

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

قسم العلوم الإنسانية

أثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمع على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي  
نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها في المدارس الحكومية  
التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم

إعداد

"المعز لدين الله" صبحي حسني عمر

إشراف

د. شحادة مصطفى شحادة عبده

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نرجة الماجستير في العلوم التربوية  
تخصص أساليب تدريس العلوم بكلية الدراسات العليا

كانون أول/ ١٩٩٩م

نابلس / فلسطين

أثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمع على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي  
نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها في المدارس الحكومية  
التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم

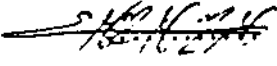
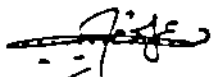
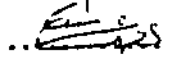
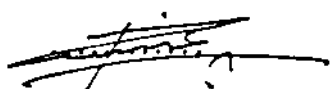
إعداد

"المعز لدين الله" صبحي حسني عمر

إشراف

د. شحادة مصطفى شحادة عبده

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ : ٢٥/١٢/١٩٩٩م ، وأجيزت :

أعضاء لجنة المناقشة :-		التوقيع - - ع
١- الدكتور شحادة مصطفى عبده	(رئيساً)	
٢- الدكتور علم الدين عبد الرحمن الخطيب	(عضواً)	
٣- الدكتور عصام راشد الأشقر	(عضواً)	
٤- الدكتور غسان حسين الحلو	(عضواً)	

## الإهداء

إلى والدي الحبيين ...  
الذين ربياني صغيراً وحملاهمي كبيراً .  
إلى زوجتي الغالية ...  
التي تحملت معي أعباء هذه الدراسة .  
إلى ابنتي الحبيبة "نورا" .  
إلى إخوتي وأخواتي الأعزاء .  
إلى الزملاء والأصدقاء ...  
الذين كانوا عوناً لي في عملي .  
إلى معلمي الأفاضل أينما كانوا .  
أهدي هذا الجهد المنواضع .

## الشكر والتقدير

الحمد لله وكفى ، والصلاة والسلام على رسوله المصطفى ، وبعد أرى لزاماً عليّ أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الإمتنان ووافر التقدير والإحترام من أستاذي الفاضل الدكتور شحادة مصطفى عبده ، لما قدمه لي من مساعدة كبيرة في إنجاز هذه الرسالة من حيث اختيار مشكلتها والإشراف عليها، لك مني الشكر والعرفان ، ومن الله حسن الجزاء ، لقاء ما بذلت من جهد وأبدت من عناية ، وأنفقت من وقت ، وصبرت عليّ وأنت تتابع رسالتي هذه من بدايتها ، وترعاها حتى أينعت ونضجت واستوت على سوقها ، فمن علمك اغترفت ، وبارشاداتك اهتديت ، وكنت لي خير معين وصديق استعنت به في تذليل ما اعترضني من صعوبات وتجاوزت ما وقعت فيه من عثرات ، وخير مرشد ومعلم لي بأن خطوة الألف ميل تبدأ بخطوة واحدة ولا حياة مع اليأس . أطال الله في عمرك وسدد خطاك ومتعك بالصحة والعافية .

وأنتقدم بالشكر الجزيل من السادة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة ، الدكتور شحادة مصطفى عبده ، والدكتور علم الدين عبد الرحمن الخطيب ، والدكتور عصام راشد الأشقر ، والدكتور غسان حسين الحلو على ما بذلوه من جهد في قراءة ومناقشة هذه الرسالة وعلى ما أبدوه من ملاحظات قيمة حولها .  
وأنتقدم بالشكر الى السادة المحكمين لأدوات الدراسة من أعضاء هيئة التدريس في جامعة النجاح الوطنية ، وجامعة القدس المفتوحة ، ومشرف ومعلمي ومعلمات مادة الفيزياء في مديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم .

كما وأنتقدم بالشكر من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، والهيئات الإدارية والتدريسية والطلبة في المدارس التي شملت الدراسة ، على تعاونهم وتسهيلهم لعملية تطبيقها .

ولا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل من زوجتي التي كانت لي عوناً وسنداً ،  
وشاركنتني عناء إتمام هذه الدراسة من أولها لآخرها .

وفي الختام أتوجه بالشكر الجزيل للأصدقاء والزملاء وكل من ساهم في  
إخراج هذه الرسالة الى حيز الوجود ، وأخص بالذكر الأخت هيام أحمد حوتري  
التي قامت بطباعة هذه الرسالة .

إلى كل هؤلاء أتقدم ببالغ شكري وتقديري .

## فهرس المحتويات

<u>الصفحة</u>	<u>الموضوع</u>
ت	الإهداء
ث	الشكر والتقدير
ح	فهرس المحتويات
ز	قائمة الجداول
ص	قائمة الأشكال
ض	قائمة الملاحق
ط	ملخص الدراسة بالعربية
الفصل الأول : مشكلة الدراسة : خلفيتها وأهميتها	
٢	١ : ١ مقدمة
٨	١ : ٢ التعاريف الإجرائية لمصطلحات الدراسة
١٠	١ : ٣ مشكلة الدراسة وهدفها
١١	١ : ٤ أسئلة الدراسة
١٤	١ : ٥ فرضيات الدراسة
١٧	١ : ٦ حدود الدراسة
١٧	١ : ٧ أهمية الدراسة
الفصل الثاني : الأدب النظري والدراسات السابقة	
٢٠	٢ : ١ الأدب النظري
٢٠	٢ : ١ : ١ تطور منحى العلم والتقنية في المجتمع
٢٢	٢ : ١ : ٢ مراحل اعداد مواد مشروع (STS)
٢٣	٢ : ١ : ٣ محتوى وحدات مشروع (STS)
٢٤	٢ : ١ : ٤ أهداف منحى العلم والتقنية في المجتمع (STS)

- ٢٦ ٢ : ١ : ٥ الخصائص العامة لمنحى (STS)
- ٢٨ ٢ : ١ : ٦ مبررات الدعوة لاستخدام منحى (STS) في بناء البرامج التعليمية
- ٢٩ ٢ : ١ : ٧ أدوار منحى (STS) في التربية العلمية
- ٣٠ ٢ : ١ : ٨ الأساليب التي تضمنتها وحدات مشروع (STS) في التربية العلمية
- ٣٠ ٢ : ١ : ٩ طرق تقديم المواد التدريسية المتضمنة قضايا (STS) وتفاعلاتها
- ٣١ ٢ : ١ : ١٠ مصادر المعرفة عن قضايا (STS)
- ٣١ ٢ : ٢ : ٢ الدراسات السابقة
- ٣١ ٢ : ٢ : ١ الدراسات المتعلقة بقياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتقنية  
والمجتمع
- ٣٣ ٢ : ٢ : ٢ الدراسات المتعلقة باستقصاء أثر تضمين قضايا التفاعل بين العلم  
والتقنية والمجتمع ، وأثر استخدام المنحى البيئي في التدريس على  
تحصيل الطلبة
- ٣٦ ٢ : ٢ : ٣ الدراسات المتعلقة بدراسة مستوى الثقة والمعلومات العلمية والتقنية
- ٣٩ ٢ : ٢ : ٤ الدراسات التقييمية للمناهج والمؤسسات العلمية
- ٤٠ ٢ : ٢ : ٥ الدراسات المتعلقة بتحليلات التربويين وأرائهم حول قضايا (STS)
- ٤٥ ٢ : ٢ : ٦ الدراسات المتعلقة بأراء الطلبة والمعلمين واتجاهاتهم نحو قضايا (STS)  
وأثر تضمين هذه القضايا على اتجاهات الطلبة نحو العلوم
- ٥٤ ٢ : ٢ : ٧ الدراسات المتعلقة بالعلاقة بين معتقدات المعلمين وسلوكهم فيما يتعلق  
بموضوعات (STS)

### الفصل الثالث : الطريقة والإجراءات

- ٥٨ ٣ : ١ : ١ منهج الدراسة
- ٥٨ ٣ : ٢ : ٢ مجتمع الدراسة
- ٥٩ ٣ : ٣ : ٣ عينة الدراسة
- ٦٠ ٣ : ٤ : ٤ أدوات الدراسة
- ٦٠ ٣ : ٤ : ١ اختبار المعرفة القبليّة
- ٦١ ٣ : ٤ : ١ وصف اختبار المعرفة القبليّة

٦٢	٣ : ٤ : ١ : ٢	صدق اختبار المعرفة القلبية
٦٢	٣ : ٤ : ١ : ٣	ثبات اختبار المعرفة القلبية
٦٣	٣ : ٤ : ١ : ٤	غريبة فقرات اختبار المعرفة القلبية
٦٤	٣ : ٤ : ٢	المادة التعليمية باستخدام منحنى (STS)
٦٤	٣ : ٤ : ٢ : ١	وصف المادة التعليمية
٦٤	٣ : ٤ : ٢ : ٢	صدق المادة التعليمية
٦٥	٣ : ٤ : ٢ : ٣	ثبات المادة التعليمية
٦٥	٣ : ٤ : ٢ : ٣ : ١	الثبات عبر الأشخاص
٦٥	٣ : ٤ : ٢ : ٣ : ٢	الثبات عبر الزمن
٦٦	٣ : ٤ : ٣	اختبار التحصيل الدراسي
٦٦	٣ : ٤ : ٣ : ١	وصف اختبار التحصيل الدراسي
٦٦	٣ : ٤ : ٣ : ٢	صدق اختبار التحصيل الدراسي
٦٧	٣ : ٤ : ٣ : ٣	ثبات اختبار التحصيل الدراسي
٦٧	٣ : ٤ : ٣ : ٣ : ١	باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (٢٠)
٦٧	٣ : ٤ : ٣ : ٣ : ٢	بطريقة الإختبار وإعادة الإختبار (Test-retest)
٦٨	٣ : ٤ : ٣ : ٤	غريبة فقرات اختبار التحصيل الدراسي
٦٨	٣ : ٤ : ٣ : ٥	نموذج إجابة اختبار التحصيل الدراسي
٦٩	٣ : ٤ : ٤	مقياس الاتجاه نحو الفيزياء
٧٠	٣ : ٥	إجراءات الدراسة
٧٣	٣ : ٦	تصميم الدراسة
٧٣	٣ : ٧	المعالجة الإحصائية

#### الفصل الرابع : نتائج الدراسة

٧٦	٤ : ١	الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة
٧٦	٤ : ١ : ١	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على الإختبار التحصيلي الفوري والمؤجل
٧٦	٤ : ١ : ١ : ١	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على الإختبار التحصيلي الفوري



٧٨	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على الإختبار التحصيلي الموجل (الاحتفاظ)	٤ : ١ : ١ : ٢
٨٠	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية والمؤجلة نحو مادة الفيزياء	٤ : ١ : ٢
٨٠	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية نحو مادة الفيزياء	٤ : ١ : ٢ : ١
٨٢	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات المؤجلة نحو مادة الفيزياء	٤ : ١ : ٢ : ٢
٨٤	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية والمؤجلة نحو معلم الفيزياء	٤ : ١ : ٣
٨٤	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية نحو معلم الفيزياء	٤ : ١ : ٣ : ١
٨٦	الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات المؤجلة نحو معلم الفيزياء	٤ : ١ : ٣ : ٢
٨٨	التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة	٤ : ٢
٨٨	التحليل الإحصائي لنتائج الطلبة على الإختبار التحصيلي	٤ : ٢ : ١
٩٢	التحليل الإحصائي لنتائج الطلبة على مقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء	٤ : ٢ : ٢
٩٦	التحليل الإحصائي لنتائج الطلبة على مقياس الاتجاه نحو معلم الفيزياء	٤ : ٢ : ٣
١٠١	النتائج العامة للدراسة	٤ : ٣

#### الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات

١٠٣	مناقشة نتائج الدراسة	٥ : ١
١٠٣	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى	٥ : ١ : ١
١٠٤	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية	٥ : ١ : ٢
١٠٥	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة	٥ : ١ : ٣
١٠٥	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة	٥ : ١ : ٤

١٠٦	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة	٥ : ١ : ٥
١٠٦	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة	٦ : ١ : ٥
١٠٦	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السابعة	٧ : ١ : ٥
١٠٧	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثامنة	٨ : ١ : ٥
١٠٨	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية التاسعة	٩ : ١ : ٥
١٠٨	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية العاشرة	١٠ : ١ : ٥
١٠٨	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الحادية عشرة	١١ : ١ : ٥
١٠٩	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية عشرة	١٢ : ١ : ٥
١٠٩	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة عشرة	١٣ : ١ : ٥
١١٠	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة عشرة	١٤ : ١ : ٥
١١٠	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة عشرة	١٥ : ١ : ٥
١١١	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة عشرة	١٦ : ١ : ٥
١١١	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السابعة عشرة	١٧ : ١ : ٥
١١٢	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثامنة عشرة	١٨ : ١ : ٥
١١٢	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية التاسعة عشرة	١٩ : ١ : ٥
١١٣	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية العشرين	٢٠ : ١ : ٥
١١٣	مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الحادية والعشرين	٢١ : ١ : ٥
١١٤	مناقشة عامة	٢ : ٥
١١٥	التوصيات	٣ : ٥
١١٥	توصيات للباحثين	١ : ٣ : ٥
١١٦	توصيات إلى وزارة التربية والتعليم	٢ : ٣ : ٥
١١٧	المراجع	
١٢٥	الملخص باللغة الإنجليزية	
١٢٨	الملاحق	

٥٣٠٧٢٧

## قائمة الجداول

<u>رقم الجدول</u>	<u>عنوان الجدول</u>	<u>الصفحة</u>
١	تواريخ دقيقة للأحداث ذات العلاقة بمشاريع العلم والتقنية في المجتمع ، الحاصلة في النظام التعليمي في المملكة المتحدة مرتبة وفق تسلسلها الزمني	٢١
٢	مقارنة بين أهداف التربية العلمية في الستينيات والتسعينيات	٢٦
٣	مقارنة بين المنحى التقليدي ومنحى (STS)	٢٧
٤	توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب عدد المدارس ، عدد الشعب ، والجنس	٥٩
٥	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس ، المجموعة ، والشعب	٦٠
٦	نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة القبلية	٦١
٧	نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة على "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" فيما يتعلق بالاتجاه القبلي نحو مادة الفيزياء	٦٩
٨	نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة على "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" فيما يتعلق بالاتجاه القبلي نحو معلم الفيزياء	٧٠
٩	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل الفوري للمجموعتين التجريبية والضابطة	٧٧
١٠	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل المؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة	٧٩

٨١	المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" الفوري والمتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء	١١
٨٢	المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" الموجل والمتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء	١٢
٨٥	المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" الفوري والمتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء	١٣
٨٧	المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" الموجل والمتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء	١٤
٨٩	ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل الدراسي تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم، والزمن، والجنس، والتفاعلات بينها	١٥
٩٠	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل الدراسي	١٦
٩١	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الذكور والإناث على اختبار التحصيل الدراسي	١٧
٩٤	ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) لعلامات الطلبة المتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم، والزمن، والجنس، والتفاعلات بينها	١٨

٩٥	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء	١٩
٩٨	ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) لعلامات الطلبة المتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات بينها	٢٠
٩٩	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء	٢١
١٠٠	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة الذكور والإناث في المجموعة التجريبية فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء	٢٢

## قائمة الأشكال

<u>الصفحة</u>	<u>عنوان الشكل</u>	<u>رقم الشكل</u>
٧٧	المتوسطات الحسابية لعلامات اختبار التحصيل الفوري لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة	١
٧٩	المتوسطات الحسابية لعلامات اختبار التحصيل المؤجل لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة	٢
٨١	المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو مادة الفيزياء	٣
٨٣	المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " المؤجل والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو مادة الفيزياء	٤
٨٥	المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو معلم الفيزياء	٥
٨٧	المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " المؤجل والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو معلم الفيزياء	٦

## قائمة الملاحق

<u>رقم الملحق</u>	<u>عنوان الملحق</u>	<u>الصفحة</u>
١	أسماء السادة أعضاء لجنة التحكيم لأدوات الدراسة	١٢٩
٢	اختبار المعرفة القبليّة	١٣٠
٣	نموذج الإجابة لاختبار المعرفة القبليّة	١٣٥
٤	الخطة الزمنية لتدريس موضوع " التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية "	١٣٧
٥	المادة التعليمية وفق موضوعات مشروع (STS)	١٣٩
٦	اختبار التحصيل الدراسي	١٩٩
٧	نموذج الإجابة لاختبار التحصيل الدراسي	٢٠٦
٨	مقياس الاتجاه نحو الفيزياء	٢٠٨
٩	نموذج الإجابة لمقياس الاتجاه نحو الفيزياء	٢١١
١٠	عينة من إجابات الطلبة على : اختبار المعرفة القبليّة ، اختبار التحصيل (الفوري والمؤجل) ، ومقياس الاتجاه نحو الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل)	٢١٤
١١	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المعرفة القبليّة بناء على عينة الدراسة	٢٣٣
١٢	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل الدراسي بناء على عينة الدراسة	٢٣٥
١٣	الإجراءات الإدارية التنظيمية الخاصة المتعلقة بإجازة تطبيق الدراسة في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم	٢٣٧
١٤	علامات طلبة عينة الدراسة على اختبارات : المعرفة القبليّة ، التحصيل (الفوري ، والمؤجل) ، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) ، والاتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل)	٢٤٥

## الملخص

أثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمع على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم

إعداد

"المعز لدين الله" صبحي حسني عمر

إشراف

د. شحادة مصطفى شحادة عبده

هدفت هذه الرسالة الى استقصاء أثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمع على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل في موضوع "التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية" ، وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الرئيسة الثلاثة التالية :

أولاً : ما أثر استخدام منحى (STS) على التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ؟

ثانياً : ما أثر استخدام منحى (STS) على الاتجاهات نحو مادة الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ؟

ثالثاً : ما أثر استخدام منحى (STS) على الاتجاهات نحو معلم الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ؟



وللإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها ، تم تطبيق أدوات الدراسة على عينة تكونت من (١٢٤) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ، موزعين على أربع شعب في أربع مدارس مختلفة (مدرستان للذكور ، ومدرستان للإناث) ، واختيرت شعبتان (شعبة للذكور ، وأخرى للإناث) بطريقة عشوائية تمثلان الشعبتين التجريبتين ، ودرستا باستخدام منحنى (STS) ، أما الشعبتان الأخرى فقد درستا بالطريقة التقليدية (بدون استخدام منحنى (STS)).

وأعد اختبار المعرفة القبليّة للتأكد من تكافؤ المجموعتين ، واختبار تحصيلي في موضوع "التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية" ، وتم التحقق من صدقه بالمحكّمين وحساب ثباته باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (٢٠) ، فكانت قيمته (٠,٩٤) . واستخدم "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" (زيتون ، ١٩٨٨ : ٣٩) لقياس اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء ومعلمها . وحللت البيانات باستخدام تحليل التباين الأحادي والثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) لاختبار فرضيات الدراسة ، وأظهرت النتائج التالية :

\* يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  في : التحصيل الدراسي ، الاتجاهات نحو مادة الفيزياء ، والاتجاهات نحو معلم الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي بين المجموعتين التجريبية والضابطة ، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام منحنى (STS) .

\* يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسط التحصيل الدراسي للذكور ومتوسط التحصيل الدراسي للإناث ، وكانت الفروق لصالح الإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة .

\* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للتفاعل بين : طريقة التعليم والزمن ، طريقة التعليم والجنس ، الزمن والجنس ، وطريقة التعليم والزمن والجنس .

\* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات الذكور ومتوسطات اتجاهات الإناث نحو كل من مادة الفيزياء ومعلمها .

\* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس .

\* يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس ، وكانت الفروق لصالح الإناث في المجموعة التجريبية .

واستناداً إلى نتائج الدراسة ، يوصي الباحث واضعي المناهج بتضمين قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في المناهج ، والقائمين على التدريب والتأهيل التربوي بتقييم المناحي التعليمية المختلفة وتبني منحي (STS) وتدريب وتأهيل المعلمين على استخدامه ، والمشرفين التربويين ومعلمي ومعلمات مادة الفيزياء استخدام منحي (STS) بعد تلقّيهم التدريب المناسب لما له من أثر إيجابي وفاعل في تحسين العملية التعليمية والأداء الأكاديمي للطلبة وتعزيز دافعيتهم للتعلم واتجاهاتهم الإيجابية نحوه ، ويوصي الباحثين بإجراء مزيد من الدراسات حول منحي (STS) ، على موضوعات وصفوف أخرى في مادة الفيزياء خاصة والعلوم عامة ، والمجالات الدراسية الأخرى لتعم الفائدة .

## الفصل الأول

### مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها

- ١ :١ مقدمة
- ٢ :١ التعاريف الإجرائية لمصطلحات الدراسة
- ٣ :١ مشكلة الدراسة وهدفها
- ٤ :١ أسئلة الدراسة
- ٥ :١ فرضيات الدراسة
- ٦ :١ حدود الدراسة
- ٧ :١ أهمية الدراسة

## الفصل الأول

### مشكلة الدراسة : خلفيتها وأهميتها

#### ١ : مقدمة

تعاني العلوم المدرسية من تدني في مستواها ، وفشلها في تقديم خبرات يومية مفيدة ، وفشلها في إعداد طلبة قادرين على استخدام العلم والتقنية في تحسين حياتهم الشخصية ، والتغلب على مشكلات المجتمع الناجمة عن التقدم العلمي والتقني المضطرد ، مما أدى إلى قلق متزايد من هذا الواقع ، وساهم في ظهور حركة علمية جديدة لتدريس العلوم في دول مختلفة ، تركز على منحي العلم والتقنية في المجتمع (STS) (Science & Technology In Society) (عبده ، ١٩٩٧) .

وبعد فترة قصيرة من ظهور منحي (STS) ، أصبح له تأثير واضح على مناهج العلوم حول العالم ، لكونه منحي يركز على الجانب الاجتماعي ، ويعمل على ربط العلوم بالناحي التقنية والاجتماعية ، مما يساهم في جعلها أكثر قبولا لدى الطلبة من جميع المستويات والقدرات الذهنية ، لأنه يجعلهم قادرين على استثمار وتوظيف العلم والتقنية في إيجاد الحلول المناسبة للقضايا الخاصة بهم وبمجتمعهم (Holman, 1988) .

إن التقدم العلمي المستمر في مجال التقنية ينعكس على نواحي الحياة المختلفة ، حيث تسهم التقنية المتقدمة في رفع مستوى حياة الفرد وتلبية المزيد من حاجاته ، كما تساعد في حل بعض مشكلات المجتمع ، لكنها تولد أحيانا مشكلات أخرى ، أهمها مشكلة التلوث البيئي بأنواعه (جيران ، ١٩٩٦) .

وقد أدت المشكلات الناجمة عن الانفجار المعرفي والتقني والتغيرات الاجتماعية المتسارعة إلى زيادة اتساع الفجوة بين العلوم المدرسية وواقع الحياة مما أوجد ضرورة ملحة لإعادة بناء موضوعات تدريس العلوم وأساليبها ، من خلال ما عرف بمشروع (STS) والمنحي المنبثق عنه (Solbes et.al, 1997) .

ويفترض منحى (STS) أن تعلم العلوم من خلاله يهيئ البيئة المناسبة ، ويبرز الأسباب والمبررات لدراسة المفاهيم والعمليات العلمية بدرجة أكثر فهماً وعمقاً واتساعاً وصلة بالحياة ، وذلك لأنه يركز على مشكلات وقضايا مرتبطة بواقع حياة الطالب ، ويمكنه من البحث والتقصي والتحليل وتطبيق المفاهيم والعمليات العلمية على مشكلات حياتية وعالمية حقيقية . كما أنه يمنح الطلبة مهارات علمية ، وعملية ، وقدرة على حل مشكلات تواجههم وتؤثر في حياتهم ، ويصنع مواطناً مسؤولاً ومزوداً بثقافة علمية وتقنية تهيئه لمعيشة الحياة المعاصرة التي تتميز بالتطورات العلمية والتقنية المتسارعة (زيتون، ١٩٩٤، ص ٣٠-٣٥).

ومنحى (STS) مبني على أساس اشتقاق الأهداف التربوية للعلوم من التفاعل بين عناصره الثلاث (العلم والتقنية والمجتمع) (عبده ، ١٩٩٧) . ويمكننا من خلال توضيح مفاهيم هذه العناصر إدراك العلاقة الوثيقة والتفاعل المتبادل بينها وتأثير كل منها على الآخر.

ويعرف زعرب (١٩٩٧) ، وعبده (١٩٩٩ ج) العلم على أنه طريق الإنسان للبحث عن خواص الأشياء والحوادث الطبيعية الموجودة في بيئته ، بحيث يؤدي إلى معلومات تتعلق ببذء الخواص والحوادث . بينما يعرف الطراونه ورفاقه (١٩٩٨ : ٧٦) العلم بأنه معارف متنوعة عن الأشياء والأحداث والظواهر التي تحيط بالإنسان ، يتوصل اليها العلماء بطرق خاصة بهم تدعى المنهج العلمي في البحث والتفكير ، وتشمل تقنيات متنوعة .

ويعرف زعرب (١٩٩٧) ، وعبده (١٩٩٩ ج) التقنية على أنها تطبيقات علمية . أما جبران (١٩٩٦ ب) فيعرف التقنية أو ما يسمى بالعلوم التطبيقية بأنها عملية يتم من خلالها تطبيق العلم لتلبية حاجات الفرد والمجتمع سواء بسواء وبشكل متوازن ، أو هي القدرة العقلية واليدوية والإدارية على تحويل الأفكار والنظريات الى نتاج حقيقي مادي ملموس ، ويتضح من هذين التعريفين أن التقنية هي عملية أو قدرة تستند إلى المعرفة العلمية وتستخدم الموارد البشرية من أجل تحقيق رفاهية الإنسان وإشباع رغباته واحتياجاته المختلفة .

ويعرف زعرب (١٩٩٧) ، وعبده (١٩٩٩ ج) المجتمع بأنه مكان تجمع إنساني يجتمع فيه النشاط العلمي والتقني ، ويمكن أن تؤثر خواص هذا التجمع في هذا النشاط . بينما يعرف الموسى (١٩٩٠) المجتمع بأنه مجموعة من الأفراد بينهم اهتمامات مشتركة ، وعلاقات مميزة ، وثقافة عامة ، ومؤسسات مشتركة .

ويؤثر العلم في التقنية من حيث جعل المعارف العلمية الجديدة تؤدي الى تقنيات جديدة أكثر تطوراً من التقنيات القديمة ، بينما تؤثر التقنية الحديثة في العلم بحيث تؤدي إلى زيادة دقة القياسات العلمية وإعادة النظر في النظريات العلمية القديمة ( زعرب ، ١٩٩٧ ؛ عبده ، ١٩٩٩ ج ) .

أما المجتمع فيؤثر في العلم من حيث جعل القيم الاجتماعية والأخلاقية تسيطر على مسار البحوث العلمية ، بينما يؤثر العلم في المجتمع من حيث جعل المعرفة العلمية الجديدة تؤثر في طريقة تفكير الناس ونظم حياتهم الاجتماعية ( زعرب ، ١٩٩٧ ؛ عبده ، ١٩٩٩ ج ) .

وتؤثر التقنية في المجتمع بحيث تؤدي إلى رفاهية المجتمع وتقليل معاناة وآلام أفراد من خلال حل المشكلات الاجتماعية القائمة ، إلا أنها تؤدي إلى خلق مشكلات جديدة له ، بينما يؤثر المجتمع في التقنية من خلال إمكانية تأثير القيم الاجتماعية والاتجاه السياسي للمجتمع في مسار التقنية ( زعرب ، ١٩٩٧ ؛ عبده ، ١٩٩٩ ج ) .

والمتأمل في التعريفات السابقة ، يجد أن العلاقة متبادلة ، وفي تفاعل مستمر ومنظم بين كل من العلم والتقنية من جهة ، والمجتمع وأفراده من جهة أخرى ( عبده ، ١٩٩٩ ج ) .

وقد أدى التقدم الذي أحرزه الإنسان في مجالات العلم والتقنية إلى إحداث إخلال ، بل تدهور في مكونات البيئة الحية وغير الحية ، إذ بدأنا نعيش ونسمع ظهور مشكلات عديدة ، منها : الغذاء ، الطاقة ، الانفجار السكاني ، التلوث ، والتصحر . أي أن التقدم العلمي وما رافقه من تقدم تقني في مختلف مجالات الحياة سلاح ذو حدين ، فبقدر ما ساهم في رفاهية الإنسان ، بقدر ما تسبب في هلاكه ( حسن ، ١٩٩٣ ) .

وللعلم والتقنية آثار إيجابية عديدة ، وأخرى سلبية في حياة الأفراد والمجتمعات . ففي مجال الآثار الإيجابية ، نجد أن العلم والتقنية قد أدت إلى : تطوير أنظمة التعليم والبرامج التعليمية في المدارس والمعاهد والجامعات ، اختزال زمن العمليات التي يقوم بها الأفراد من خلال استعمال وسائل التقنية الحديثة مثل الحاسوب ، رفع المستوى الثقافي والعلمي للأفراد من خلال وسائل الاتصالات والإعلام ، زيادة الإنتاج الزراعي باستخدام التقنيات الحديثة في

الزراعة والري كالأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية ، تحول العامل من عامل يدوي إلى تقني وزيادة كفاءته وانتاجيته من خلال استخدامه للألات الحديثة والأساليب المتطورة ، رفع المستوى الصحي للسكان من خلال خدمات الرعاية والوقاية الصحية ، فهُم الإنسان للظواهر الطبيعية والكونية والاستفادة منها في أموره الحياتية كظاهرة المد والجزر والحرارة الجوفية ، تغيير وتحسين نوعية غذاء الإنسان وكسائه ورفاهيته (الطراونه ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص ١٠١) .

ونتجت آثار سلبية للمكتشفات العلمية والتقنية لدى الفرد والمجتمع منها : التقنية المعاصرة تقتصر على الدول والمجتمعات التي لديها رأس المال لكلفتها العالية جداً ، استنزاف الموارد الطبيعية بشكل كبير لزيادة الطلب عليها بسبب تطور التقنية ، تطوير سلالات جرثومية فتاكة يمكن أن تستخدم في الحروب البيولوجية المدمرة ، والتي أدت إليها التطورات في العلوم الحياتية وهندسة الجينات ، التلوث البيئي بأشكاله المتعددة وبخاصة التلوث الإشعاعي (كالتلوث الإشعاعي الذي تركته القنابل النووية التي ألقيت على اليابان عام ١٩٤٥) ، والحوادث النووية التي حدثت في المحطة الأمريكية النووية ، وكارثة محطة تشيرنوبل السوفيتية عام (١٩٨٦) ، وتعرض السكان والنبات والحيوان نتيجة ذلك إلى جرعات إشعاعية ضارة ) ، ارتفاع نسبة العاطلين عن العمل نتيجة تقليص الدور المباشر للإنسان في العديد من المهن والمصانع بسبب تطور التقنية الذاتية ، والمحوسبة ، وما نتج عنها من مشكلات اجتماعية كالبطالة ، زيادة سيطرة الدول المتقدمة على مقدرات الشعوب النامية ، وتراجع العلاقات الإنسانية المباشرة مما زاد من ضعف التفاعل الاجتماعي بين أفراد الأسرة الناجم عن التطور التقني ، وإمكانية إيجاد عالم خاص ومستقل لكل فرد (ألعاب إلكترونية وحواسيب شخصية ، ووسائل اتصال عن بعد ، وأفلام فيديو) (الطراونه ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص ١٠٢) .

وكما للعلم والتقنية أثر في المجتمع فإن له أثر فيهما . فالإنسان يسعى إلى تطوير علومه وتطوير تقنيات جديدة من أجل حل مشكلاته الحياتية ، ثم لا تلبث هذه التقنيات أن تخلق مشكلات جديدة من نوع جديد ، فيسعى الإنسان إلى حلها مرة أخرى ، وهكذا دواليك ، مما ينجم عنه تطور العلم والتقنية ، ويمكن للمجتمع أن يؤثر في العلم والتقنية من ثلاثة جوانب هي (الطراونه ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص ص ١٠٢-١٠٣) :

- الجانب الإنساني، وما يوفره المجتمع من نظام تعليم لإعداد الإنسان الباحث والمتعلم ،  
والعامل الماهر والفني القادر على تشغيل منجزات العلم والتقنية وصيانتها .
- الجانب المادي ، وما يمكن للمجتمع أن يوفره من التمويل اللازم لمشاريع البحوث  
والتطوير .
- الجانب التشريعي والسياسي ، وما يمكن للمجتمع أن يوفره من قوانين تسهم في  
تشجيع الباحثين مع دعم القيادة السياسية لهم ، وتوفير المناخ العملي والهادئ ، الذي  
يمكنهم من مواصلة بحوثهم .

من هنا ، فإن ضعف التفاعلات والعلاقات بين عناصر منحنى (STS) الثلاث ،(العلم ،  
والتقنية ، والمجتمع ) ، في مناهج تدريس العلوم وأسابيه ، يجعل نظرة الطلبة لها نظرة سلبية  
، لأنهم يشعرون أنها بعيدة عن الواقع الذي يعيشونه . ويلاحظ أن الكتب المدرسية تخفق في  
تغطية تفاعلات عناصر (STS) ، و أن غالبية المعلمين يهملون هذه التفاعلات ، إما لأنهم  
يعتبرونها غير ضرورية أو لأن لديهم سوء فهم حول طبيعة تفاعلات عناصر (STS) أو  
لعدم معرفتهم بها وبطرق تطبيقها بسبب عدم إعدادهم تربوياً ، فلا يتطرقون لها أثناء تدريسهم  
، مما يسهم في تدني اهتمام الطلبة بالعلوم ونفورهم منها. وبالمقابل ، فإن التعامل مع تفاعلات  
عناصر (STS) في الصف ، وادخالها في المواقف التعليمية المختلفة ، تجعل من العلوم مادة  
حية، و أكثر ارتباطاً ببيئة الطلبة، مما يولد لديهم اتجاهات ايجابية نحو دراستها ومن يعلمها ،  
ويزيد من اهتمامهم بهما. وقد اثبتت البحوث العلمية أن الاتجاه الايجابي للطلبة نحو العلوم مادة  
ومعلماً يقود الى استيعاب اكبر، ويحقق بشكل عام نتائج افضل في التعليم (Solbes et .al,1997).

والاتجاه عبارة عن مجموعة من المكونات المعرفية والانفعالية والسلوكية المتعلقة  
باستجابة الفرد نحو قضية أو موضوع أو موقف ، وكيفية تلك الإستجابة من حيث قبول  
الموقف أو رفضه . أما الاتجاه العلمي فهو مفهوم يرتبط بمعنى العلم وركائزه وأساسه ، ويعبر  
عن محصلة استجابات الفرد نحو موقف أو موضوع أو حدث ما من حيث تأييد الفرد أو  
معارضته له . وتتصف الاتجاهات العلمية بخصائص عديدة ، أهمها أنها : متعلمة ، تتبنى  
بالسلوك ، اجتماعية ، استعدادات للاستجابة ، استعدادات للاستجابة عاطفياً ، ثابتة نسبياً ،  
قابلة للتعديل والتغيير ، وقابلة للقياس ( عبده ، ١٩٩٩ ، ص ٤٠ ) .



ويذكر زيتون (١٩٩٤: ١١١) أن المكونات السلوكية للاتجاهات العلمية تتضمن مجموعة مكونات رئيسة تظهر في سلوك الطلبة (المتعلمين) والباحثين ذوي الاتجاهات العلمية والسلوك العلمي ، وهي : العقلية الناقدة ، احترام البرهان ، الأمانة العلمية ، الموضوعية ، الاستعداد لتغيير (تعديل) الآراء ، الانفتاح العقلي ، والاستطلاع والاستفسار .

ويرى المختصون بالتربية العلمية وتدرّيس العلوم أن تكوين الاتجاهات العلمية وتمييزها لدى الطلبة ، يعد من الأهداف الرئيسية لتدرّيس العلوم ، لأهميتها في حياة الطالب وتشكيل شخصيته العلمية ، وتوجيه سلوكه والتبؤ به ، وإثارة الاهتمام والرغبة لديه ، ومن ثم حفزه لمتابعة العلوم ودراستها ، واستخدام منهجيته العلمية في البحث والتفكير العلمي ، وتكوين العقلية العلمية للطالب ، مما ينعكس على تحصيله العلمي . وتشير خلاصة الدراسات والبحوث التربوية في تدرّيس العلوم الى قدرة معلمي العلوم والمدرسة على لعب دور فاعل في تنمية الاتجاهات العلمية ، من خلال تطبيق برامج تعليمية وممارسة نشاطات علمية ، واستخدام أساليب تدريسية تجعل من الطالب عنصراً مشاركاً وفاعلاً في عملية تعلم العلوم ، متخذين من مناهج العلوم وأساليبها الحديثة أساساً لتنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلبة ( زيتون ، ١٩٩٤ : ص ص ١٠٩-١١٠ ، ١١٤-١١٥ ) .

لذا، تأتي هذه الدراسة لاستقصاء أثر استخدام منحنى (STS) في تدرّيس العلوم بشكل عام ، وتدرّيس الفيزياء للصف العاشر الأساسي بشكل خاص ، وفاعليته في تكوين وتنمية اتجاهات إيجابية نحو مادة الفيزياء ومعلمها ، وتلبية للإهتمام المتزايد فيه على الصعيدين العربي والعالمي ، وفي الدول المتقدمة منها والنامية ، وإسهاماً متواضعاً في هذا المجال ، الذي تعد الدراسات المتعلقة بشأنه نادرة على الصعيدين العربي والعالمي ، والأولى على الصعيد الفلسطيني (عبده ، ١٩٩٩) ، على أمل أن يسترشد بها وينتاجها المسؤولون التربويون ، وجميع المهتمين والعاملين بالتربية ، من أجل النهوض بواقع التربية العلمية وتدرّيس العلوم في مجتمعنا ، وتحسين نوعيته ، من خلال إدخال التحسينات والتعديلات اللازمة ، والتي تتفق مع أهداف التربية المعاصرة ، على المناهج والأساليب والمواد التحضيرية التي تعطى في الجامعات ، وفي الدورات التدريبية للمعلمين ، مما يعود بالفائدة على الطلبة في مختلف المستويات .

## ١ : ٢ التعاريف الإجرائية لمصطلحات الدراسة

- اشتملت هذه الدراسة على المصطلحات التالية :  
الصف العاشر الأساسي :
- هو الصف الذي يحتوي على الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين (١٤-١٦) سنة ويجلسون على مقاعد الدراسة في السنة العاشرة من عمرهم الدراسي في مدارس فلسطين الحكومية (القاوط ، ١٩٩٨) .
- التحصيل الدراسي :  
هو التقدم الذي يحرزه الطلبة في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة ، والذي يقاس بعلامة الطالب التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي (عبده ، ١٩٩٩ : ١٣٨) .
- المادة التعليمية :  
المادة التعليمية المتعلقة بموضوع "التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية" ، والواردة في كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي (١٩٩٨ / ١٩٩٩م) ، المعتمد في مدارس فلسطين الحكومية (عبده ، ١٩٩٩ : ١٣٧) .
- اختبار التحصيل الدراسي:  
اختبار أعد في موضوع "التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية" ليطبق بعد انتهاء عملية التدريس ، بهدف معرفة علامة تحصيل الطالب في المادة التعليمية المدروسة (عبده ، ١٩٩٩ ج) .
- اختبار المعرفة القبليّة:  
اختبار تتضمن فقراته المعرفة العلمية المتعلقة بالموضوع المختار من الصفوف السابقة ، وأعد للتحقق من مدى تفاوت المعرفة السابقة عن المادة التعليمية لدى أفراد المجموعتين ، الضابطة والتجريبية ، في عينة الدراسة (عبده ، ١٩٩٩ : ١٣٧) .

#### - التحصيل الفوري :

مدى التقدم الذي يحرزه الطالب في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة ، ويقاس بعلامة الطالب التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي الذي يتعرض له مباشرة بعد انتهاء تدريس المادة التعليمية المقررة (جامعة القدس المفتوحة ، ١٩٩٢ : ٤٣٤) .

#### - التحصيل المؤجل:

مدى التقدم الذي يحرزه الطلبة في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة ، ويقاس بعلامة الطالب التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي الذي يتعرض له ، بعد مرور حوالي أسبوعين من انتهاء تدريس المادة التعليمية المقررة (جامعة القدس المفتوحة ، ١٩٩٢ : ٤٣٤) .

#### - الطريقة التقليدية:

طريقة تدريس المادة التعليمية ، دون استخدام موضوعات منحنى (STS) ، حسب الطريقة الشائعة في مدارسنا، والتي ينص عليها دليل المعلم الفلسطيني الصادر عن وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، وتقوم على : المناقشة الشفوية بشكل رئيس ، استخدام عرض المواد التعليمية المختلفة لأغراض التثبيت والتأكيد على نتائجه المعرفية ، واستخدام أسئلة الكتاب لأغراض التقويم الصفوي والواجب البيئي (عبده ، ١٩٩٩ : ١٣٧) .

#### - الاتجاه نحو الفيزياء:

مشاعر الطالب نحو كل من مادة الفيزياء ومعلمها ، والتي قد تكون ايجابية أو سلبية ويتم قياسها من خلال استجابات الطالب عن فقرات "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" ، المستخدمة في هذه الدراسة (زيتون ، ١٩٩٤ : ١٠٩) .

#### - مقياس الاتجاه نحو الفيزياء:

مقياس أعد لقياس اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء ومعلمها قبل وبعد انتهاء عملية التدريس (زيتون ، ١٩٨٨ : ٣٩) .

### ١ : ٣ مشكلة الدراسة وهدفها

يعاني تعليم العلوم عامة ، وتعليم الفيزياء خاصة من تدني في مستواه من حيث المناهج ، وأساليب التعليم المستخدمة ، فهي في مجملها تركز على النواحي النظرية قليلة الارتباط بواقع الحياة وحاجات الفرد والمجتمع ، مما جعل انتقال أثر تعلمها الى مواقف أخرى والإفادة منها وتوظيفها من قبل الطلبة في تطوير أساليب حياتهم ومواجهة المشكلات المحيطة بهم متعذراً (عبده ، ١٩٩٧) .

وهذا يبرز الحاجة الملحة لاستخدام مناهج وأساليب تدريسية جديدة ، تساعد الطالب في التغلب على مثل هذه المشكلات ، وأبرز هذه المناهج وأكثرها ملاءمة منحي العلم والتقنية في المجتمع ، لتأوله العناصر الثلاثة معاً ، أمما يساعد في التغلب على صعوبات تعلم العلوم مادة ومعلماً بشكل عام والفيزياء بشكل خاص ، ويسهم في رفع مستوى التحصيل الأكاديمي بنوعيه ، الأني والمؤجل (الاحتفاظ) ، كما يسهم في بناء اتجاهات ايجابية لدى الطلبة نحو العلوم . خاصة وأن العالم العربي يشهد عزوفاً من جانب الطلبة عن دراسة العلوم البحتة ، كالرياضيات والفيزياء ، وقد نشأ حاجز نفسي عند بعضهم نحوها ، فيتوهم كثير منهم أنها مجرد طلاس وألغاز تتسم بالغموض والجفاف ، ولا يستطيعون هضمها ولا استيعابها ، مما يؤدي الى بعدهم عن دراستها (الشهراني والغنام ، ١٩٩٣) .

وهدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام منحي العلم والتقنية في المجتمع (STS) من خلال تضمين قضايا تتناول عناصره الثلاثة والتفاعل بينها في محتوى مادة الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي لموضوع " التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية" على مستوى تحصيلهم الأني والمؤجل فيها ، واتجاهاتهم نحوها ونحو معلمها ، مما يمكن المسؤولين في التربية والتعليم من الإستعانة بنتائج هذه الدراسة ، والإفادة منها في تخطيط وتصميم المناهج وإدخال التعديلات الضرورية عليها ، بما يتناسب ومتطلبات الواقع المعاصر ، ومن ثم إعداد المعلمين وتأهيلهم بصورة تمكنهم من استخدام الأساليب الحديثة في التدريس ، على نحو يحقق الأهداف التربوية المرسومة من أجل تخريج جيل مسلح بثقافة ووعي ، تمكنانه من القيام بمسؤولياته تجاه مجتمعه ووطنه بشكل ايجابي ومؤثر .

## ١ : ٤ أسئلة الدراسة

حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الاسئلة الرئيسة الثلاثة التالية :

### السؤال الاول:

ما أثر استخدام منحنى (STS) على التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ؟ وينبثق عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية :

- ١- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات تحصيل زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ؟
- ٢- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل الفوري ، ومتوسطات تحصيلهم على اختبار التحصيل المؤجل (الزمن) ؟
- ٣- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للجنس ؟
- ٤- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن ؟
- ٥- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس ؟
- ٦- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس ؟

٧- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس ؟

#### السؤال الثاني :

ما أثر استخدام منحنى (STS) على الإتجاهات نحو مادة الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ؟  
وينبثق عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية :

٨- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو مادة الفيزياء ؟

٩- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الفورية ، ومتوسطات اتجاهاتهم المؤجلة نحو مادة الفيزياء (الزمن) ؟

١٠- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للجنس ؟

١١- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن ؟

١٢- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس ؟

١٣- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس ؟

١٤- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس ؟

#### السؤال الثالث:

ما أثر استخدام منحى (STS) على الاتجاهات نحو معلم الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ؟ وينبثق عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية :

١٥- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو معلم الفيزياء ؟

١٦- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الفورية، ومتوسطات اتجاهاتهم المؤجلة نحو معلم الفيزياء (الزمن) ؟

١٧- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للجنس ؟

١٨- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن ؟

١٩- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس ؟

- ٢٠- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس ؟
- ٢١- هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس ؟

#### ١ : ٥ فرضيات الدراسة

- تمت صياغة فرضيات هذه الدراسة على صورة فرضيات صفيرية كما يلي :
- ١- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات تحصيل زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) .
- ٢- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل الفوري ، ومتوسطات تحصيلهم على اختبار التحصيل المؤجل (الزمن) .
- ٣- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للجنس .
- ٤- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن .
- ٥- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس .
- ٦- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس .



- ٧- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الاساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس .
- ٨- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي الذين تعلموا باستخدام منحى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو مادة الفيزياء .
- ٩- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي الفورية ، ومتوسطات اتجاهاتهم المؤجلة نحو مادة الفيزياء (الزمن) .
- ١٠- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للجنس .
- ١١- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن .
- ١٢- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس .
- ١٣- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس .
- ١٤- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس .

- ١٥- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو معلم الفيزياء .
- ١٦- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الفورية ، ومتوسطات اتجاهاتهم المؤجلة نحو معلم الفيزياء (الزمن) .
- ١٧- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للجنس .
- ١٨- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن .
- ١٩- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس .
- ٢٠- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس .
- ٢١- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس .

## ٦ :١ حدود الدراسة

تحدد هذه الدراسة بما يلي :

- ١- اقتصرت هذه الدراسة على أربع شعب من طلبة الصف العاشر الأساسي الذين يدرسون مادة الفيزياء في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩م).
- ٢- اقتصرت هذه الدراسة على استخدام منحنى (STS) في تدريس موضوع " التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية " من مادة كتاب الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي ، وهو كتاب أقرته وزارة التربية والتعليم الفلسطينية .
- ٣- تتحدد نتائج هذه الدراسة بمدى صدق وثبات أدوات الدراسة المستخدمة فيها .

## ٧ :١ أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها بحثت في أثر تطبيق " منحنى العلم والتقنية في المجتمع (STS) " في تدريس مادة الفيزياء باعتباره أحد المناحي التي تلقى اهتماماً متزايداً من العديد من دول العالم المتقدمة منها والنامية ، حيث تبين من خلال الدراسات التي أجريت في هذا المجال ان لهذا المنحنى تأثيراً إيجابياً وفاعلاً في العملية التربوية بشكل عام وفي تدريس العلوم ، بما فيها الفيزياء ، بشكل خاص .

وقد اكتسب هذا المنحنى الإهتمام الكبير من قبل التربويين والمهتمين في جعل التربية العلمية قادرة على مد المجتمع بجيل متقف ، ومزود بمعرفة علمية وقيم أخلاقية يمكنه توظيفها والاسترشاد بها في حل ومعالجة المشكلات والقضايا الاجتماعية ، والبيئية ، المعاصرة والمستقبلية ، على أساس أن تطبيق هذا المنحنى يساهم في تخليص علوم المدرسة مما تعانيه من تدني في مستواها ، وقلة ارتباطها بواقع الحياة وحاجات الفرد والمجتمع ، وجعلها أكثر ألفة وواقعية وجاذبية للطلبة ، من خلال تأهيلهم لاستخدامها في تحسين ظروف معيشتهم ، والمساهمة في تطوير مجتمعهم ، والتخفيف من حدة المشكلات الناشئة عن التقدم العلمي والتقني ، وإيجاد الحلول المناسبة لها (عبده ، ١٩٩٧) .

وجاءت هذه الدراسة لتبين الأثر الناشئ عن تطبيق منحى العلم والتقنية في المجتمع (STS) في تدريس الفيزياء في مجتمعنا المحلي على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء ومعلمها ، مما يكسبها أهمية خاصة لكونها الدراسة الأولى على المستوى الفلسطيني ، وواحدة من الدراسات الميدانية النادرة في هذا المجال على المستويين العربي والعالمي - في حدود اطلاع الباحث - مما يجعلها تفتح الطريق لإجراء دراسات مماثلة في موضوعات وصفوف أخرى .

ويتوقع أن تسهم نتائج هذه الدراسة في مساعدة المسؤولين التربويين في السعي لتحديث المناهج والأساليب التربوية المستخدمة في مدارسنا ، بحيث تراعي تقديم المعرفة العلمية وتطبيقاتها التقنية في قالب اجتماعي ، مما يعزز مسيرتنا التربوية ، ويجعلها أكثر ايجابية وفاعلية وقدرة على تخريج جيل قادر على استخدام العلم والتقنية في بناء مجتمع قوي ومتماسك ، وقادر على مواجهة مشكلاته ووضع الحلول المناسبة لها . خاصة وأننا في وقت نحن أحوج ما نكون فيه إلى تخريج مثل هذا الجيل (عبده ، ١٩٩٩د) .

## الفصل الثاني

### الأدب النظري والدراسات السابقة

١ :٢ الأدب النظري

٢ :٢ الدراسات السابقة

## الفصل الثاني

### الأدب النظري والدراسات السابقة

#### ٢ : ١ الأدب النظري

يتم عرض الأدب النظري المتعلق بهذه الدراسة في بنود فرعية ، هي:

#### ٢ : ١ : ١ تطور منحي العلم والتقنية في المجتمع

استخدمت المواد الدراسية المنفصلة في الفيزياء والكيمياء والعلوم الحياتية وعلوم الأرض ، والعلوم العامة لمدة طويلة لتعليم الطلبة في سن الرابعة عشرة ولمدة ثلاث سنوات من التعليم الثانوي ، مع إعطائهم حرية اختيار واحدة ، أو اثنتين ، أو ثلاث من هذه المواد ، واختفى نظام الاختيار بسرعة ، واستبدل بمناهج مواد العلوم الدراسية المتكاملة ، على ان يتابع الطلبة دراسة المقررات طوال تعليمهم الثانوي (عبده ، ١٩٩٧). لذا، يقع على عاتق معلمي العلوم في المستقبل توفير مساقات مناسبة ، وحث طلبتهم على الاختيار منها ، ما يمكنهم من دراسة مساقات اكثر تقدماً وتطوراً ، بحيث تجعلهم علماء ومتخصصين وتقنيين . لذا ، نجد لزاماً على معلمي العلوم في المستقبل البحث عن طرائق جديدة في التدريس لوضع العلوم في إطارها الصحيح ، بعد استخدام مناهج تدريس ملانمة لاهتمام طلبتهم منها منحي العلم والتقنية في المجتمع (SATIS) (Science & Technology In Society) والمعروف عالمياً بمنحي (STS). وتمت المصادقة على هذه التغييرات في المنهاج الوطني البريطاني المقترح ، الذي يجعل العلوم موضوعاً محورياً إلى جانب الرياضيات واللغة الانجليزية ، والذي أصبح إلزامياً لمدارس المملكة المتحدة منذ عام ١٩٨٩ (عبده ، ١٩٩٧) .

ولقد برز مشروع العلم والتقنية في المجتمع من استجابة وإدراك معلمي العلوم وأرباب الصناعة والساسة للقلق المتزايد الذي برز مما تعانيه علوم المدرسة من : تدني مستواها الأكاديمي ، أكاديميتها المغرقة في التخصصية ، فشلها في تقديم خبرات يومية مفيدة للطلبة ، فشلها في إعداد طلبة قادرين على ممارسة أداءات حياتية غنية بالخبرات والتجارب ، وعدم شغلها اهتمام معظم شباب الأمة ، لكون الخبرات المقدمة لهم مأخوذة في معظمها من تجارب بنيت على أساس مخبري مفصولة عن العالم الحقيقي ، والوقت الطويل الذي يصرفه

الطلبة في دراستها لكونها تتضمن كما متراكماً من الحقائق ، والمفاهيم ، والمبادئ الصعبة الإدراك والقليلة الواقعية لكونها قليلة الصلة بحياة الطلبة اليومية (عبده ، ١٩٩٧) .

وتبنت جمعية التربية العلمية (ASE) (The Association for Science Education) ، ممثلة الهيئة الرئيسة لمعلمي العلوم في المملكة المتحدة مشروع العلم والتقنية في المجتمع . ويبين الجدول (١) تواريخ دقيقة للأحداث ذات العلاقة بمشاريع العلم والتقنية في المجتمع ، الحاصلة في النظام التعليمي في المملكة المتحدة مرتبة وفق تسلسلها الزمني (عبده ، ١٩٩٧) .

الجدول (١) \*

تواريخ دقيقة للأحداث ذات العلاقة بمشاريع العلم والتقنية في المجتمع ، الحاصلة في النظام التعليمي في المملكة المتحدة مرتبة وفق تسلسلها الزمني

التاريخ	الحادث
١٩٨١	نشر بيان سياسة (ASE) في تخطيط وتطوير مناهج العلوم ومعلميها.
١٩٨١	نشر أول مشروع للعلم والتقنية في المجتمع.
١٩٨١	نشر أول مقال حول العلوم في الاطار الاجتماعي (SISCON).
١٩٨٣	نشر برنامج سولمون.
١٩٨٤ آذار	إعلان تبني جمعية التربية العلمية مشروع العلم والتقنية في المجتمع.
١٩٨٤ أيلول	البدء في إعداد مشروع انعلم وتقنية في المجتمع.
١٩٨٥ ك٢	إعلان المعايير الوطنية للعلوم (GCSE).
١٩٨٥ آذار	نشر بيان حكومي حول سياسة (SATIS) للفئة العمرية (١٥-١٦) سنة.
١٩٨٦ ك٢	البدء بنشر تفاصيل مشروع (SATIS).
١٩٨٦ حزيران	نشر الاعداد (١-٧) من مشروع (SATIS) ودليل المعلم.
١٩٨٦ أيلول	البدء بتدريس مقررات (GCSE) الجديدة .
١٩٨٧ ك٢	البدء بتقييم منحي (SATIS) .
١٩٨٧ تموز	نشر المنهاج الوطني للتربية العلمية.
١٩٨٧ أيلول	البدء بإعداد مشروع (SATIS) للفئة العمرية (١٦-١٩) سنة.
١٩٨٨ ك٢	نشر الاعداد (٨-١٠) من مشروع (SATIS) .
١٩٨٨ آذار	اكتمال تقرير تقييم مشروع (SATIS) .
١٩٨٨ حزيران	البدء في تطبيق امتحانات (GCSE) الجديدة .
١٩٨٨ آب	نشر تقرير الفريق الوطني حول منهاج العلوم الوطني.
١٩٨٩ تموز	إعلان إلزامية مشروع (SATIS) في المملكة المتحدة .

\* (عبده ، ١٩٩٧) .

## ٢ : ١ : ٢ مراحل إعداد مواد مشروع (STS)

أورد عبده (١٩٩٧) مراحل إعداد مواد مشروع (STS)، وهي :

الأولى :شكل جون هولمان فريقاً دائماً من ثلاثين معلماً ، وخبراء في الصناعة والزراعة والتعليم العالي والخدمات العامة ، ومعلمي علوم آخرين ساهموا بشكل مستمر أيام نهاية الأسبوع في بناء مشروع (SATIS) تلبية لمناشدة (ASE) لجمعيات خيرية ، وعدد من المؤسسات الصناعية . وقد بدأ الفريق اجتماعاته ولقاءاته منذ أيلول (١٩٨٤) ، واستمر في اللقاءات وتخطيط المشروع ، وكتابته ، وتأليفه ، ونشره ، وتقديمه .

الثانية : انشاء بنك مصادر وحدات قصيرة ، يرتبط كل منها بموضوع من موضوعات منهاج العلوم المقررة والقضايا التقنية والاجتماعية الهامة ذات الصلة به وتطبيقاتها .

وعرضت وحدات المشروع على شكل ملخصات وملاحظات لمعلمي العلوم على اوراق عمل الطلبة ، ولم تحتفظ الجمعية بحقوق نشرها أو تأليفها ، لذا تشتري المدارس مجموعة المواد التي تأمل استخدامها وتطبع منها نسخاً متعددة .

وصممت الوحدات لتستخدم جنباً إلى جنب مع برامج العلوم الموجودة حالياً ، لذا لا تؤلف تلك الوحدات بذاتها مساقاً كاملاً ، لكنها تشكل مجموعة من مصادر المواد الدراسية المتنوعة المكونة من أجزاء مجربة لمدة طويلة ، على أن تحتل تلك الوحدات ما يعادل (٥, ٧) دقيقة تقريباً من وقت الحصص الصفية . وأعدت الوحدات لتستخدم على نحو مرن وانتقائي ، ويتوقع تكييف المعلم نفسه مع أهدافها الخاصة وظروف البيئة المحلية .

الثالثة : تم تقييم الوحدات بصورتها الاولية بطرق ثلاث ، هي :

- \* بيعت كل وحدة للمدارس لتجريبها ، وطلب من معلمي تلك المدارس التعليق على مستواها من حيث : مصطلحات اللغة ، المفاهيم ، المهارات ، تصميم الوحدات ، طرق عرضها على الطلبة ، الفاعلية العامة للوحدات ، تفاعل الطلبة معها ، سهولة استعمالها ، والوقت اللازم لتعليمها .
- \* أرسلت كل وحدة لأعضاء الفريق المركزي من أجل إجراء تقييم مفصل عن مدى صلاحيتها .



\* أرسلت الوحدة لخبير أو أكثر في مجالها لفحص موثوقية وضبط المعلومات .  
وجمعت التغذية الراجعة من معالجات الاختبارات وملاحظات الخبراء، مما أخرج  
الوحدات منقحة قبل نشرها .

الرابعة: تمت كتابة الوحدات ، وإعداد الاختبارات ، والاستشارات تطوعياً ، بينما غطيت  
تكاليف التأليف والتصميم ، والنشر من اعتمادات المشروع . وقسمت الوحدات  
التي تم نشرها على نحو غير محكم في مجموعات عشر ، مما جعل سعر الوحدات  
منخفضاً جداً وسهل امتلاكها من قبل المدارس .

الخامسة: تم إعداد الوحدات ودليل المعلم ، الذي يتضمن أهداف المشروع وتلميحات حول  
استراتيجيات التدريس ، وإرشادات حول الاستعمال الأمثل للوحدات ، وأفكار حول  
نشاطات إضافية ومصادر أخرى .

## ٢ : ١ : ٣ محتوى وحدات مشروع (STS)

أورد عبده (١٩٩٧) محتوى وحدات مشروع (STS) والتي قسمت الى عشرة  
مجموعات ، يتضمن كل منها الموضوعات التالية :

الأولى : الغذاء من الفطر ، السيطرة على الصدأ ، ماذا في طعامنا ؟ أنظر إلى مواصفات  
ومحتويات الأغذية المعلبة ، هل الثمر الأكبر هو الأفضل ؟ لعبة فن وضع  
التصميمات ، مشكلات المصادر الطبيعية غير المتجددة وكيفية جعلها متجددة ، أهمية  
الألياف في وجبتك الغذائية ، القوة النووية ، ومشكلات زراعية .

الثانية : مخلفات الحيوانات والمدن ، الدوايب الكهربائية ، شرب الكحول ، النشاط  
الإشعاعي ، زيت المحركات ، أطفال الأنابيب ، أسعار الغذاء ، النظارات والعدسات  
اللاصقة ، مشكلات مبيدات الذباب والجرذان والطحالب .

الثالثة : مصادر تلوث الهواء ، الحياة مع فشل كلوي ، الفيزياء والطبخ ، علاج فعال  
للبلهارسيا - ج ١ ، علاج فعال للبلهارسيا - ج ٢ ، الألياف الزجاجية والاتصالات ،  
العناصر الكيميائية من الأملاح .

الرابعة : الفلور في خزانات المياه ، د. د. ت. والملازيم ، مصادر الطاقة البريطانية ،  
التمرين بواسطة تقنيات بسيطة وأثره على إطالة العمر ، أنظر إلى مواصفات ألياف  
الملابس ، الضوضاء ، الغازات الصناعية ، مشكلات مياه السدود ، وصناعة الزجاج

الخامسة:الجسور ، مشروع منجم الفحم ، الضرائب من أجل توفير الصحة الوطنية ، إلى أي مدى أمان سيارتك ؟ صنع الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية ، أنواع بديلة للدواء الكيميائي ( التداوي بالأعشاب ) ، العلاج الإشعاعي .

السادسة:الكهرباء تحت الطلب ، استنقاص حجر الكلس ، محدد سرعة القلب ، المعادن كمصادر طبيعية ، مناظر متعمقة حول مشكلات حياتية ودور المعلم والتقنية في حلها ، مسميات ذات صلة بطبيب الأسنان ، الزبدة والقشدة وأثر تناولهما على الصحة ، الغبار الذري في الهواء وأثره على المجتمع ، الأجسام المضادة الأحادية ومهاجمتها للأجسام الغريبة ، والانسان الآلي .

السابعة:الكهرباء في بيتك ، مشكلات تزويد المنازل بالغاز ، الزيوت النباتية ، المصابيح الكهربائية ، اللياقة البدنية وأثرها على اللاعب في الملاعب ، الأعمدة الجافة ، الأطراف الصناعية ، أحذية خفيفة مناسبة ، مزيل الحمض ، التقنيات الحيوية في مكافحة الآفات .

الثامنة :سر تلوث المياه ، هبوط حرارة الجسم بشكل طبيعي ، تقنيات الحمامات الشمسية ، مشكلات الكهرباء الساكنة ، استنقاص الرصاص السحرية ، الاجهاد ، الاشعاع وما يستفاد منه ، الانشطار النووي ، ألعاب الكرة ، كيمياء الضغط العالي .

التاسعة:الصينيون مكتشفو السرطان ، المطر الحمضي ، خصائص الأصوات الموسيقية ، ما المقصود بقصر الألوان ؟ لماذا لا تتحد الحرارة والقدرة ، نقص المناعة المكتسبة ، الحفظات واستعمالها لمرة واحدة وأثرها على البيئة .

العاشرة:تعددين النقود المعدنية ، مخاطر الملوثات الصناعية على البيئة، الآلات الموسيقية التي تحدث ضوضاء عالية ، زهر الخزامي ، الأمراض المعدنية ، وسائل توفير الأمان للبيوت ، خطورة كهرباء (٢٤٠) فولت على الانسان ، لماذا (٢٤٠) فولت بالذات ؟ الأشجار كمباني ، هل يمكن عمل الاشجار كمباني ؟

٢ : ١ : ٤ أهداف منحي العلم والتقنية في المجتمع (STS)

يهدف منحي العلم والتقنية في المجتمع إلى تحقيق مجموعة من الاهداف ، هي :  
جعل التربية العلمية قادرة على انتاج مواطن متعلم ومتقن علمياً ومعد للتعامل مع القضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتقنية ، والمشاركة الفاعلة في وضع الحلول

المناسبة لها ، وانتاج مواطن مثقف حول البيئة الثقافية والاجتماعية والبيوفيزيائية ، ملم بالمشكلات البيئية التي يعاني منها العالم والمحاولات الجارية لايجاد الحلول المناسبة لها ، وإعداد أفراد قادرين على استخدام العلم والتقنية في تحسين حياتهم الشخصية ، والتغلب على مشكلات المجتمع الناجمة عن التقدم العلمي والتقني المضطرد (عبده ، ١٩٩٧) .

ويهدف منحى العلم والتقنية في المجتمع الى : إكتساب الطالب معرفة أكاديمية مناسبة وتدريبه على استخدامها في أوقات وسياقات جديدة ، وإعطاء كل الطلبة العلوم المتنوعة ووظائفها ذات العلاقة بالتقنية المتاحة لهم ، خاصة ذوي القابليات والاهتمامات والميول والاتجاهات العالية المستوى ، وتضمين الجانب القيمي والأخلاقي والبيولوجي والبيوجتماعي في التربية العلمية ، من أجل حل المشكلات البيئية والاجتماعية التي عجز العلم والتقنية عن ايجاد حلول مناسبة لها ، وتحويل دور المختبر من مجرد التحقق من صحة القوانين العلمية ذات النتائج المعروفة مسبقاً إلى استقصاء واكتشاف الحلول المناسبة للمشكلات البيئية والاجتماعية غير المعروفة النتائج مسبقاً ، وتطوير القدرة التنبؤية لدى الطالب لتوقع مشكلات المستقبل والتخطيط الجيد لمواجهتها ، وتضمين مناهج العلوم نظرة مستقبلية واختيار المعارف العلمية التي تملك قابلية التطبيق في المستقبل ، وصياغة اختراعه ليلائم حاجات الانسان ضمن منظومة قيمية وأخلاقية راسخة ومتماسكة تجعل التوجه نحو المستقبل في التربية العلمية مغامرة مبررة (عبده ، ١٩٩٧) .

ويهدف المشروع-أيضاً- إلى إبراز الوجه الإنساني للعلم والتقنية في المجتمع وبيئته ، وتطوير الشعور الاقتصادي ، وتقدير دور الصناعة في خلق الثروة ، وإبراز العلاقات بين العلوم الطبيعية المناسبة لمشكلات الحياة اليومية ، وجعل مساقات العلم أكثر ألفة وجاذبية للذكور والاناث الذين اختاروا في الماضي أعمالاً غير العلوم في دراستهم ومهنتهم من خلال شعورهم بمتعة في تعلم العلوم نابعة من الفهم العميق لحاجات وكفايات مهن المستقبل (عبده ، ١٩٩٧) .

وتتفق أهداف منحى (STS) مع أهداف التربية العلمية في التسعينيات ، والتي جاءت كبديل عن أهداف التربية العلمية في الستينيات ، والجدول (٢) يبين مقارنة بين أهداف التربية العلمية في الستينيات والتسعينيات (سلام ، ١٩٩٦ ؛ عبده ، ١٩٩٩ ج).

## الجدول (٢) \*

### مقارنة بين أهداف التربية العلمية في الستينيات والتسعينيات

الرقم	أهداف التربية العلمية في الستينيات	أهداف التربية العلمية في التسعينيات
١	مقررات التربية العلمية تصمم أساساً لتخرج علماء ومهندسين لحل المشكلات العلمية	مقررات التربية العلمية تصمم ليتبين لكل الطلاب الصلات المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع
٢	المعرفة الأكثر أهمية للمقدمة لدارس العلوم تتمثل في الحقائق والمفاهيم والمبادئ التي تمثل بيئة العلم	المعرفة الأكثر أهمية للمقدمة لدارس العلوم تتمثل في تلك الحقائق والمفاهيم والمبادئ التي لها صلة بحل المشكلات الاجتماعية والتقنية
٣	الاهتمام الرئيس للتربية العلمية يجب أن يوجه إلى إعداد علماء المستقبل	الاهتمام الرئيس للتربية العلمية يجب أن يوجه إلى مواطني المستقبل
٤	تركز التربية العلمية على اكتساب المعرفة وتمية عمليات العلم	تركز التربية العلمية على اكتساب المعرفة وعمليات العلم والجوانب الوجدانية التي تشمل الخبرات الأخلاقية والجمالية المرتبطة بالعلم والتقنية ودورهما في المجتمع
٥	التأكيد على مهارات الاستقصاء التي تتطلب عمليات التفكير المنطقي المرتبطة بخاصية العلم على أنه طريقة للتفكير العلمي والبحث	التأكيد على تنمية مهارات صنع القرار التي تتطلب مهارات التفكير المنطقي بغية الكشف عن العلاقات المتداخلة بين النظم البيئية
٦	تفسر على أنها مادة تهتم بحل المشكلات المجتمعية المستقبلية	تفسر على أنها مادة تسهم بسفاه في فهمنا الماضي والحاضر للعلم الذي نعيش فيه والتخطيط للمستقبل
٧	أهدافها تختلف باختلاف المقررات العلمية (الفيزياء-الكيمياء-الأحياء) بمعنى أن تكون محدودة بحدود طبيعة المقرر العلمي الذي يدرس	الأهداف الممنصرة للتربية العلمية يجب أن تكون متكاملة في طبيعتها وتحندها لعلاقات المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع
٨	تقدم العلم كمنحى أكاديمي لا يركز بالضرورة على الجوانب الأخلاقية والجمالية	تقدم العلم كمنحى قيمي له لبعاده الأخلاقية والجمالية

\* (سلام ، ١٩٩٦ ؛ عبده ، ١٩٩٩ ج).

وقد أجمل عميرة والديب (١٩٧٧: ١٠٥-١٣٣) أهداف التربية العلمية في الستينيات بما يلي :  
جانب المعلومات ، جانب المهارات ، الاتجاهات والقيم ، الميول ، أساليب التفكير ، وتقدير العلم والعلماء .

### ٢ : ١ : ٥ الخصائص العامة لمنحى (STS)

عرض الكيلاني (١٩٩٧) مقارنة بين الخصائص العامة لمنحى (STS) والمنحى التقليدي مرتكزة على حصيلة مجموعة من التقارير والملاحظات حول البيئات التعليمية لكل من الصفوف التقليدية والصفوف التي تعمل وفق منحى (STS) ، والجدول (٣) يبين مقارنة بين المنحى التقليدي ومنحى (STS) .

الجدول (٣) \*  
مقارنة بين المنحى التقليدي والمنحى (STS)

المنحى التقليدي	منحى (STS)
* المفاهيم	
يتعلم الطلبة المفاهيم ليحققوا نتائج جيدة في الامتحان	يجد الصّلة في المفاهيم عرناً لهم في حياتهم
ينظر إلى المفاهيم كنتيجة للتعليم	ينظر إلى المفاهيم كضرورة للتعامل مع المشاكل
يتركز تعلم العلوم على تعلم الطلبة للمفاهيم	يتم تعلم المفاهيم نتيجة للنشاط ، ولكن ليس هدف في حد ذاته
لا يحتفظ الطلبة بالمفاهيم لفترة طويلة	الطلبة ثنين يتعلمون المفاهيم من خلال الخبرة يحتفظون بها ويستطيعون أحياناً ربطها بمواقف جديدة
* العمليات	
العمليات العلمية هي مهارات يمتلكها العنماء	العمليات العلمية هي مهارات يمكن ان يستعملها الطلبة أنفسهم
ينظر الطلبة إلى العمليات كشي يطبقونه لانه متطلب دراسي	ينظر الصّلة إلى العمليات كمهارات تحتاج منهم للتفكير والتطوير
لا يفهم الطلبة لماذا يركز المعلمون على الصّيات ، لأن هذه العمليات نادرأ ما تصام بما يجري خارج الصف أو حتى في الدرجات التي يحصلون عليها	يرى الصّلة بوضوح علاقة الصّيات العلمية بما يحلون
يرى الطلبة عمليات العلم كأشياء مجردة ، ومهولة ، ولا يمكن الإمساك بها	يرى الصّلة الصّيات كجزء حيوي مما يعملونه في صف العلوم
* الارتباطات والتطبيقات	
لا يرى الطلبة أية قيمة أو فائدة من المادة التي يدرسونها في صف العلوم	بوسع الصّلة ربط ما يدرسونه في العلوم بحياتهم اليومية
لا يرى الطلبة أية قيمة لما يدرسونه في حل مشاكلهم لمجتمعية	يتمدد نصّية في حل مشاكل مجتمعية ، إذ يرون العلم كطريقة للقيم بمسؤولياتهم كمواطنين
يستظهر الطلبة المعلومات التي تعلموها عن ظهر قلب	يبحث نصّية عن المعلومات العلمية ليطلقوها
ليس بوسع الطلبة أن يربطوا العلم الذي تلموه بأية تقنية معاصرة	يتابع الصّلة تطوير التقنيات المعاصرة ويرون من خلالها أهمية ودلالة المفاهيم العلمية
* الإبداع	
تتحدّر قدرة الطلبة عن التمازول لأن الأسئلة تسي يثرونها لا تتفق مع خطة الموضوع الدراسي ويتم إهمالها غالباً	يسأل الصّلة مزيداً من الأسئلة ، وتستعمل هذه الأسئلة لتطوير مادة العلم وأنشطته
نادرأ ما يسأل الطلبة أسئلة مثيرة للتفكير	غالبأ ما يسأل الطلبة أسئلة مفردة تشير اهتمامهم واهتمام غيرهم من الطلبة واهتمام معلمهم
الطلبة غير فاعلين في تحديد الأسباب والتأثيرات المحتملة في أوضاع محددة	الطلبة منزهرون في تحديد الأسباب والتأثيرات المحتملة لمشاهدات وأعمال معينة
يملك الطلبة القليل من الأفكار الأصلية	يملك الصّلة وفرة من الأفكار
* الاتجاهات	
اهتمام الطلبة بالعلم متنك بالنسبة لكل الصفوف	يزداد اهتمام الطلبة بالعلم من صف إلى آخر وفي موضوعات معينة
يتقلص حب استطلاع الطلبة عن العلم كما يبدو	يزداد حب استطلاع الطلبة عن العالم المادي
يرى الطلبة معلم العلوم كمزود للمعلومات	يرى الصّلة معلم العلوم كميسر وموجه
ينظر الطلبة إلى العلوم كمعلومات ينبغي تحمها	ينظر الطلبة إلى العلم كطريقة للتعامل مع المشاكل

\* (الكيلاني ، ١٩٩٧).

ويرى برينليف هوف أن تكون قضايا (STS) التي يتم إدخالها في المنهاج متناسبة مع المادة الدراسية ، وأن يتم اختيار القضايا الاجتماعية المتناسبة مع خبرات الطلبة والملائمة لحياتهم ، والتي تثيرهم فكرياً وعاطفياً ، ويشترط أن يكون لدى المعلم خلفية علمية بقضايا (STS) ، وأن تكون القضايا المثارة تناسبه وتلتقي مع أهدافه (الموسى ، ١٩٩٠) .

## ٢ : ١ : ٦ مبررات الدعوة لاستخدام منحى (STS) في بناء البرامج التعليمية

يذكر زعرب (١٩٩٧) وعبد (١٩٩٩ ج) ثمانية مبررات لبناء برامج تعليمية مرتكزة إلى منحى (STS) ، وهي :

- أنها تأخذ اهتمامات وميول وقدرات الطلبة ومهاراتهم بعين الاعتبار ، ولها علاقة بمجرى حياتهم ، ومثال ذلك ، قضية أزمة الطاقة وسليبات زيادة استهلاكها وأثرها على البيئة .
- محتوى مواد مشروع العلم والتقنية والمجتمع يمكنها أن تلعب دوراً هاماً في رفع درجة جودة الحياة ، والتي تعد من القيم النبيلة التي يهتم بها عامة الناس .
- غرس القيم النبيلة من خلال التربية العلمية ، فمساقات العلم والتقنية والمجتمع تساعد على غرسها ، وتجعل الفرد موضوعياً في صنع القرارات وتحمل مسؤوليتها .
- تلبية الاهتمامات المتزايدة ، لعلماء العلوم الطبيعية ، بالتأثيرات المتبادلة بين كل من العلم والتقنية والمجتمع .
- البيئة الاجتماعية للعلم ركيزة الحضارة الحالية ، وإن تفكير العلماء وتصرفاتهم مرتبطة بالمجتمع الذي يعيشون فيه .
- ارتباط طبيعة ومحتوى المراحل الدراسية المختلفة ارتباطاً وثيقاً بالعلم والتقنية والمجتمع والتفاعل بينها .
- الرغبة في جعل العلم وثيق الصلة باهتمامات الطلبة ، تلبية للدعوة العالمية التي تنادي بأخذ حاجات واهتمامات الطلبة بعين الاعتبار عند بناء مادة العلوم في جميع المراحل المدرسية .

## ٢ : ١ : ٧ أدوار منحنى (STS) في التربية العلمية

يلعب منحنى العلم والتقنية في المجتمع أدواراً عديدة في التربية العلمية ، منها : إيجاد نوع من التوازن بين الصحة البيئية والانتاج والأعمال ، بحيث لا يطغى أحدهما على الآخر في عالم يركز بشكل كبير على الانتاج والنمو الاقتصادي ، مغفلاً ما قد يصيب البيئة من اختلال في توازنها ؛ وما يسببه هذا الاختلال من مشكلات اجتماعية وصحية ، ومساعدة الطالب على فهم السياق الاجتماعي للمشكلات البيئية الناجمة عن إفراط الانسان في الاعتداء على المصادر البيئية ؛ لتوفير احتياجات المجتمع السكانية ؛ وإكساب الطالب المهارات اللازمة للعمل على وضع الحلول المناسبة لمشكلات السياسة البيئية ؛ وتقويمها والربط بين العلوم الطبيعية ؛ والعلوم الاجتماعية من خلال التربية البيئية ، ونكون بذلك قد ربطنا بين الانسان والبيئة ، وتوجيه الطالب لاستخدام العلم والتقنية التي تعلمها لتحقيق الرفاهية والسعادة للفرد والمجتمع على حد سواء ، وإكساب الطالب خبرات العلوم الطبيعية في السياقات الاجتماعية وليس فقط في غرفة المختبر ، وإكساب الطالب ثقافة علمية تساعد على استخدام العلم والتقنية للتكيف الاجتماعي والثقافي مع المجتمع الذي يعيش فيه ، وكيفية تأثيرهما على طريقته في الحياة (عبده ، ١٩٩٧).

ويرى عبده (١٩٩٧) أن منحنى (STS) يلعب أدواراً عديدة أخرى في التربية العلمية ، منها التركيز على أن التقنية هي توظيف طبيعي للعلم من أجل خدمة الفرد والمجتمع وتحقيق الرفاهية لكل منهما، وتخفيف الألام الانسانية ، وهي الطريقة التي استطاع الانسان بواسطتها تكيف البيئة لتلائم واحتياجاته وتحافظ على إنسانيته ، وتعليم الطالب المفاهيم والحقائق والمبادئ العلمية ليس بأسلوب بحث (نظري) وإنما على صورة تقنية تمكنه من استخدامها في مواقف حياتية ومواجهة المشكلات البيئية والاجتماعية ، وتطوير منظومة قيمية أخلاقية لدى الطالب تمكنه من تسخير العلم والتقنية للخدمة العامة في المجتمع بشكل جيد ، وتوفير الوقت الكافي لرسم صورة مشرقة للمستقبل . وتوقع المشكلات البيئية والاجتماعية الناجمة عن التقدم العلمي والتقني المضطرد ، واقتراح الحلول المناسبة لها ضمن منظومة قيمية وأخلاقية راسخة ومتماسكة ، وتربية الطالب على أن العلم يزودنا بالمعرفة ، والتقنية تزودنا بطرق استخدام المعرفة ، والقيم ترشدنا إلى ما يجب عمله في كليهما بما يعود بالفائدة على الفرد والمجتمع سواء بسواء ، وإكساب الطالب المهارات الاستقصائية والاستراتيجيات التي تمكنه من استخدام المعرفة في حل المشكلات الاجتماعية.

## ٢ : ١ : ٨ الأساليب التي تضمنتها وحدات مشروع (STS) في التربية العلمية

تضمنت وحدات مشروع (STS) عدة أساليب للتدريس ، منها : المناقشة ، لعب الأدوار ، المسح ، القراءة ، النشرات ، اللقاءات وورشات العمل ، الرحلة التعليمية ، النمذجة ، الأفلام التعليمية . وبشكل عام فإن لكل أسلوب إيجابيات وسلبيات ، ولكن يمكن تدريس القضية الواحدة بأكثر من أسلوب ، والصفة المشتركة بين هذه الأساليب ، جعل الطالب محوراً للعملية التعليمية التعلمية ، وهو الاتجاه الحديث في التربية العلمية (عبده ، ١٩٩٧) .

## ٢ : ١ : ٩ طرق تقديم المواد التدريسية المتضمنة قضايا (STS) وتفاعلاتها

عرض بكر (١٩٨٩) خمسة مناهج عامة صنفها جاركو (Jarcho, 1985) ; الخليلي . (١٩٨٨) فيما يتعلق بالمناهج والمساقات التي تدرس والمتعلقة بقضايا (STS) ، وهي :

- الموضوعات القصيرة (Short Topics) : تعد وحدات قصيرة ، وتغطي كل منها موضوعاً معيناً من موضوعات (STS) ويتم تضمينها في مناهج العلوم القائمة .
- الوحدات المنفصلة (Discrete Units) : تعد مجموعة وحدات حول قضايا (STS) وتفاعلاتها ، ويستغرق تدريسها عدة أيام أو أسابيع أو شهور ، لإغناء مادة المنهاج القائم . وقد تجمع هذه الوحدات إذا كانت متسلسلة لتشكيل مساقاً لفصل أو سنة دراسية .
- المساقات المنفصلة (Separate Courses) : يتم بناء مساق متكامل حو قضايا (STS) وتفاعلاتها ، ويستغرق تدريسه فصلاً أو سنة دراسية ، ويطرح كمساق اختياري يدعم برنامج تدريس العلوم القائمة .
- مناهج التجسير بين عدة صفوف (Curricula that bridge Several grades) : ويتم فيها بناء مناهج مكون من عدة أجزاء حول قضايا (STS) وتفاعلاتها ، وتوزع هذه الأجزاء على صفوف مرحلة دراسية معينة أو على صفوف عدة مراحل .



- المساقات متداخلة الأنظمة (Inter-disciplinary Courses) : ويلاحظ أن جميع مساقات (STS) ومناهجها تكون متداخلة الأنظمة ، لأنها مصممة لتقدم من معلمين ، في فروع علمية مختلفة ، يسعون إلى اكتساب الطلبة مفاهيم العلم مع التركيز على الآثار الاجتماعية للعلم والتقنية .

٢ : ١ : ١٠ مصادر المعرفة عن قضايا (STS)

مصادر المعرفة عن قضايا (STS) متوفرة للمعلم وللطالب وللمواطن العادي ومنها (الموسى ، ١٩٩٠) : المجلات والنشرات العلمية ، برامج التنمية المحلية ، مناهج المعاهد العلمية ، المعلمون ، الخبرات الشخصية ، الوسائل السمعية والبصرية ، ومقابلة العاملين والخبراء والمختصين في المؤسسات العلمية .

٢ : ٢ الدراسات السابقة

تعددت الدراسات والبحوث التي تعرضت لموضوع منحي العلم والتقنية في المجتمع ، إلا أن التجريبية منها في هذا المجال قليلة نسبياً ، لحدائثة الموضوع الذي بدأ الاهتمام به في بداية الثمانينيات وتنامى بشكل مضطرد حتى وقتنا هذا . ومن خلال مراجعة الأدب التربوي والدراسات التربوية ذات العلاقة بالبحث ، استطاع الباحث أن يتوصل إلى عدد من هذه الدراسات، وهي :

٢ : ٢ : ١ الدراسات المتعلقة بقياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع

دراسة قام بها بكر (١٩٨٩) هدفت إلى : تطوير " اختبار فهم التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع " ، بسبب عدم توفر أدوات باللغة العربية لقياس هذا الفهم ، تحديد مستوى فهم هذا التفاعل عند طلبة كليات المجتمع ، استقصاء أثر المتغيرات التالية في هذا الفهم، وهي : التخصص (مهن طبية ، هندسية ، تعليمية) ، المستوى الدراسي (سنة أولى ، سنة ثانية) ، الجنس (ذكور ، إناث) ، المعدل التراكمي للطلاب في الكلية ، والمعدل في الثانوية العامة ، وتحديد أهم المصادر التي يستعملها الطلبة في حصولهم على هذا الفهم. وطبقت هذه الدراسة

المسحية على طلبة التخصصات العلمية في كليات المجتمع الحكومية في محافظة اربد في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٩٨٧/١٩٨٨) ، وبلغ حجم العينة الرئيسة (٣٠٤) طالباً وطالبة ، اختيرت شعبهم بالطريقة العنقودية ، وطور اختبار "فهم التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع" ، الذي استخدم في جمع البيانات اللازمة لاختبار فرضيات الدراسة التالية :

- لا يختلف مستوى فهم طلبة كليات المجتمع للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع عن علامة المحك ومقدارها (٤ ، ٢٣) والتي حددتها مجموعة من المحكمين .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع تعزى إلى التخصص (مهن هندسية ، طبية ، تعليمية) .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع تعزى إلى المستوى الدراسي (سنة أولى ، سنة ثانية) .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع تعزى إلى جنس الطلبة (ذكور ، إناث) .

وتشبع الاختبار ستة عشر مصدراً للمعلومات حدد الطلبة درجة استعمالهم لكل منها اعتماداً على مقياس مكون من خمس درجات ، هي : بدرجة كبيرة جداً ، بدرجة كبيرة ، بدرجة متوسطة ، بدرجة قليلة ، بدرجة قليلة جداً . وحسب معامل الثبات للاختبار من معادلة كرونباخ ألفا حيث بلغت قيمته (٠ ، ٦٥) ، بينما بلغ معامل ثبات الاستقرار بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (٠ ، ٨٥) وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية :

- وصل مستوى فهم الطلبة للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (٦١ ، ٦)٪ من العلامة القصوى على الاختبار ، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة عليه (٢٢ ، ١٨) ، وأظهر اختبار (ت) أن هذا المتوسط أدنى من العلامة المحك (٤ ، ٢٣) للأداء المقبول على الاختبار وبفارق ذي دلالة إحصائية ( $\alpha = ٠ ، ٠١$ ) .
- أظهر تحليل التباين الأحادي وجود أثر ذي دلالة إحصائية لمتغير التخصص الأكاديمي في مستوى فهم الطلبة للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع . وكشف اختبار نيومان كولز أن الفروق كانت لصالح طلبة المهن الطبية . بينما لم توجد فروق ذات دلالة بين فهم طلبة المهن الهندسية وفهم طلبة المهن التعليمية ( $\alpha = ٠ ، ٠١$ ) .

- بلغ معامل ارتباط بيرسون بين مستوى فهم التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع والمعدل التراكمي (٢, ٠) ، وبين مستوى الفهم والمعدل في الثانوية العامة (١, ٠) .
- أظهر تحليل الانحدار المتعدد التدرجي أن المتغير الوحيد الذي دخل معادلة التنبؤ كان المعدل التراكمي .
- كان ترتيب مصادر المعرفة الخمسة الأولى كما يلي : المحاضرات والكتب المدرسية ، المدرسون والمدرّبون ، الأسرة والمنزل ، المطالعة الذاتية ، والتدريب الميداني . أما المصادر الخمسة الأخيرة فكانت : السياحة والسفر ، البحوث الذاتية ، مشاريع التخرج ، المحاضرات العامة ، المعارض والمتاحف العلمية ، وأخيراً الأندية ومراكز الشباب .

٢ : ٢ : ٢ الدراسات المتعلقة باستقصاء أثر تضمين قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، وأثر استخدام المنحى البيئي في التدريس على تحصيل الطلبة

وفي دراسة مساعدة (١٩٨٨) ، تم استقصاء أثر تضمين القضايا البيئية في تدريس الكيمياء على التحصيل ، بقصد الإجابة عن الأسئلة التالية :

١. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي مجموعتي الدراسة في التحصيل الآتي يعزى لمنحى التدريس ؟
٢. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلاب الآتي يعزى لمستوى التحصيل ؟
٣. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلاب الآتي يعزى للتفاعل بين منحى التدريس ومستوى التحصيل ؟
٤. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي مجموعتي الدراسة في التحصيل المؤجل يعزى لمنحى التدريس ؟
٥. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلاب المؤجل يعزى لمستوى التحصيل ؟
٦. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلاب المؤجل يعزى للتفاعل بين منحى التدريس ومستوى التحصيل ؟

وشملت عينة الدراسة (٨٤) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في مدينة إربد للعام الدراسي (١٩٨٧/١٩٨٨) ، موزعين في شعبتين دراسيتين في مدرسة الأمير الحسن الثانوية . وتم تصنيف أفراد مجموعتي الدراسة إلى ذوي مستوى التحصيل (المرتفع ، المتوسط ، المنخفض) ، حسب متوسط علاماتهم في الفيزياء والكيمياء والأحياء في الفصل الأول من العام الدراسي (١٩٨٧/١٩٨٨) ، ثم درست إحدى الشعبتين وحدتي (الطاقة النووية وسرعة التفاعلات الكيميائية) حسب المنحى البيئي ، والأخرى حسب المنحى التقليدي . وقيس تحصيل الطلاب في هذه الدراسة باختبار تحصيلي من إعداد الباحث ، واستخدم تحليل التباين الثنائي (٢×٣) للإجابة عن أسئلة الدراسة على مستوى الدلالة الإحصائية ( $\alpha = 0.01$ ) . وأظهرت هذه الدراسة النتائج التالية:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كل من التحصيل الآني والمؤجل تعزى لمنحى التدريس .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كل من التحصيل الآني والمؤجل تعزى لمستوى التحصيل .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح فئات التحصيل المرتفع .
- عدم وجود أثر للتفاعل ما بين مستوى التحصيل ومنحى التدريس في كل من التحصيل الآني والمؤجل .

وقام الموسى (١٩٩٠) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر تضمين قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في تدريس العلوم للصف التاسع على تحصيل الطلاب ، واحتفاظهم بالمادة التعليمية ، وعلى فهمهم واحتفاظهم بالمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية . وقد حاولت هذه الدراسة اختبار الفرضيات التالية:

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في كل من تحصيل الطلبة الآني والمؤجل في العلوم وفهمهم الآني والمؤجل للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية يعزى لطريقة التدريس .

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في كل من تحصيل الطلبة الأني والمؤجل في العلوم وفهمهم الأني والمؤجل للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية يعزى لمستوى التحصيل .
- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في كل من تحصيل الطلبة الأني والمؤجل في العلوم وفهمهم الأني والمؤجل للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية يعزى للأثر المشترك بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل .

وتكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف التاسع في محافظة إربد للعام الدراسي (١٩٨٩/١٩٩٠) . أما عينة الدراسة فتكونت من (٧٦) طالباً من طلاب الصف التاسع في إحدى المدارس الحكومية التابعة لمجتمع الدراسة ، موزعين في شعبتين دراسيتين تم تعيينهما عشوائياً إلى مجموعة تجريبية مكونة من (٣٨) طالباً ، ومجموعة ضابطة تشتمل على (٣٨) طالباً . وتم تصنيف أفراد مجموعتي الدراسة إلى ثلاثة مستويات تحصيل (مرتفع ، متوسط ، منخفض) ، حسب متوسط علاماتهم في العلوم العامة في الفصل الأول للعام الدراسي (١٩٨٩/١٩٩٠) . وتم تدريس المجموعة التجريبية حسب طريقة تضمنين قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، إذ تم تضمين قضايا مناسبة حول التفاعل بينها في المادة التعليمية من جهة ، ولطلاب الصف التاسع من جهة أخرى ، وإعداد مذكرات خاصة للحصص الصفية ، ووضحت هذه القضايا وطريقة إثارتها من قبل المعلم ، أثناء الحصة ، الذي طبق هذه الطريقة على المجموعة التجريبية . أما المجموعة الضابطة فدرست حسب الطريقة التقليدية ، حيث تم إعداد مذكرات بالمادة التعليمية لوحدتي التفاعلات الكيميائية والطاقة وفق الأسلوب التقليدي ، الذي يعتمد على وضع أهداف كل حصة مرتبة حسب ترتيب المادة التعليمية ، وخط سير الحصة وطريقة التقويم ، ووضحت للمعلم الذي طبقها بدقة على المجموعة الضابطة .

ولقياس تحصيل الطلاب الأني تم تطوير اختبار تكون من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ، طبق على طلاب المجموعتين بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة ، وبعد ستة أسابيع أعيد تطبيقه على مجموعتي الدراسة لقياس التحصيل المؤجل في المادة التعليمية .

ولقياس فهم الطلاب الآتي لقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، طبق اختبار خاص لهذا الغرض على مجموعتي الدراسة بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة ، وبعد ستة أسابيع تم تطبيق نفس الاختبار ، لقياس الفهم المؤجل لهذه القضايا . وأظهرت هذه الدراسة النتائج التالية :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) في كل من التحصيل الآتي والمؤجل في العلوم تعزى لكل من : طريقة التدريس ، لصالح المجموعة التجريبية ، مستوى التحصيل ، والتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) في كل من الفهم الآتي والمؤجل لقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع تعزى لطريقة التدريس ، وكان الفارق لصالح المجموعة التجريبية .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) في كل من الفهم الآتي والمؤجل لقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع تعزى لمستوى التحصيل .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) في كل من الفهم الآتي والمؤجل لقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل .

## ٢ : ٣ الدراسات المتعلقة بدراسة مستوى الثقافة والمعلومات العلمية والتقنية

أجريت العثامنة (١٩٩١) دراسة هدفت إلى قياس مستوى الثقافة التقنية لدى طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية ، وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١. ما مستوى الثقافة التقنية لدى طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية ؟
٢. هل يختلف مستوى الثقافة التقنية لدى طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية باختلاف التخصص (الطب ، الهندسة ، الصيدلة) ؟
٣. هل يختلف مستوى الثقافة التقنية لدى طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية باختلاف المستوى الدراسي (أولى ، ثانية ، ثالثة ، رابعة ، فما فوق) ؟

٤. هل يختلف مستوى الثقافة التقنية لدى طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية باختلاف الجنس (ذكور ، إناث) ؟
٥. هل يوجد للتفاعلات الثنائية (التخصص والجنس ، التخصص والمستوى ، الجنس والمستوى) ، التفاعل الثلاثي (التخصص والجنس والمستوى) أثر على مستوى الثقافة التقنية لدى طلبة الجامعة ؟
٦. ما المصادر الرئيسية التي يستقي منها الطلبة الثقافة التقنية ؟

وإستخدام لهذه الغاية اختبار تم تطويره من قبل الباحث خصيصاً لهذه الدراسة ، والذي تكون بصورته النهائية من (٤٠) فقرة وخمسة عشر مصدراً للمعلومات ، وتم تطبيقها على عينة الدراسة التي تكونت من (٤٢١) طالباً ممن اختيروا بالطريقة الطبقيّة العنقودية من مختلف التخصصات والمستويات الدراسية .

وقد توصلت الدراسة من خلال استخدام اختبار (ت) للإجابة عن السؤال الأول ، وتحليل التباين الثلاثي للإجابة عن السؤال الثاني والثالث والرابع والخامس إلى النتائج التالية:

- مستوى الثقافة التقنية للطلبة كان متدياً وبمتوسط (٦٧, ١٩) ، وهو أقل من العلامة المحك والتي تساوي (٢٤) وبدلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha = 0,001)$  .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha = 0,001)$  في مستوى الثقافة التقنية تعزى للتخصص ولصالح طلبة الطب .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل الثاني بين التخصص والجنس عند مستوى  $(\alpha > 0,05)$  ، وللتفاعل الثلاثي بين التخصص والجنس والمستوى الدراسي عند مستوى  $(\alpha > 0,001)$  .
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس أو المستوى أو التفاعل الثاني بين (التخصص والمستوى) و(الجنس والمستوى) عند مستوى  $(\alpha > 0,05)$  .
- دلت النتائج المتعلقة بمصادر المعرفة التي يستعملها الطلبة في حصولهم على المعرفة المتعلقة بالثقافة التقنية ، أن المصادر الستة الأولى هي على الترتيب : المحاضرات والكتب المدرسية ، الأسرة والمنزل ، المطالعة الذاتية ، المدرسون ، الصحف والمجلات ، التدريب العملي ، وجاءت الأندية ومراكز الشباب في المركز الأخير .

وأجرت الكاف (١٩٩٥) دراسة هدفت إلى الوقوف على مستوى المعلومات العلمية والتقنية لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في محافظة عدن باليمن ، وإلى تقصي أثر كل من المؤهل والخدمة والتدريب أثناء الخدمة على هذا المستوى . ولهذا الغرض طورت الباحثة اختبار المعلومات العلمية والتقنية ، الذي تكون من (٩٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ، وتوزع على ثلاثة مجالات هي : المعلومات العلمية المتعلقة بالمنهاج ، والمعلومات التقنية ، والمعلومات الخاصة بطبيعة العلم ، وبعد أن تم التأكد من صدق الاختبار وثباته بالطريقة النصفية حيث بلغت قيمته (٠,٨٩) . وطبق الاختبار على (١٥٩) معلماً ومعلمة للعلوم بنسبة (٧٣٪) من مجتمع الدراسة البالغ (٢٢٠) معلماً ومعلمة هم جميع معلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في محافظة عدن .

وأسفرت هذه الدراسة عن النتائج التالية :

(١) كشف تحليل البيانات باستخدام اختبار (ت) عن مستوى مقبول في مجال المعلومات العلمية المرتبطة بالمنهاج ، ومستوى متدنٍ في مجالي العلوم التقنية ( $\alpha > ٠,٠٥$ ) والمعلومات الخاصة بطبيعة العلم ( $\alpha = ٠,٠٠١$ ) .

(٢) أظهر تحليل التباين الثاني النتائج الآتية :

- وجود تباين في مستوى المعلمين يعزى للمؤهل الدراسي ( $\alpha > ٠,٠٠٥$ ) بالنسبة للمعلومات العلمية المرتبطة بالمنهاج ، ولصالح المؤهلين الجامعيين أي حملة البكالوريوس ، تربية - علوم .
- وجود فروق ذات دلالة للتدريب أثناء الخدمة عند مستوى ( $\alpha > ٠,٠٠١$ ) ، وكان الفارق لصالح الذين حضروا دورات تدريبية ، بينما لم يظهر أثر للتفاعل الثاني بأنواعه .
- وجود أثر دال إحصائياً ، للمعلومات التقنية ، على مستوى المعلمين يعزى للمؤهل الدراسي ( $\alpha > ٠,٠٥$ ) ، وكان الفارق لصالح حملة البكالوريوس ، وللتفاعل بين الخبرة والتدريب أثناء الخدمة ( $\alpha > ٠,٠٥$ ) .
- وجود فروق دالة إحصائياً ، للمعلومات الخاصة بطبيعة العلم ، في مستوى المعلمين ( $\alpha > ٠,٠٥$ ) تعزى للتفاعل بين المؤهل والتدريب أثناء الخدمة .
- عدم وجود أثر دال إحصائياً للخبرة على مستوى المعلمين في أي من المجالات الثلاثة.



## ٢ : ٢ : ٤ الدراسات التقويمية للمناهج والمؤسسات العلمية

في دراسة لبدران (١٩٩٠) أوردتها سلام (١٩٩٦) ، وتمت بتكليف من مكتب التربية العربي لدول الخليج ، تناولت مناهج العلوم في جميع دول الخليج العربية ، وكانت تهدف إلى تقويم واقع التربية العلمية ، وهي عملية تقويم ميدانية تمت طبقاً لمعايير اختارها معد الدراسة في ضوء التوجهات الحديثة للتربية العلمية ، وأهمها : معيار العلوم المتكاملة متمثلة في التربية البيئية ، معيار العلوم التقنية متمثلة في المضامين الأخلاقية والمسؤولية الاجتماعية ، معيار الثقافة العلمية ودور المؤسسة في نشرها .

وقد خلصت الدراسة إلى أن مناهج العلوم المطبقة في دول الخليج العربية بحاجة إلى إعادة النظر فيها بهدف تطويرها ، وأن هذه المناهج لا تحقق معايير المنهج الحديث متمثلة في إدخال التقنية المتطورة ، مشكلات الإنسان والبيئة في الحياة المعاصرة والربط بالتراث العربي الإسلامي .

وفي دراسة سلام (١٩٩٦) فيما يتعلق بالمؤسسات والأندية التي تينم بتنمية الوعي العلمي في دول الخليج ، أثبت فيها وجود مؤسستين فقط تينمان بالتوعية العلمية للجمهور ، الأولى في المملكة العربية السعودية ، وهي الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر التابعة لمدينة الملك عبد العزيز بالرياض ، وتهدف بشكل أساسي إلى توعية المجتمع بصورة عامة بالمجالات العلمية وأهميتها ، وانتشجيع على الاهتمام بالعلوم والتقنية وتنمية حب القراءة والاستطلاع العلمي ، وتنقيف المواطنين وتعريفهم بأهمية العلوم والتقنية ، وتنمية البحث العلمي والتقني ، وإبراز التراث العلمي لعلماننا المسلمين لربط الأجيال المعاصرة من أبناء هذه الأمة بماضيها العلمي . وتصدر هذه الإدارة : "مجلة العلوم والتقنية" التي تعنى بنشر الوعي العلمي بين أفراد المجتمع ، كتب للتوعية العلمية تغطي مجالات التوعية العلمية والبيئية والتقنية والتراثية والصحية ، والقيام بالبحوث والدراسات اللازمة لإنجاح برامج التوعية العلمية .

أما المؤسسة الثانية ، فهي "النادي العلمي العماني" في سلطنة عمان ، ويهدف إلى : إكساب الشباب الاتجاهات العلمية المناسبة ، اكتشاف المواهب والميول العلمية لديهم في مرحلة مبكرة من العمر ورعايتها وتوجيهها ، إشباع هوايات الشباب العلمية وإتاحة الفرصة أمامهم للتدريب في مجال التقنية الملائمة ومعايشتها ودعم روح البحث العلمي والابتكار لديهم ، والمساعدة في تيسير اكتساب وانتقال أثر تعلم المفهوم العلمي بينهم للمساهمة في تنمية المجتمع المحلي وتوثيق الصلة بالبيئة الاجتماعية في مجالات المعارف العلمية والتقنية الحديثة.

وتمارس هذه الأندية العديد من الأنشطة / أهمها : إقامة المحاضرات والمعارض العلمية ، تدريب الشباب على التعايش مع التقنيات العلمية والتربوية والاستفادة منها ، التدريب في ورش العمل على الأعمال والمهارات والفنون العلمية ، وإعداد وتنفيذ الأنشطة والمشاريع العلمية التي تساعد في التدريب على البحث العلمي عن طريق العمل الجماعي والأنشطة الفردية .

## ٢ : ٢ : ٥ الدراسات المتعلقة بتحليلات التريويين وآرائهم حول قضايا (STS)

أجرى نجانونو (Nganunu, 1988) دراسة بعنوان "إعادة صياغة منهاج العلوم من خلال ربطه بالجانب الاجتماعي في بوتسوانا" ، وهي عبارة عن وصف لكيفية تطوير منهاج العلوم للمرحلة الثانوية الدنيا بصورة كاملة ، ليتم تدريسه في العام العاشر من الدراسة ، مع ربط المساقات باحتياجات الفرد الاجتماعية والبيئية لدولة نامية وقليلة السكان ، وبيان كيفية الاستفادة من المواد الأولية في البيئة المحلية ، لمواجهة اموضوعات ذات الاهتمام ، كالتلوث ، والأمراض ، ومصادر المياه ، وغيرها .

وأبرزت الدراسة الحاجة إلى ضرورة تطوير المناهج باستمرار بسبب تغير المعرفة العلمية والتقنيات المنبثقة عنها . مما يستدعي تطوير أسلوب المعلمين ، وزيادة عدد السنوات الإلزامية للتعليم إضافة للاستفادة من المواد الأولية البسيطة الموجودة في البيئة المحلية ، ومعرفة كيفية استخدام التقنيات والافادة منها بشكل فاعل . ومن أهم الموضوعات التي أدمجت في المناهج : مهارات علمية أساسية ، الحياة العائلية وإعادة الانتاج ، الماء من أجل الحياة ، الغازات والهواء ، اكتشاف البيئة . الكهرباء واستعمالاتها ، الكيمياء للاستخدام المنزلي ،

الوعي البيئي ومصادر الطبيعة ، المواصلات ، كيف تحافظ على الصحة ، برنامج الصحة الأولية ، والوقاية من الأمراض المعدية .

وتوصلت هذه الدراسة إلى أن نجاح المشروع يعود للعمل الجيد والعلاقات الجيدة .

وقام جيجد (Jegede , 1988) بدراسة أسباب ظهور منحنى (STS) في نيجيريا وسبل تطويره ، ومن هذه الأسباب :

- عدم وجود توازن في تفاعلات العلم والتقنية والمجتمع مع البيئة التعليمية التقليدية .
- الفجوة الواضحة بين نيجيريا كدولة نامية والعالم المتقدم .
- عدم الرضا عن المناهج القديمة لعدم فاعليتها وتجاهلها للنواحي الاجتماعية ولعلاقة العلوم بالبيئة المجاورة .
- الحاجة إلى وسائل وأساليب تتعلق بكيفية التعامل مع التقنية المستوردة ، وقد وجد في منحنى (STS) حلاً لهذه المشكلة .
- البدء بالاعداد لتطوير الصناعات القديمة مثل الدباغة والصيد وصناعة المراكب .
- الفجوة بين ما يتعلمه الطالب في العلوم وواقع الحياة ، مما يؤدي إلى سوء فهمها وبروز اتجاهات سلبية نحوها .

وجاء تطوير المناهج محلياً في جامعتين من جامعات نيجيريا باعتبارها قادرة على استيراد المناهج المطورة في الدول المتقدمة ، وسجل المنحنى نجاحاً عظيماً عند تطبيقه ، بسبب الجهود الكبيرة التي بذلت ، وحجم الكفاءات التي عملت على انجازه وتطويره ، إلا أنه واجه عوائق عديدة عند تطبيقه ، منها : بيروقراطية الجامعات ، واتباع سياسة دمج موضوعات (STS) مع العلوم أو إعطائها بصورة منفصلة .

وهدفت دراسة أجراها فنشام (Fensham , 1988) إلى البحث في مناحي (STS) وموضوعاته في العلوم ، والربط بين التطوير التدريجي للمفاهيم من خلال تضمين قضايا (STS) وتفاعلاتها وتوفير الأدوات والنصوص المتعلقة بالمنحنى للمعلمين . وتوصلت الدراسة إلى أن حركة العلم والتقنية والمجتمع تقدم مستوى مرتفعاً من المعرفة العلمية للطلبة ، وأنها

أكثر تلبية لاحتياجاتهم للوصول بهم إلى مستويات مميزة في ظل حاجة المجتمع المتزايدة للمعرفة العلمية والتقنية ، وحددت الدراسة (٢٧) موضوعاً يمكن أن تستوعب قضايا (STS) ، منها : استعمال الطاقة بصورة ناجحة ، الصحة البشرية ، تزايد عدد السكان ، ومصادر التلوث ، والمحافظة على البيئة .

وأبرزت دراسة لايتون (Layton , 1988) أهمية استقلالية التقنية عن العلم وعلاقتها به ، وينبغي العمل على إثرائها بالقيم الاجتماعية والأخلاقية ، ومراعاة السلوك الخاص بالمجتمع الذي ستنقل إليه التقنية .

وأوضحت الدراسة أن التعليم الأخلاقي أصبح لا مفر منه في جميع مراحل التقنية ، إضافة إلى أن العلم غير ملموس لغالبية فئات الناس ، وأن التقنية هي المسؤولة عن الكثير من التغيرات النوعية في المجتمع ، وعلاقة العلم مع التقنية وأيهما مدين أكثر للآخر ، والتي أصبحت موضوعاً بارزاً يدرس ويبحث عنه .

أما دراسة ياغر (Yager , 1992) ، فهدفت إلى التعريف بمنحى (STS) ، مبرراته ، أغراضه ، إنجازاته ، ونتاجه ، وأشارت إلى أنه قد تم تعريفه كمنحى تعليم وتعلم ضمن إطار الخبرات الإنسانية ، وأن حركته قد ظهرت بسبب عدم ملاءمة مناهج الدراسة في الستينيات ، وحاولت إيجاد منحى لحل القضايا التي تثير اهتمام الطلبة .

وتصف هذه الدراسة نتائج البحوث المتعلقة بمقارنة منحى (STS) مع غيره من مناحي التعليم المختلفة المستخدمة في تدريس العلوم ، وقد ورد فيها ستة أغراض محددة له ، هي : إيجاد حلول للقضايا الملحة المتعلقة بتعليم العلوم المدرسية ، تقديم وصف لكيفية مساعدته في حل هذه القضايا ، وصف نموذج الخاص وأهدافه ، إعطاء أمثلة ملموسة حول استخداماته في غرفة الصف ، الإشارة إلى نتائج أربع دراسات تقييم نتائج التعليم من خلال مساقات تتضمن موضوعاته ، وتحديد بعض القضايا المتعلقة باستخداماته المستقبلية .

ولتحقيق هذه الأغراض ، تم تحديد تسع قضايا ملحة لها علاقة بتعليم وتعلم العلوم ومناقشة كيفية علاج (STS) لها . وتم وصف نموذج موحد لمعلم في الخدمة يعمل وفق

منحى (STS) والمسمى بالنموذج الأيوري الكاتكوي (The Iowa Chatauqua) . وتم وصف خمسة من أهدافه الستة الرئيسة وهي : المفهوم ، العمليات ، التطبيقات ، الإبداع ، والاتجاه .

وتم لاحقاً مناقشة القضايا الأربعة التي تقيم فاعلية منحى (STS) في كل من هذه المجالات ، واختبرت الدراسة (١٢) معلماً من أصل (١٧٦) ، الذين أكملوا جميع متطلبات برنامج أيوا كاتاكوا لسنة (١٩٨٨-١٩٨٩) ، وقارنت نتائج تطبيق منحى (STS) مع نتائج الطلاب ، في الصفوف من الرابع وحتى التاسع ، الذين تعلموا بالطريقة التقليدية .

وأُسفرت نتائج هذه الدراسات عن عدم وجود فروق دالة إحصائية لتحصيل الطلبة في مجال المفهوم ، بينما ظهرت فروق قوية في : مجالي العمليات والإبداع لصفى الرابع والخامس ، مجال التطبيقات لصفوف الثامن والتاسع ، ومجال الاتجاه للطلبة الضعاف . وكان لمنحى (STS) تأثيراً موجباً قوياً على اتجاهات الإناث نحو العلوم .

ودرس جاكسون (1993 . Jakson) مدى الاهتمام باستخدام منحى (STS) ، ودلت استنتاجات معلمي علم الحياة للصف السابع في منطقتين مختلفتين أن التركيز على قضايا (STS) يقلل من التركيز على تعلم المفاهيم الأساسية ، لذا نادى معلمو إحدى المنطقتين بضرورة الالتزام بالخطوط العريضة له ، وتطبيق أنشطته ، بينما نادى معلمو المنطقة الأخرى بضرورة التمحور حول منحى (STS) وأنشطته ، لما يؤديه من اجتذاب اهتمام الطلبة نحو العلوم وتحسين اتجاهاتهم نحوها . وتوصل الباحث إلى ضرورة حذر المعلم المتبع لهذا المنحى في تقييم المناهج وإصدار الحكم عليها ، وصنع القرارات المتعلقة بها مع القبول اللامتناهي بقيم المنحى كمنظمات لكثير من موضوعات تعلم العلوم المختلفة .

وأورد سلام (١٩٩٦) دراسة بعنوان " مشروع التكوين Project Synthesis " وهي من الدراسات الرئيسة التي مولتها مؤسسة العلوم القومية الأمريكية (National Science Foundation) ، وكان هدفاً تفسير وتحليل وبناء أفكار جديدة من خلال البيانات الكثيرة التي جمعت من ثلاث دراسات سابقة اهتمت بوضع التربية العلمية في الولايات المتحدة .

- وقد توصلت دراسة مشروع التكوين إلى تحديد أربعة تجمعات عنقودية (Clusters) لأهداف التربية العلمية تتمثل فيما يلي :
- الإعداد الأكاديمي : يجب أن تتيح التربية العلمية الفرصة للطلبة الذين سيتابعون دراسة العلوم في المستقبل ، والذين سيأخذون مهنة من المهن العلمية ، لاكتساب المعرفة الأكاديمية المناسبة لحاجاتهم .
  - الحاجات الشخصية : يجب أن تعد التربية العلمية الأفراد لكي يستخدموا العلم لتحسين حياتهم وللتأقلم مع عالم التقنية المتزايدة .
  - التوعية بالتربية المهنية : يجب أن تكسب التربية العلمية كل الطلبة وعياً بأنواع المهن المتعددة والمرتبطة بالعلم والتقنية ، التي يمكن أن يتخذها الطلبة ذوو الاهتمامات والاستعدادات المختلفة مهنة لهم .
  - القضايا المجتمعية : يجب أن تخرج التربية العلمية مواطنين مستيرين مستعدين للتعامل بكفاءة ومسؤولية مع القضايا المجتمعية المتصلة بالعلم .

أما دراسة ليو (Lieu . 1998) والتي هدفت إلى بيان أثر فهم المعلم بطبيعة العلم على تعلم الطالب لطبيعة العلم في الدروس المبنية على أساس تفاعلات (STS) ، واستخدمت أداة تحليل آراء المعلمين الثانويين المتعلقة بتدريس العلوم (Secondary Teacher Analysis Matrix Science Version) لتصنيف المعلمين من حيث استخدامهم لمنحى (STS) ، أو كونهم أكثر اتباعاً للطرق التقليدية على أساس سلوكهم التعليمي الذي تم ملاحظته من خلال أشرطة الفيديو .

وبعد اختيار موضوعات المعلمين ، تم إعداد مجموعة ضابطة من الطلبة وأخرى تجريبية ، بحيث طبقت عليهم أداة مسح وجهات النظر حول قضايا العلم والتقنية والمجتمع (VOSTS) (Views On Science /Technology/Society) حيث جمعت بيانات الاختبارات الفورية والمؤجلة باستخدام عشرين فقرة من فقرات (VOSTS) .

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية في تصور الطلبة لطبيعة العلم وأهدافه بين المجموعتين ، التجريبية ممثلة في الطلبة الذين تعلموا بواسطة معلمين يدرسون

وفق منحى (STS) ، والضابطة ممثلة في الطلبة الذين تعلموا بواسطة معلمين يدرسون وفق المنحى التقليدي ، وكان الفارق لصالح المجموعة التجريبية .

٢ : ٢ : ٦ الدراسات المتعلقة بآراء الطلبة والمعلمين واتجاهاتهم نحو قضايا (STS) وأثر تضمين هذه القضايا على اتجاهات الطلبة نحو العلوم

هدفت دراسة أجراها زيلينسكي ورفيقه (Zielinski et al., 1989) ، إلى الكشف عن أثر البرامج الصيفية أثناء الخدمة على اتجاهات معلمي العلوم نحو قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، وعن مدى اهتمامات واتجاهات ومعرفة معلمي العلوم للمرحلة الثانوية لمفاهيم مختارة من موضوعات العلم والتقنية والمجتمع ، حيث استخدم الباحثان في هذه الدراسة برنامجاً مطوراً لتدريس هذه المفاهيم لمدة عشرة أيام ، وقياس تلك المفاهيم باختبار قبلي وبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية . وأشارت نتائج هذه الدراسة بعد تحليل البيانات إلى أن اهتمامات المعلمين المشاركين في البرنامج تغيرت بدلالة واضحة ، وأن اتجاهاتهم نحو قضايا العلم والتقنية والمجتمع أصبحت أكثر إيجابية ، مقارنة باتجاهات المجموعة الضابطة التي لم تشارك في البرنامج . واستنتج الباحثان أن لهذه البرامج تأثيراً إيجابياً على فهم المعلمين لموضوعات العلم والتقنية والمجتمع (STS) .

أجرى الحريقي ورفيقه (١٩٩٥) دراسة هدفت إلى الكشف عن اتجاه طلاب وطالبات المدارس المتوسطة والثانوية في الريف والحضر نحو العلوم وعلاقته بتحصيلها في منطقة الاحساء بالمملكة العربية السعودية ، وتم اختبار الفرضيات التالية :

- لا يوجد أثر دال إحصائياً لمتغير الجنس (الذكور/الإناث) في الاتجاه نحو العلوم .
- لا يوجد أثر دال إحصائياً لمتغير المستوى الدراسي (متوسط/ثانوي) في الاتجاه نحو العلوم .
- لا يوجد أثر دال إحصائياً لمتغير الخلفية الثقافية (ريف/حضر) في الاتجاه نحو العلوم .
- لا يوجد أثر دال إحصائياً لتفاعل متغيري الجنس والمستوى الدراسي في الاتجاه نحو العلوم .

- لا يوجد أثر دال إحصائياً لتفاعل متغيري الجنس والخلفية الثقافية في الاتجاه نحو العلوم .
- لا يوجد أثر دال إحصائياً لتفاعل متغيري المستوى الدراسي والخلفية الثقافية في الاتجاه نحو العلوم .
- لا يوجد أثر دال إحصائياً بين الطلاب والطالبات مرتفعي الاتجاه نحو العلوم ونظرائهم من منخفضي الاتجاه نحو العلوم في التحصيل الدراسي لمادة العلوم ، وكان الفارق لصالح مستوى الاتجاه المرتفع .

ولاختبار صحة الفرضيات ، تم تطبيق مقياس الاتجاه نحو العلوم بعد تعريبه ، وتحديد معاملات صدقه وثباته ودرجاته المعيارية في البيئة السعودية على عينة مكونة من ثلاثمائة وعشرين طالباً وطالبة في المرحلة المتوسطة والثانوية من الريف والحضر بمنطقة الإحساء .

وأظهرت الدراسة رفض الفرضيات : الأولى والثانية والرابعة والسادسة والثامنة ، بينما تؤيد النتائج صحة الفرضيتين الثالثة والخامسة .

وهدفت دراسة أبو قمر (١٩٩٦) الى تحديد أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه بالمقارنة مع طريقة التعليم الصفي الاعتيادية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها ، وقد حاولت الدراسة اختبار الفرضيات التالية :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة في كل مستوى من مستويات فقرات الاختبار التحصيلي الثلاثة (تذكر-فهم واستيعاب-تطبيق) .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي تعزى إلى جنس الطلبة (ذكور /إناث) .



- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي ومتوسطات علاماتهم في الاختبار التحصيلي البعدي .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات اتجاهات طلبة المجموعة الضابطة نحو العلوم .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو العلوم تعزى إلى جنس الطلبة (ذكور/إناث) .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو العلوم تعزى إلى المستويات التحصيلية للطلبة ذوي مستوى التحصيل (المرتفع ، المتوسط ، المنخفض) .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية في المقياس القبلي للاتجاهات نحو العلوم وبين متوسطات اتجاهاتهم في المقياس البعدي للاتجاهات نحوها .

وتكونت عينة الدراسة من (189) طالباً وطالبة انتظموا في أربع شعب دراسية في الصف الثامن الأساسي أخذت من مدرستين من مدارس وزارة التربية والتعليم في قطاع غزة : إحداهما للذكور والأخرى للإناث ، فكان عدد الطلبة الذكور (92) طالباً ، (97) طالبة ، توزعوا عشوائياً في مجموعتين : إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية ، قام على تعليم الطلبة في كلاهما الباحث نفسه ، حيث اختيرت وحدة الطاقة الحرارية من منهاج العلوم المقرر للصف الثامن الأساسي .

ولتحقيق أغراض الدراسة فقد أعيدت صياغة الوحدة في صورتين . تلائم الأولى طريقة الاستقصاء الموجه وفق نموذج "شوان" ، بينما تلائم الثانية طريقة التعليم الصفّي الاعتيادية (الطريقة التقليدية) ، وقد استغرق تدريس الوحدة في كلتا طريقتي التدريس (16) حصة دراسية .

ولقياس تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الدراسية واتجاهاتهم نحو العلوم فقد تم استخدام اختبارين ؛ الأول هو اختبار المفاهيم العلمية الذي أعد خصيصاً لغرض

هذه الدراسة ، وتم التحقق من صدق المحتوى ، وحسب معامل ثباته بطريقة التجزئة النصفية (Spilt -Half Method) حيث بلغت قيمته (٠,٩٠) . أما الاختبار الثاني فتمثل بمقياس الاتجاهات نحو العلوم الذي أعد أيضاً لغرض الدراسة الحالية وتم التحقق له من صدق المحتوى ، وحسب معامل ثباته بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test-retest) حيث بلغت قيمته (٠,٨١) .

وطبق الاختباران على طلبة المجموعات الدراسية قبل تعلم الوحدة الدراسية وبعد الانتهاء من تعليمها مباشرة ، ثم فرغت علاماتهم في جداول خاصة وحسبت المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لكل مجموعة من مجموعات الدراسة ولجميع شعب الدراسة كل على حدة ، ثم عولجت كل فرضية بالمعالجة الإحصائية المناسبة .

وقد خلصت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

- أظهرت نتائج اختبار (ت) (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة ، وكان الفارق لصالح علامات الطلبة في المجموعة التجريبية .
- أظهرت نتائج اختبار (ت) (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات علامات طلبة المجموعة الضابطة في كل مستوى من مستويات فقرات الاختبار التحصيلي (تذكر -فهم واستيعاب-تطبيق) ، والفروق كانت لصالح طلبة المجموعة التجريبية في جميع المستويات المذكورة .
- أظهرت نتائج اختبار (ت) (t-test) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور) ومتوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية (الإناث) ، مما يؤكد عدم وجود أثر لجنس الطلبة في تحصيلهم للمفاهيم العلمية .
- أظهرت نتائج اختبار (ت) (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0,05$ ) بين متوسطات علامات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي ومتوسطات علاماتهم في الاختبار التحصيلي البعدي، وكانت الفروق لصالح التحصيلي البعدي .

- أظهرت نتائج اختبار (ت) (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0.05$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسطات اتجاهات طلبة المجموعة الضابطة نحو العلوم ، وكانت الفروق لصالح اتجاهات الطلبة في المجموعة التجريبية.
- أظهرت نتائج اختبار (ت) (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور) ومتوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية (الإناث) ، وكانت الفروق لصالح اتجاهات (الذكور) .
- أظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي (One-way Analysis of Variance) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية في الفئات الثلاث للتحصيل وهي (المرتفع ، المتوسط ، المنخفض).
- وأكدت نتائج اختبار شففيه (Scheffe-test) أن هذه الفروق كانت بين متوسطات اتجاهات الطلبة من فئة التحصيل المرتفع ومتوسطات اتجاهات الطلبة من فئة التحصيل المنخفض ، وكانت الفروق لصالح اتجاهات الطلبة من فئة التحصيل المرتفع ، في حين لم تظهر النتائج أي فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0.05$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الفئات الدراسية الأخرى .
- أكدت نتائج اختبار (ت) (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية في المقياس القبلي لاتجاهاتهم نحو العلوم ومتوسطات اتجاهاتهم في المقياس البعدي نحو العلوم ، والفروق كانت لصالح اتجاهات الطلبة في المقياس البعدي للاتجاهات نحو العلوم .

أما دراسة تشيزن (Chessin . 1997) ، فهدفت إلى تحديد أثر تطوير المعلم وتنقيفه في مجال العلم والتقنية والمجتمع على اتجاهات المعلمين قبل الخدمة نحو تعليم العلوم ، وتصوراتهم حول مفاهيم العلم والتقنية والمجتمع (STS) وتفاعلاتها .

واختيرت لهذا الغرض عينة عشوائية مكونة من (٣٢) معلماً من المعلمين المراد تأهيلهم ، والذين اختيروا للمدرسة المحلية ، وقد تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين ، ضابطة وتجريبية . حيث تمت مقابلة طلبة المجموعة التجريبية لمدة (٩٠) دقيقة ، وبمعدل مرة كل شهر خلال ربيع العام (١٩٩٥) ، من أجل المشاركة في برامج تطوير المعلم في مجال العلم والتقنية والمجتمع (STS) . واختار المعلمون المراد تأهيلهم موضوعات تعتمد على ميولهم وإمكاناتهم لاستخدامها في دروس المرحلة الابتدائية . أما طلبة المجموعة الضابطة ( المعلمون الطلبة ) فقد تلقوا مساعدة عادية من هيئة التدريس ، وبدون اهتمام خاص في التربية العلمية .

وجمعت البيانات التي تم الحصول عليها من خلال : مقياس الاتجاه نحو العلوم (Hall, 1992) ، مقياس تقييم المعلم الجامعي لاتجاهات المعلمين الطلبة نحو العلوم (Chessin , 1994) مقياس معتقدات المعلمين حول العلم والتقنية والمجتمع (TBA-STs , Rubba & Harkness , 1995) وحللت هذه البيانات باستخدام اختبارات (t) المستقلة لمقاييس الاتجاه واختبار (U) لمقياس (TBA-STs) .

وأظهرت الدراسة أن تطوير المعلم في العلم والتقنية والمجتمع ، لا يعمل على تعزيز اتجاهات كلية أكثر ايجابية نحو تعليم العلوم ، وأن المعلمين قبل الخدمة ، في المجموعة التجريبية ، عبروا عن اتجاه بدرجة أكثر ايجابية نحو العمل في حصة العلوم العملية (Experimental-Science Classroom) ، بينما لم يعبروا عن تصوراتهم حول تفاعلات (STS) بصورة واضحة وواقعية .

وقام ديتي (Ditty, 1997) بدراسة هدفت إلى تحديد أثر مشاركة المعلمين في المشروع الريفي في غرب فرجينيا (Virginia K-12) على آرائهم حول تفاعلات العلم والتقنية والمجتمع . ووظفت هذه الدراسة مجموعة ملائمة شبه تجريبية . وشملت عينة الدراسة (٥٨) معلماً من معلمي غرب فرجينيا بحيث شملت المجموعة التجريبية (٢٩) معلماً من المعلمين الذين شاركوا في ورشات العمل الخاصة بالمشروع والتي استغرقت مدة أسبوعين ، ومتابعة البرنامج التعليمي كجزء من هذا المشروع . أما معنوا المجموعة الضابطة وعددهم (٢٩)

معلماً ، فقد اختيروا من مجموعة من الاختصاصيين من أعضاء رابطة معلمي العلوم في غرب فرجينيا، والذين اجتازوا الاختبارين الفوري والمؤجل .

وجمعت البيانات باستخدام : (٢٠) فقرة مختارة من أداة مسح وجهات النظر حول قضايا العلم والتقنية (VOSTS) ، ومقابلات هاتفية .

وأُسفرت الدراسة عن النتائج التالية :

- المشروع الريفي أثر في آراء المعلمين فيما يتعلق بتأثير المجتمع على كل من العلم والتقنية .
- أظهرت المقابلات الهاتفية أن المعلمين أبدوا آراء إيجابية فيما يتعلق بالتغيرات التي أجريت في المنهاج الدراسي والحصول الصفية التي تمت من خلال برامج تحسين التعليم الصفية التابعة للمشروع .
- وجود تأثير محدود لكل من : الجنس ، سنوات الخبرة ، والدرجة العلمية على آراء المعلمين .

أما مشروع سوليس ورفيقه (Solbes et. al., 1997) بعنوان " تفاعلات (STS) في تعلم الفيزياء والكيمياء" ، فقد هدف إلى معرفة أثر تضمين قضايا التفاعل بين عناصر (STS) في تعلم الفيزياء والكيمياء على اهتمام الطلبة بالعلوم واتجاهاتهم نحوها ورغبتهم في دراستها ، وأثر غياب هذه القضايا على تعلم العلوم بشكل عام والفيزياء والكيمياء بشكل خاص .

وتم تنفيذ المشروع بتحضير مواد وأنشطة تتضمن تفاعلات عناصر (STS) في تعليم الفيزياء والكيمياء ، وتكونت عينة الدراسة من (٢٤٠) طالباً من طلبة المدارس الثانوية الذين تتراوح أعمارهم بين (١٥-١٧) سنة . وقد استخدمت مواد وأنشطة معدة مسبقاً من قبل المؤلف على المجموعة التجريبية رقم (٢) المكونة من (١٤٩) من الطلبة ، كما استخدمت من قبل ثلاثة مدرسين آخرين (ممن كان لديهم اهتمام بالمشروع) على (٩١) طالباً من الطلبة الذين يمثلون المجموعة التجريبية رقم (١) ، واعتبرت مجموعة من الطلبة الذين لم يتعلموا وفق منحنى (STS) كمجموعة ضابطة، وقد حاولت الدراسة الاجابة عن الاسئلة التالية:

• ما هي وجهات نظر الطلبة في كل من : الفيزياء ، الكيمياء ، العلماء ، وتفاعلات (STS) ؟

• إلى أي مدى يبدي الطلبة اهتماماً بكل من الفيزياء والكيمياء ودراسة العلوم وتفاعلات (STS) ؟

وللإجابة عن هذه الأسئلة ، أجريت في الجزء الأول من هذه الدراسة مقارنة باستخدام استبانتين ، تعكس الأولى آراء الطلبة في العلم (الفيزياء والكيمياء) والعلماء ومظاهر (STS) وتفاعلات عناصره ، والثانية تتعامل مع اهتمامات الطلبة بالفيزياء والكيمياء ودراسة العلوم وتفاعلات (STS) . وفي نهاية السنة أعطي الطلبة الاستبانة الأولى التي تتعامل مع آرائهم في العلم والعلماء ومظاهر (STS) . وتبين من تحليل النتائج وجود فروق في بعض الفقرات بين طلبة المجموعتين ، التجريبية رقم (٢) الخاصة بالمؤلف ، والتجريبية رقم (١) الخاصة بطلبة المعلمين الثلاث الآخرين ، والذين اتبعوا نفس الطريقة وعلموا نفس المواد . وأظهرت هذه الدراسة النتائج التالية :

• وجود فروق ذات دلالة احصائية بين علامات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة الذين لم يتلقوا مساقات تتضمن تفاعلات (STS) .

• تحسن تصور طلبة المجموعات التجريبية فيما يتعلق بمادتي الفيزياء والكيمياء ، لأن التعامل مع تفاعلات (STS) في الحصة جعل منها مادة حية ترتبط ارتباطاً وثيقاً ببيئة الطلبة . كما مكنت الطلبة من فهم دورهم بشكل أفضل ، وساهمت في تكوين اتجاه ايجابي نحو الفيزياء والكيمياء ، ونحو العلوم ودراستها بشكل عام ، يعكس أفراد المجموعة الضابطة .

• تدني قدرة أفراد المجموعة الضابطة على التقييم الناقد حيث بلغت نسبته (٨ ، ٤٤٪) من الحالات ، وحمل كثير منهم مادتي الفيزياء والكيمياء مسؤولية كثير من التطورات السياسية والاجتماعية السلبية ، مثل عملية تدمير البيئة .

• عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين .

• عندما سنل الطلبة عن أي العوامل تساهم في زيادة اهتمامهم بالفيزياء والكيمياء عزي أفراد المجموعة التجريبية (٦ ، ٧٩٪) ، وأفراد المجموعة الضابطة (٧٦٪)

ذلك إلى الطريقة المستخدمة من قبل هيئة التدريس ، وعزى (٦ ، ٤٤٪) من أفراد المجموعة التجريبية اهتمامهم إلى تفاعلات (STS)، وعزى (٤ ، ١٠٪) من طلبة المجموعات التجريبية ، (١٩٪) من طلبة المجموعة الضابطة تدني اهتمامهم بالفيزياء والكيمياء إلى صعوبة الموضوع .

• عندما سئل الطلبة عن تحديد أكثر الموضوعات التي يمكن تضمينها في مساقات الفيزياء والكيمياء لجعلها مشوقة لهم ، أشار طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية ، إلى موضوعات ، هي : أحداث وتطورات الساعة ، أمور بيئية لها علاقة بحياتهم اليومية ، تطبيقات على الموضوع الدراسي ، تأثيرات التطورات التقنية ، والعلاقات بين العلم والبيئة الطبيعية ، وبين العلم والتقنية والمجتمع ، وكانت نسبة ما أشار إليه طلبة المجموعتين التجريبيتين أعلى من نسبة أفراد المجموعة الضابطة .

وهدفنا دراسة مولينكس (Mullinnix, 1998) لاختبار أثر تدريس قضايا (STS) على اتجاهات طالبات المدارس المتوسطة نحو العلوم مقارنة مع اتجاهات طالبات هذه المدارس ، اللواتي تعلمن العلوم بالطريقة التقليدية . وقد حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي : ما أثر تدريس قضايا (STS) على اتجاهات طالبات المدارس المتوسطة نحو العلوم؟

وللإجابة على هذا السؤال تم تحليل الاختبارين الفوري والمؤجل ، لاختبار التباين في عشرة مجالات في درس العلوم ، وهي : الاستمتاع به ، الاستفادة من المعلومات التي تم تعلمها فيه ، فائدة مهارات العلم ، الشعور العام حول حصة العلوم ، الاتجاهات نحو ما جرى في حصة العلوم ، الاستجابة لها ، ملاحظة الاستعداد للتسجيل لموضوعات العلوم الاختيارية ، الخطط المستقبلية للتسجيل في موضوعات العلوم الاختيارية ، أسباب عدم التسجيل لموضوعات العلوم الاختيارية ، وملاحظة القيود في تحقيق الأهداف المستقبلية .

وكشفت نتائج الدراسة عن اتجاهات إيجابية في هذه المجالات ، وأن تقييم برامج التربية العلمية في السنوات الثلاثين الأخيرة يكشف عن : أن المساقات العلمية التقليدية ينتج عنها طلبة لهم اتجاهات وميول سلبية نحو العلوم ، وتدني دافعيتهم نحو النجاح في مسابقات الرياضيات والعلوم الدولية ، وأنهم غير متقنين وغير معنيين بمواصلة المساقات العلمية ذات المستويات الأعلى .

٢ : ٢ : ٧ الدراسات المتعلقة بالعلاقة بين معتقدات المعلمين وسلوكهم فيما يتعلق بموضوعات (STS)

أجرى يوتاكوم (Yutakom, 1997) دراسة هدفت إلى استقصاء قدرة المعلم على فهم التعليم ، والخطط التي يستعملها فيه المعلمون الناجحون في المدرسة المتوسطة ، والذين يستخدمون تفاعلات العلم والتقنية والمجتمع في العملية التعليمية في مدارس (Scope Sequence and Coordination) (SSAC) في أيوا ، وملاحظة التطابق بين الأقوال والأفعال الحقيقية لهؤلاء المعلمين البالغ عددهم (١٢) معلماً . واستخدمت طرق متعددة لاستيضاح السلوك الحقيقي ، منها : ملاحظة غرفة الصف من خلال أشرطة فيديو ، تقييم خلاصة أقوال المعلم ، وجهات نظر المعلم ، الوثائق التعليمية ، سيرة المعلم الذاتية ، معلومات إحصائية تتعلق بالمعلمين من قاعدة بيانات مدارس (SSAC) في أيوا ، وتقييم الطالب . وتتضمن هذه الدراسة المعطيات التالية :

- قال المعلمون الناجحون في مدارس (SSAC) بأنهم يدرسون المواقف التعليمية المتضمنة تفاعلات منحنى (STS) ، وكشفت المعاملات أنهم يعرفون ويفهمون مضمون العلم ، وعلم أصول التدريس الذي يتفق مع منحنى (STS) ، وهذه الأقوال و المعرفة تؤثر في أهدافهم التعليمية ، ومبادئ التعليم وفهم عملياته ، والتطور المهني الذي تقتضيه الحاجة .
- أظهر معلمو (SSAC) الناجحون سلوكاً تعليمياً يتفق ومنحنى (STS) وعلى نطاق واسع ، وكانت السلوكيات الأكثر شيوعاً ، هي : تقبل ردود فعل (استجابات) الطلبة المختلفة ، توظيف الطلبة معرفتهم في مواجهة التحديات اليومية ، تشجيع التعاون الفعلي بين الطلبة ، تشجيع الطلبة على استخدام مهارات التفكير العليا ، (٣١٪) فأكثر من الأسئلة التي يطرحها المعلمون هي أسئلة ذات مستوى عالٍ ، ومتوسط فترة السكون بعد كل سؤال (٣-٤) ثوانٍ ، واستخدمت أدوات تقييمية متنوعة .
- يرى الطلبة أن معلمي مدارس (SSAC) يوفرون لهم أجواءً تعليمية مناسبة ومريحة ، ويشجعون التعاون بين الطلبة .



- تؤثر معتقدات المعلم ومعرفة عن عناصر منحي (STS) على سلوكه التعليمي .  
وأظهرت الدراسة أن ممارسات سبع معلمين تلائم أقرانهم ، وأن معلم واحد أظهر سياسات وفق منحي (STS) أقل مما ذكر ، بينما الباقين مارسوا سياسات تعليمية وفق منحي (STS) أكثر مما ذكروا .

وأجرى فاريلا (Varella, 1998) دراسة هدفت إلى تفصي العلاقة بين معتقدات المعلمين وممارساتهم التعليمية لقضايا العلم والتقنية والمجتمع (STS). وبنيت على فرض أن معتقدات المعلم الخاصة هي مؤشرات وأدلة قوية على سلوكياته التعليمية ، وأنه كلما كان معتقده أكثر نضجاً حول تعليم موضوعات (STS) ، كان أكثر خبرة وملاءمة في الممارسات التعليمية البناءة والمتكاملة .

واستخدمت هذه الدراسة طرق كمية ونوعية متعددة لجمع البيانات ، حيث استخدمت ثلاث أدوات ، هي : الملاحظة الصفية ، قائمة (Inventory) تقييم الممارسات التعليمية من نموذج التقييم التربوي لمعلم العلوم الخبير (ESTEEM)(Expert Science Teacher Educational Evaluation Model) ، استبانة حول معتقدات معلم العلوم عن بيئة التعلم ، المقابلات مفتوحة النهاية (Open-ended interview) ، والتعليقات المكتوبة للمعلمين فيما يتعلق بتفاعلهم مع الطلبة في بيئة التعلم .

وأظهرت نتائج التحليل وجود ضعف وتراجع كبير في العلاقة بين المعتقدات والسلوكيات في تعليم العلوم وفق موضوعات (STS) . كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للخبرة في مجال القيمة التي يضعها المعلمون في طلابهم كأفراد لديهم أفكار وإسهامات هامة في حصة العلوم ، وتعهد المعلمون للعمل كشركاء مع طلبتهم في بيئة التعلم ، وأشاروا إلى أهمية البيئة المحيطة ، ولم تظهر الدراسة وجود فروق تعزى للجنس أو سنوات الخبرة .

- ويمكن تلخيص أهم نتائج الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع هذه الدراسة كالتالي :  
• مساعدة (1988) : دلت نتائج هذه الدراسة على أن استخدام المنحي البيئي ، وهو احد مناحي (STS) ، أدى إلى رفع مستوى تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي الآتي والمؤجل مقارنة بتحصيل نظرائهم الذين درسوا بالطريقة التقليدية .

- فنشام (Fensham, 1988): أشارت هذه الدراسة إلى أن حركة العلم والتقنية والمجتمع تقدم مستوى مرتفعاً من المعرفة العلمية للطلبة ، وأكثر تلبية لاحتياجاتهم للوصول بهم إلى مستويات علمية وتقنية متميزة .
- الموسى (1990) : أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن استخدام منحنى (STS) في تدريس العلوم يؤدي إلى رفع مستوى تحصيل الطلبة الآتي والمؤجل فيها ، ويزيد من الفهم الآتي والمؤجل لقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع .
- ياغر (Yager, 1992) : كشفت نتائج هذه الدراسة عن أن استخدام منحنى (STS) قد أدى إلى ظهور تحسن في مجالي العمليات والابداع لصفى الرابع والخامس ، وفي مجال التطبيقات لصفوف الثامن والتاسع ، وفي مجال الاتجاه للطلبة الضعاف .
- سوليس ورفيقه (Solbes et. al., 1997) : أكدت نتائج هذه الدراسة أن تصور الطلبة الذين درسوا باستخدام منحنى (STS) قد تحسن نحو مادتي الفيزياء والكيمياء ، وأن التعامل مع تفاعلات (STS) في الحصة ، جعل من العلوم مادة حية ومرتبطة ببيئة الطلبة ، مما ساهم في تكوين اتجاهات ايجابية لديهم نحو الفيزياء والكيمياء بشكل خاص ، والعلوم بشكل عام .
- ليو (Lieu, 1998) : أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الطلبة الذين تعلموا وفق منحنى (STS) طرأ عليهم تقدم مناسب في تصورهم لطبيعة العلم وأهدافه .
- مولينكس (Mullinnix, 1998): بينت نتائج هذه الدراسة وجود اتجاه ايجابي نحو العلوم لدى المتعلمين ، الذين درسوها متضمنة قضايا (STS).

يتضح من مراجعة الأدب التربوي ، أن منحنى العلم والتقنية والمجتمع (STS) يتميز بدور ايجابي وفاعل في رفع مستوى التحصيل العلمي للطلبة ، وتنمية اتجاهات ايجابية لديهم نحو العلوم ودراستها .

وقد جاءت هذه الدراسة لتؤكد على الأثر الإيجابي لاستخدام منحنى (STS) في تدريس العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص ، من خلال استقصاء أثر استخدام منحنى (STS) في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي الفوري والمؤجل لمادة الفيزياء واتجاهاتهم نحوها لسد الفجوة التي وجدت في الأدب التربوي والدراسات السابقة ، ومحاولة إضافة لبنة إلى المعرفة العلمية قدر المستطاع .

## الفصل الثالث

### الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة	١ : ٣
مجتمع الدراسة	٢ : ٣
عينة الدراسة	٣ : ٣
أدوات الدراسة	٤ : ٣
اختبار المعرفة القبليّة	١ : ٤ : ٣
المادة التعليميّة باستخدام منحي (STS)	٢ : ٤ : ٣
اختبار التحصيل الدراسي	٣ : ٤ : ٣
مقياس الاتجاه نحو الفيزياء	٤ : ٤ : ٣
إجراءات الدراسة	٥ : ٣
تصميم الدراسة	٦ : ٣
المعالجة الإحصائية	٧ : ٣

## الفصل الثالث

### الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لمنهج البحث المتبع في هذه الدراسة ، مجتمعها ، عينتها ، أدواتها ، صدقها وثباتها ، إجراءات تنفيذها ، تصميمها ، ومعالجتها الإحصائية .

#### ٣ : ١ منهج الدراسة

اتبع في هذه الدراسة المنهج التجريبي الذي يستخدم التجربة في إثبات الفرضيات ، ومجموعتين احدهما ضابطة تدرس المحتوى التعليمي بالطريقة التقليدية ، والأخرى تجريبية تدرسه باستخدام منحنى (STS) من خلال سلسلة من الإجراءات لضبط تأثير العوامل الأخرى غير العامل التجريبي .

#### ٣ : ٢ مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم في فلسطين في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩م) . وبلغ عدد المدارس التي تتضمن الصف العاشر (٤٠) مدرسة، منها (١٨) مدرسة ذكور ، و (١٨) مدرسة إناث ، و(٤) مدارس مختلطة (ذكور وإناث) ، وتشمل هذه المدارس (٦٢) شعبة دراسية للصف العاشر الأساسي ، منها (٢٨) شعبة للذكور ، و(٣٠) شعبة للإناث ، و(٤) شعب مختلطة . وبلغ عدد الطلبة في هذه الشعب (١٨٨٢) طالباً وطالبة ، منهم (٩٠٢) طالباً و(٩٨٠) طالبة . ويبين الجدول (٤) توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب عدد المدارس ، عدد الشعب ، والجنس .

الجدول (٤) \*

توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب عدد المدارس ، عدد الشعب ، والجنس

الجنس	عدد المدارس	عدد الشعب	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي لعدد الطلبة في الشعبة الواحدة
ذكور	١٨	٢٨	٨٥١	٣٠,٣٩
إناث	١٨	٣٠	٩٤٣	٣١,٤٣
مختلط	٤	٤	٨٨	٢٢
المجموع	٤٠	٦٢	١٨٨٢	٣٠,٣٥

\* قسم الإحصاء التربوي / مديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩م) .

٣:٣ عينة الدراسة

تشتمل عينة الدراسة على (٤) شعب ، تضم (١٢٤) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي ، منهم (٦١) طالباً و(٦٣) طالبة ، مكونة من مجموعتين : ضابطة وتجريبية. وتبنى الباحث ما أورده عبده (١٩٩٨ : ٢٥) مما اتفق عليه التربويون من أن الحد الأدنى لعدد أفراد العينة في الدراسة التجريبية مساوٍ لمتوسط عدد الطلبة في الصف الدراسي الممثل لمجتمع الدراسة مدار البحث في الظروف الطبيعية حتى تكون نتائج الدراسة أكثر صدقاً وثباتاً . واستناداً لما سبق ذكره ، تم الحصول على أعداد الطلبة من قسم الإحصاء في مديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم ، وتم حساب المتوسط الحسابي لعددهم في الشعبة الواحدة ، حيث بلغت قيمته للطلبة عامة ( ٣٠,٣٥ ، ٣٠ ) ، ولشعب الذكور ( ٣٠,٣٩ ، ٣٠ ) طالباً تقريباً ولشعب الإناث ( ٣١,٤٣ ، ٣١ ) طالبة تقريباً ، وهو ما يعادل الحد الأدنى لعدد أفراد العينة في المجموعة الواحدة ، وعليه تم اختيار المجموعة الضابطة عشوائياً ، وتشمل شعبة ذكور مكونة من (٣٠) طالباً ، وشعبة إناث مكونة من (٣١) طالبة. أما المجموعة التجريبية فتشمل شعبة ذكور مكونة من (٣١) طالباً ، وشعبة إناث مكونة من (٣٢) طالبة . ويتوزع أفراد عينة الدراسة على أربع مدارس من محافظة طولكرم ، هي : مدرسة ذكور إحسان سمارة الثانوية ، مدرسة ذكور عرار الثانوية ، مدرسة بنات جمال عبد الناصر الثانوية ، ومدرسة بنات عرار الثانوية . وتم اختيار المدارس بالطريقة القصدية (العمدية) التي أبدت الإدارة والمعلمون المعنيون فيها ترحيباً وتعاوناً بتطبيق الدراسة

في مدارسهم ، ولقربها من موقع عمل الباحث ، لتسهيل الاتصال مع الطلبة والمعلمين وإمكانية التطبيق والمتابعة ، وتنفيذ إجراءات الدراسة على أكمل وجه ، وتم اختيار المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية بطريقة عشوائية . ويبين الجدول (٥) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس ، المجموعة ، والشعب .

### الجدول (٥)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس ، المجموعة ، والشعب

المجموع		إناث		ذكور		الجنس	
عدد الطلبة	عدد الشعب	عدد الطلبة	عدد الشعب	اسم المدرسة	عدد الطلبة	عدد الشعب	اسم المدرسة
٦١	٢	٣١	١	علا الثانوية للبنات	٣٠	١	علا الثانوية للبنين
٦٣	٢	٣٢	١	جمال عبد التناصر الثانوية للبنات	٣١	١	إحسان سمارة الثانوية للبنين
١٢٤	٤	٦٣	٢		٦١	٢	

٣ : ٤ أدوات الدراسة

استخدمت في هذه الدراسة أدوات عديدة ، هي :

٣ : ٤ : ١ اختبار المعرفة القبليّة

أعد اختبار للمعرفة القبليّة للتحقق من مدى تفاوتها لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة .

### ٣ : ٤ : ١ : ١ وصف اختبار المعرفة القبليّة

أعد الباحث والمشرف على الدراسة اختبارا للمعرفة القبليّة في مادة الفيزياء تكون من (٣٦) فقرة من نوع اختيار من متعدد . ويبين الملحق (٢) نموذج اختبار المعرفة القبليّة .

وتم تطبيق الاختبار على أفراد المجموعتين التجريبيّة والضابطة قبل البدء بالتجربة للتأكد من وجود تكافؤ بينهما في المعرفة القبليّة في موضوع "التيار الكهربائي وأثاره الحراريّة والكيميائيّة" . ويبين الجدول (٦) نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين التجريبيّة والضابطة على اختبار المعرفة القبليّة.

#### الجدول (٦)

نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين التجريبيّة والضابطة على اختبار المعرفة القبليّة

مصدر التباين	مجموع المربعات (م م)	درجات الحرية	متوسط التباين	"ف" المحسوبة
بين المجموعتين	٢,٣٨	١	٢,٣٨	٠,٠٩
داخل المجموعتين	٣٣٣٩,٨١	١٢٢	٢٧,٣٨	
الكلّي	٣٣٤٢,١٩	١٢٣		

"ف" الجدوليّة (١, ١٢٣, ٠,٠١) = ٦,٦٣ .

يتضح من الجدول (٦) أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,٠٩) أقل من قيمة "ف" الجدوليّة (٦,٦٣) . أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  بين أفراد المجموعتين قبل تطبيق التجربة ، مما يدل على تكافؤهما .

### ٣ : ٤ : ١ : ٢ صدق اختبار المعرفة القبليّة

- تمّ التحقّق من صدق اختبار المعرفة القبليّة باتّباع الخطوات الآتية :  
 عرض الاختبار في صورته الأولى على لجنة من المحكمين المتخصصين في أساليب تدريس العلوم في جامعة النجاح الوطنيّة وجامعة القدس المفتوحة ، متّخصصين في مادة الفيزياء من جامعة النجاح الوطنيّة ، مشرف تربوي ، ومعلمين ومعلمات في الميدان ممن يدرسون مبحث الفيزياء للصف العاشر الأساسي منذ فترة طويلة ويتمتعون بخبرة جيّدة في تدريسه . ويبين الملحق (١) أسماء السادة أعضاء لجنة التحكيم لأدوات الدراسة .
- طبق الاختبار على عينة استطلاعية ، وأخذت ملاحظات الميدان حوله من حيث وضوح الفقرات ، ملاعمتها لمستويات الطلبة ، وتحديد الوقت المناسب لتطبيقه .
- أجريت التعديلات اللازمة وفق مقترحات أعضاء لجنة التحكيم ، ملاحظات الميدان ، وغريبة الفقرات ، من حذف أو تعديل أو إضافة ، وبلغ عدد فقرات الاختبار في صورته النهائيّة (٣٦) فقرة . ويبين الملحق (٣) نموذج الإجابة لاختبار المعرفة القبليّة .

### ٣ : ٤ : ١ : ٣ ثبات اختبار المعرفة القبليّة

تمّ التحقّق من ثبات اختبار المعرفة القبليّة باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون رقم (٢٠) التاليّة (عبده ، ١٩٩٩ ، ص ٢٩٦):

$$M_n = \frac{\sum_{r=1}^n \frac{b_r - 1}{c_r}}{n - 1} \quad (1-3)$$

حيث : م ن معامل ثبات الاختبار ، ن عدد فقرات الاختبار ، ب ر تمثل نسبة المفحوصين الحاصلين على الفقرة (ر) صحيحة ، ع ر تباين العلامات على الاختبار ككل .

وبلغت قيمة معامل ثبات اختبار المعرفة القبليّة بهذه الطريقة (٠,٧٥) بناء على عينة الدراسة .



## ٣ : ٤ : ١ : ٤ غربلة فقرات اختبار المعرفة القبليّة

تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بناء على عينة الدراسة والعينة الاستطلاعية وفقاً للمعادلة التالية (عبده ، ١٩٩٩ ، ص ٢٨٥):

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{ن ع}}{\text{ن}} \times 100\% \quad (٢-٣)$$

حيث : ن ع عدد الذين اجابوا اجابة خاطئة عن السؤال ، ن عدد المفحوصين أو الذين حاولوا الإجابة إذا كان هناك حذف .

وتراوح معامل صعوبة فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة بين (٠,٢٥ - ٠,٩٠) ، في حين تراوح بين (٠,١٧ - ٠,٧٩) بناءً على العينة الاستطلاعية .  
وتم حساب معامل تمييز فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة والعينة الاستطلاعية وفقاً للمعادلة التالية (عبده ، ١٩٩٩ ، ص ٢٨٦):

$$\text{معامل التمييز} = \frac{(\text{ن ع} - \text{ن د})}{\text{ن}} \quad (٣-٣)$$

حيث : ن ع عدد الاجابات الصحيحة في المجموعة العليا ، ن د عدد الاجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا ، ن عدد أفراد إحدى المجموعتين .

وتراوحت قيمة معامل تمييز فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة بين (٠,١١ - ٠,٦٦) ، في حين تراوحت قيمته بناءً على العينة الاستطلاعية بين (٠,١٤ - ٠,٦٤) .

وبين الملحق (١١) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المعرفة القبليّة بناءً على عينة الدراسة . وبالإعتماد على معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار ، تم استبقاء الفقرات ذات معاملات الصعوبة المناسبة التي تتراوح قيمتها بين (٠,١٠ - ٠,٩٠) والتمييز المناسب والتي قيمتها أكبر من (٠,١٠) لمراعاة ذوي التحصيل المتدني (عبده ، ١٩٩٩ ج) ، لذا ، استبعدت الفقرات (٨ ، ١٥ ، ٢٥ ، ٢٨) . وبذلك تكون العلامة الكاملة على اختبار المعرفة القبليّة (٣٢) بدلاً من (٣٦) علامة .

### ٣ : ٤ : ٢ المادة التعليمية باستخدام منحنى (STS)

صممت من قبل الباحث والمشرف على هذه الدراسة مواقف تعليمية وفق منحنى العلم والتقنية في المجتمع (STS) .

### ٣ : ٤ : ٢ : ١ وصف المادة التعليمية

أعيد بناء وتنظيم موضوع "التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية" وفق معايير مشروع (STS) ، من خلال إضافة موضوعات وقضايا متعلقة به ، واستناداً لكتاب الصف العاشر الأساسي في مبحث الفيزياء . وأعدت الخطة الزمنية لتدريس الموضوع ، وصممت حصص دراسية لتدريسه تتلائم مع هذا المنحنى ، وبلغ عددها (١٥) حصة صفية ، وقد تضمنت الخطة عرضاً لأجزائه ، وعدد الحصص اللازمة لتدريس كل جزء . ويبين الملحق (٤) الخطة الزمنية لتدريس موضوع "التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية" ، والملحق (٥) المادة التعليمية وفق موضوعات (STS) ، المرفقة مع كل حصة دراسية . ويذكر في هذا الصدد أن المادة التعليمية نفسها درست لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة ، أما موضوعات (STS) المرفقة مع كل حصة دراسية ، فقد درست للمجموعة التجريبية فقط .

### ٣ : ٤ : ٢ : ٢ صدق المادة التعليمية

للتحقق من صدق محتوى المادة التعليمية ، المعدة وفق منحنى (STS) ، تم عرضها على مجموعة من المحكمين مكونة من المشرف على الدراسة ، متخصصين في أساليب تدريس العلوم في جامعة النجاح الوطنية ، وجامعة القدس المفتوحة ، ومتخصصين في الفيزياء في جامعة النجاح الوطنية ، مشرف تربوي ، معلمين ومعلمات من الذين يدرسون مبحث الفيزياء للصف العاشر الأساسي ممن لهم خبرة طويلة في تدريسه . والملحق (١) يبين أسماء السادة أعضاء لجنة التحكيم وتخصصاتهم ، وطلب منهم إبداء الرأي في مدى صحة المادة العلمية الواردة في موضوعات (STS) وملاءمتها لمستويات انظبة . وجربت المادة

التعليمية على عينة استطلاعية بغية معرفة مدى ملاءمتها لمستويات الطلبة ، والمشكلات التي تواجههم في دراستها والزمن المستغرق للتنفيذ .

وعدلت المادة التعليمية لتتسجم مع اقتراحات المحكمين والتغذية الراجعة للميدان من التجريب على العينة الاستطلاعية حتى أصبحت في صورتها النهائية .

### ٣ : ٤ : ٢ : ٣ ثبات المادة التعليمية

تم التحقق من ثبات المادة التعليمية بطريقتين ، هما (عبده ، ١٩٩٩، ص ٢٣٣):

### ٣ : ٤ : ٢ : ٣ : ١ الثبات عبر الأشخاص

تم التحقق من ثبات المادة التعليمية ، بعد إعدادها وفق منحنى (STS) ، عبر الأشخاص من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الفيزياء ، وفي أساليب تدريس العلوم ، من ذوي الخبرة ، وممن أظهروا استعداداً للتعاون مع الباحث ، حيث تم تزويدهم بالمادة التعليمية ومعايير مواد مشروع (STS) ، وطلب منهم إبداء ملاحظاتهم حول تطابق طريقة عرض محتويات المادة وفق منحنى (STS) ، وقد أخذت ملاحظاتهم ، ووجد تطابق شبه تام حولها ، وقد تمت مناقشة من أبدوا اعتراضاً على بعض النقاط ، ووضحت لهم وجهة نظر الباحث والمشرف ، وتم الاتفاق التام في النهاية على تطابق إعداد المادة التعليمية وفق المنحنى المذكور .

### ٣ : ٤ : ٢ : ٣ : ٢ الثبات عبر الزمن

تم التحقق من ثبات المادة التعليمية عبر الزمن من خلال مراجعة المادة بعد شهر من إعدادها من قبل المشرف ، وتمت المقارنة بين ملاحظاته حول تطابق المادة التعليمية عقب إعدادها مباشرة وبعد انقضاء شهر من ذلك ، وقورنت الملاحظات الموضوعية ، فتبين وجود تطابق تام بين طريقة عرض المادة الجديدة ومعايير مواد منحنى (STS) .

٣ : ٤ : ٣ اختبار التحصيل الدراسي

أعد اختبار لقياس تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في موضوع "التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية".

٣ : ٤ : ٣ : ١ وصف اختبار التحصيل الدراسي

تم اعداد اختبار لقياس تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في موضوع "التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية" ، حيث قام الباحث والمشرف على هذه الدراسة بتصميم اختبار تحصيلي من نوع اختيار من متعدد في موضوع "التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية" ، تكون من (٥٢) فقرة ، وذلك لقياس مدى تحصيل الطلبة الآتي والموجّل في هذا الموضوع ، مشتملاً على المستويين الأدنى : التذكر والفهم ، والمتوسط : التطبيق والتحليل حسب تصنيف بلوم للأهداف التربوية المعرفية . وكان لكل فقرة من فقرات الاختبار أربعة بدائل واحد منها الصحيح ، وحددت مدة الاختبار بـ(٦٠) دقيقة والتي تمثل المتوسط الحسابي للزمن المستغرق من أفراد العينة الاستطلاعية في الاجابة عليه (عبده ، ١٩٩٩ب، ص ١٦٢) .

٣ : ٤ : ٣ : ٢ صدق اختبار التحصيل الدراسي

تم التحقق من صدق الاختبار التحصيلي من خلال عرضه على لجنة محكمين مكونة من المشرف على الدراسة ، متخصصين في أساليب تدريس العلوم في جامعة النجاح الوطنية، وجامعة القدس المفتوحة ، متخصصين في الفيزياء في جامعة النجاح الوطنية ، مشرف تربوي ، معلمين ومعلمات يدرسون مبحث الفيزياء للصف العاشر الأساسي ممن لهم خبرة ضويلة في تدريسه (الملحق (١) ) . وطلب منهم ابداء ملاحظاتهم حول صحة المادة العلمية لفقرات الاختبار ، وضوح الأسئلة وخلوها من الغموض ، مدى ملاءمتها للمحتوى والأهداف ، قدرتها على قياس الهدف الذي وضعت لقياسه وعلى المستوى نفسه ، دقة صياغة البدائل المقترحة وجاذبيتها في كل فقرة من فقرات الاختبار ، سلامة الفقرات لغوياً ، ملاءمة

الاختبار للمرحلة العمرية لطلبة الصف العاشر الأساسي . ثم طبق على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة ، وجمعت ملاحظات الميدان وحدد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار . وأجريت التعديلات اللازمة في ضوء ملاحظات المحكمين والميدان من حذف ، أو تعديل أو إضافة ، وبعدها وضع الاختبار في صورته النهائية . ويبين الملحق (٦) نموذج الاختبار التحصيلي .

٣ : ٤ : ٣ : ٢ ثبات اختبار التحصيل الدراسي

تم التحقق من ثبات الاختبار التحصيلي بطريقتين ، هما :

٣ : ٤ : ٣ : ١ باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون رقم (٢٠)

تم حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام المعادلة (٣-١) ، وبلغت قيمته بهذه الطريقة (٠,٩٤) بناء على عينة الدراسة .

٣ : ٤ : ٣ : ٢ بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test-retest)

تم حساب معامل الثبات بحساب معامل ارتباط بيرسون من المعادلة الآتية (عبده ، ١٩٩٨ ، ص ٢١٦) :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{X_{i1} - \bar{X}_1}{s_1} \cdot \frac{X_{i2} - \bar{X}_2}{s_2}}{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_{i1} - \bar{X}_1}{s_1} \right)^2 \right] \left[ \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_{i2} - \bar{X}_2}{s_2} \right)^2 \right]}}$$

(٣-٤)

حيث : ن عدد الأفراد المفحوصين ، س<sub>١</sub> علامة الاختبار الفوري ، ص<sub>١</sub> علامة الاختبار المؤجل ، ر معامل ارتباط بيرسون والذي يمثل معامل ثبات الاختبار التحصيلي وهو ما يعرف بمعامل الاستقرار .

وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار التحصيلي بهذه الطريقة (٠,٨٧) بناء على عينة الدراسة .

٣ : ٤ : ٣ : ٤ غربلة فقرات اختبار التحصيل الدراسي

تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة والعينة الاستطلاعية باستخدام المعادلة (٣-٢) .

وتراوح معامل صعوبة فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة بين (٠,١٥ - ٠,٦٩) ، في حين تراوح بين (٠,١٠ - ٠,٧٩) بناءً على العينة الاستطلاعية .

وتم حساب معامل تمييز فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة والعينة الاستطلاعية باستخدام المعادلة (٣-٢) .

وتراوحت قيمة معامل تمييز فقرات الاختبار بناءً على عينة الدراسة بين (٠,١٩ - ٠,٧٩) ، في حين تراوحت قيمته بناءً على العينة الاستطلاعية بين (٠,١٤ - ٠,٨٦) .

وبيين الملحق (١٢) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل الدراسي بناءً على عينة الدراسة .

وبالاعتماد على معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار ، تم استبقاء الفقرات ذات معاملات الصعوبة المناسبة التي تتراوح قيمتها بين (٠,١٠ - ٠,٩٠) والتمييز المناسب والتي قيمتها أكبر من (٠,١٠) لمراعاة ذوي التحصيل المتدني (عبده ، ١٩٩٩ ج) ، لذا ، استبعدت الفقرة (١٣) . وبذلك تكون العلامة الكاملة على الاختبار التحصيلي (٤٩) بدلاً من (٥٠) علامة .

٣ : ٤ : ٣ : ٥ نموذج إجابة اختبار التحصيل الدراسي

تم وضع نموذج الإجابة باعتباره أداة من أدوات الدراسة ، وعرض مفتاح الإجابة النموذجية على لجنة المحكمين حيث أبدوا اتفاقاً تاماً على ما ورد فيه . وبيين الملحق (٧) نموذج الإجابة لاختبار التحصيل الدراسي .

### ٣ : ٤ : ٤ مقياس الاتجاه نحو الفيزياء

استخدم "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" المعد من قبل زيتون (١٩٨٨ : ٣٩) لقياس اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء ومعلم الفيزياء ، ويتكون هذا المقياس من (٣٣) فقرة ، منها (٢٢) فقرة تتعلق بالاتجاهات نحو مادة الفيزياء ، و (١١) فقرة تتعلق بالاتجاهات نحو معلم الفيزياء . وقد تم تنظيم فقرات المقياس وفق طريقة ليكرت ، ويبين الملحق (٨) نموذج "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" الذي تم تطبيقه على أفراد عينة الدراسة ثلاث مرات ، مرة قبل تنفيذ التجربة مباشرة ، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اتجاهاتها نحو مادة الفيزياء ومعلمها ، ومرة بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة مباشرة بهدف قياس الاتجاهات الفورية للطلبة نحو مادة الفيزياء ومعلمها ، ومرة ثالثة بعد مرور حوالي أسبوعين من موعد المرة الثانية ، وذلك لقياس الاتجاهات المؤجلة (الاحتفاظ) للطلبة نحو مادة الفيزياء ومعلمها ، والملحق (٩) يبين نموذج الإجابة لمقياس الاتجاه نحو الفيزياء . ويبين الجدول (٧) نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" فيما يتعلق بالاتجاه القبلي نحو مادة الفيزياء .

#### الجدول (٧)

نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة على "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" فيما يتعلق بالاتجاه القبلي نحو مادة الفيزياء

مصدر التباين	مجموع المربعات (م م)	درجات الحرية	متوسط التباين	"ف" المحسوبة
بين المجموعتين	١٨٠,٦٨	١	١٨٠,٦٨	١,٧٤
داخل المجموعتين	١٢٦٤٨,٧٦	١٢٢	١٠٣,٦٨	
الكلية	١٢٨٢٩,٤٤	١٢٣		

"ف" الجدولية (١,١٢٣,٠,٠١) = ٦,٦٣

يتضح من الجدول (٧) أن قيمة "ف" المحسوبة (١,٧٤) أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) ، أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = ٠,٠١$ ) بين أفراد المجموعتين في اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء قبل تطبيق التجربة ، مما يدل على وجود تكافؤ بينهما . ويبين الجدول (٨) نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" فيما يتعلق بالاتجاه القبلي نحو معلم الفيزياء .

## الجدول (٨)

نتائج تحليل التباين الأحادي للتكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة  
على "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" فيما يتعلق بالاتجاه القبلي نحو معلم الفيزياء

مصدر التباين	مجموع المربعات (م م)	درجات الحرية	متوسط التباين	"ف" المحسوبة
بين المجموعتين	٧١,٦٩	١	٧١,٦٩	٢,٣٩
داخل المجموعتين	٣٦٥٦,٩٨	١٢٢	٢٩,٩٨	
الكلية	٣٧٢٨,٦٧	١٢٣		

"ف" الجدولية (١, ١٢٣, ٠.٠١) = ٦,٦٣

يتضح من الجدول (٨) أن قيمة "ف" المحسوبة (٢,٣٩) أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) ، أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين أفراد المجموعتين في اتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء قبل تطبيق التجربة ، مما يدل على وجود تكافؤ بينهما .

### ٣: إجراءات الدراسة

لتنفيذ هذه الدراسة تم اتباع الخطوات الآتية :

- تحليل محتوى المادة التعليمية المتمثلة في موضوع " التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية " الدراسي من الكتاب المدرسي المقرر للصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في فلسطين في الفصل الثاني للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩م) .
- تم إعداد (١٥) حصة دراسية تشمل : موضوعات (STS) ، التقنيات التربوية المستخدمة ، الأنشطة المرافقة ، والتقويم ، كما تم إعداد اختبار المعرفة القبلي في الفيزياء ، واختبار تحصيلي في المادة المختارة موضوعاً لهذه الدراسة .
- عرضت المادة التعليمية بعد كتابتها على لجنة من المحكمين ، وطلب منهم إبداء ملاحظاتهم حول سلامة إعداد المادة التعليمية ، وتم تعديلها لتتسجم مع اقتراحات لجنة المحكمين لتصبح على صورتها النهائية .



- تم إعداد اختبار تحصيلي في موضوع " التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية " من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي ، وذلك لقياس مدى تحصيل الطلبة في هذا الموضوع . وتم الحكم على صدق محتواه من خلال عرضه على لجنة من المحكمين ثم تم إجراء التعديلات المناسبة والنهائية عليه بناءً على توصياتهم .
- التنسيق مع كلية الدراسات العليا بجامعة النجاح الوطنية لتوجيه كتاب إلى وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ممثلة بمدير التعليم العام من أجل الموافقة على تطبيق هذه الدراسة التجريبية في مدارسها . وبعد أن تمت موافقة الوزارة وجهت كتاباً إلى مديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم التي بدورها قامت بتوجيه كتب رسمية إلى المدارس المعنية تتضمن تسجيل مهمة تطبيق الدراسة التجريبية . وبين الملحق (١٣) الإجراءات الإدارية المتعلقة بإجازة تطبيق الدراسة التجريبية في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم .
- قام الباحث بزيارة المدارس المشمولة في عينة الدراسة في بداية الفصل الثاني للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩) ، لتوضيح أهداف الدراسة لإداراتها ، ولمعلمي ومعلمات مادة الفيزياء الذين أبدوا استعداداً للتعاون معه في إجراء التجربة ، وتم التنسيق معهم حول خطوات تنفيذ الدراسة ومراحلها والفترة اللازمة لتطبيقها .
- حدد الباحث الشعب التجريبية والضابطة في المدارس الأربعة بطريقة عشوائية بحضور مدير/مديرة المدرسة ، ومعلم /معلمة مبحث الفيزياء فيها .
- طبقت أدوات الدراسة على عينة استطلاعية في مدرسة ذكور صيدا الثانوية ، ومدرسة بنات صيدا الثانوية ، حيث بلغ حجمها (٢٩) طالباً وطالبة من خارج عينة الدراسة ، ولمدة ثلاثة أسابيع وعلى مدى حصتين أسبوعياً من قبل الباحث نفسه ، بغية تسجيل ملاحظات واستفسارات الطلبة ، وتحديد زمن الاختبار التحصيلي ، وحساب ثباته ، وحساب معامل صعوبة وتمييز كل فقرة فيه لغرلة فقراته .
- طبق اختبار المعرفة انقبالية على أفراد العينة الضابطة والتجريبية قبل بدء التجربة من أجل التأكد من وجود تكافؤ بين المجموعتين ، ومعرفة مدى تفاوت معرفتهم السابقة في موضوع " التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية " ، والتي تعمل كمتغير دخيل يحول دون عزو الفروق الإحصائية إن وجدت إلى المتغير التجريبي .

- طبق " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " فيما يتعلق بالمادة والمعلم قبل بدء التجربة للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في اتجاهاتها نحوهما. كما طبق بعد انتهاء التجربة لقياس اتجاهات أفراد المجموعتين الفورية والمؤجلة نحوهما.
- تم بدء تطبيق الدراسة في الشهر الأول من الفصل الثاني للعام الدراسي (١٩٩٨/١٩٩٩م) حيث تم تدريس موضوع " التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية " بتاريخ (١٩٩٩/٢/٥م) في مدرسة زكور علال الثانوية ، وتم الانتهاء منها بتاريخ (١٩٩٩/٤/٥م) في مدرسة احسان سمارة الثانوية للبنين . وتم الإلتزام بالحصص الأسبوعية الموزعة على جدول الدروس بمعدل حصتين أسبوعياً لكل شعبة ولمدة (٨) أسابيع ، حيث بلغ مجموع الحصص المعطاة (١٥) حصة صفية ، وقام الباحث بنفسه بتدريس هذه الحصص للمجموعتين التجريبية والضابطة حرصاً منه على سلامة ودقة تنفيذ هذه الطريقة واستبعاد احتمال تدخل أثر المعلم في التجربة
- طبق الاختبار التحصيلي و" مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " على طلبة عينة الدراسة المكونة من المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد الانتهاء من تدريس الموضوع بتاريخ (١٩٩٩/٤/٨م) ، ثم أعيد تطبيقهما على افراد عينة الدراسة بمجموعتيها الضابطة والتجريبية بتاريخ (١٩٩٩/٤/٢٠م) لقياس قدرة الطلبة على الاحتفاظ بالتعلم ، والاتجاه نحو مادة الفيزياء ومعلمها .
- تمت عملية تصحيح الإجابات وفرزها على اختبار التحصيل الفوري والمؤجل بعد وضع مفتاح الإجابة النموذجية من قبل الباحث نفسه وإقراره من لجنة المحكمين ، وأعطيت كل فقرة علامة واحدة فقط . والملحق (٧) يبين نموذج الإجابة لاختبار التحصيل الدراسي .
- بعد تصحيح أوراق الاختبارات كاملة ، جمعت نتائج الطلبة في اختبار التحصيل الفوري والمؤجل ، وفي " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمؤجل ، ورصدت في جداول خاصة - انظر الملحق (١٤) - من أجل التحليل الإحصائي والإجابة عن أسئلة الدراسة بعد أن تم استبعاد (٨) أفراد من المجموعتين الضابطة والتجريبية بسبب الغياب والتسرب من العينة . ويبين الملحق (١٠) نماذج من إجابات الطلبة على اختبارات الدراسة (اختبار المعرفة القبلية ، "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" القبلي ، اختبار التحصيل في الفيزياء الفوري والمؤجل ، و"مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمؤجل ) .

### ٣ : ٦ تصميم الدراسة

تم تصميم هذه الدراسة بهدف التعرف على أثر استخدام منحنى العلم والتقنية في المجتمع على : اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء ومعلمها ، وتحصيلهم الدراسي في مادة الفيزياء فيما يتعلق بموضوع " التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية " وقد شملت هذه الدراسة عدداً من المتغيرات ، هي :

- المتغيرات المستقلة :
  - طريقة التدريس ولها مستويان : (التقليدية ، منحنى العلم والتقنية والمجتمع )
  - الزمن وله مستويان : (فوري ، مؤجل )

- المتغير المعدل :
  - متغير الجنس وله مستويان : ( ذكور ، إناث ) .

- المتغيرات التابعة :
  - التحصيل الدراسي للطلبة .
  - إتجاه الطلبة نحو مادة الفيزياء .
  - إتجاه الطلبة نحو معلم الفيزياء .

### ٣ : ٧ المعالجة الإحصائية

- استخدمت في هذه الدراسة المعالجات الإحصائية الآتية :
  - للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة قبل تطبيق إجراءاتها تم اعطاء اختبار لقياس المعرفة القبليّة لدى طلبة المجموعتين ، ومقياس اتجاه نحو الفيزياء (مادة ومعلماً) لقياس اتجاهاتهم القبليّة نحوها . وتم استخدام تحليل التباين الأحادي وأشارت النتائج الى تكافؤ مجموعات عينة الدراسة في المعرفة القبليّة والاتجاهات نحو الفيزياء (مادة ومعلماً).

• تم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (2x2x2) لفحص أثر استخدام منحنى (STS) على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الفيزياء ، مقارنةً مع زملائهم الطلبة الذين تم تدريسهم بالطريقة التقليدية الشائعة في مدارسنا . وتم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (2x2x2) أيضاً لاختبار أثر كل من طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات الثنائية والتفاعل الثلاثي بينها في التأثير على تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء .

• تم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (2x2x2) لفحص أثر استخدام منحنى (STS) على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء ، مقارنةً مع زملائهم الطلبة الذين تم تدريسهم بالطريقة التقليدية الشائعة في مدارسنا . وتم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (2x2x2) أيضاً لاختبار أثر كل من طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات الثنائية والتفاعل الثلاثي بينها في التأثير على اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء .

• تم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (2x2x2) لفحص أثر استخدام منحنى (STS) على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء ، مقارنةً مع زملائهم الطلبة الذين تم تدريسهم بالطريقة التقليدية الشائعة في مدارسنا . وتم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (2x2x2) أيضاً لاختبار أثر كل من طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات الثنائية والتفاعل الثلاثي بينها في التأثير على اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء .

## الفصل الرابع

### نتائج الدراسة

٤ : ١ الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة.

٤ : ٢ التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة.

٤ : ٣ النتائج العامة للدراسة.

## الفصل الرابع

### نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام منحنى (STS) على اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء ومعلمها ، وتحصيلهم الفوري والمؤجل في موضوع "التيار الكهربائي وأثاره الحرارية والكيميائية " في مادة الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم . ولتحقيق ذلك ، تم إعداد اختبار معرفة قبلية للتأكد من تكافؤ مجموعتي عينة الدراسة التجريبية والضابطة قبل تطبيق الدراسة ، واختبار التحصيل الدراسي لقياس تحصيل الطلبة الفوري والمؤجل (الاحتفاظ بالتعلم) بعد تطبيق الدراسة ، و"مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اتجاهاتها نحو مادة الفيزياء ومعلمها قبل تطبيق الدراسة ، وقياس الاتجاهات الفورية والمؤجلة للطلبة نحو مادة الفيزياء ومعلمها بعد تطبيق الدراسة . وفيما يلي عرض لنتائج هذه الدراسة :

#### ٤ : ١ الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة

يقسم الوصف الإحصائي لنتائج هذه الدراسة إلى ثلاثة أقسام رئيسة ، هي :

#### ٤ : ١ : ١ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على الاختبار التحصيلي الفوري والمؤجل

يقسم الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على الاختبار التحصيلي الفوري والمؤجل إلى قسمين . هما :

#### ٤ : ١ : ١ : ١ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على الإختبار التحصيلي الفوري

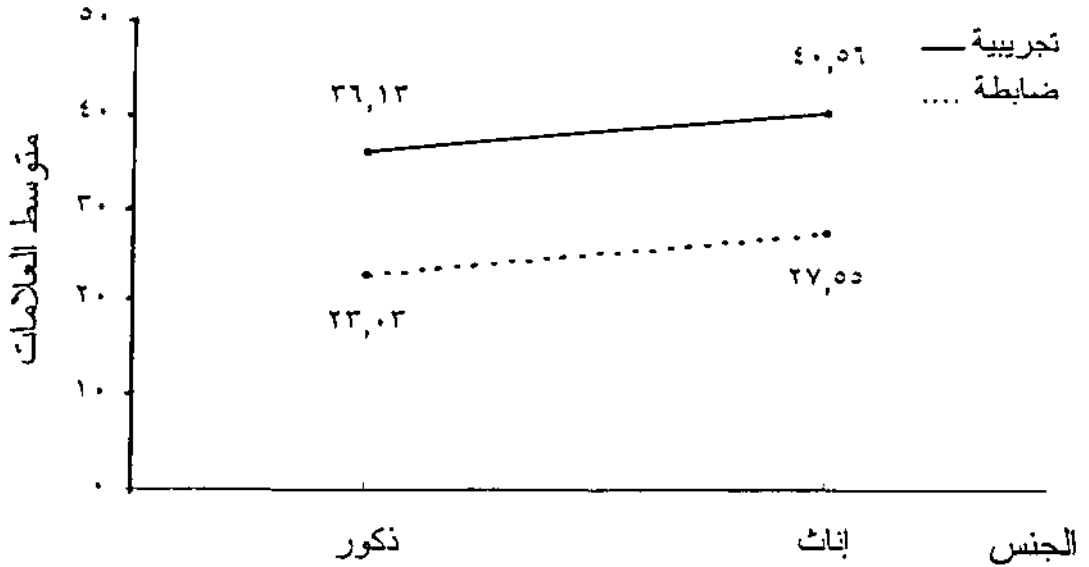
تم قياس التحصيل الفوري لجميع أفراد عينة الدراسة ، وتم جمع العلامات التي حصلوا عليها على اختبار التحصيل الفوري ، واستخراج احصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلاماتهم على اختبار التحصيل الفوري لمجموعات عينة الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة . ويبين الجدول (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل الفوري للمجموعتين التجريبية والضابطة .

الجدول (٩)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات الطلبة  
على اختبار التحصيل الفوري للمجموعتين التجريبية والضابطة

الجنس	الوصف الإحصائي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
ذكر	المتوسط الحسابي	٣٦,١٣	٢٣,٠٣
	الإنحراف المعياري	٨,٤٧	١٠,٠٧
	عدد الطلبة	٣١	٣٠
أنثى	المتوسط الحسابي	٤٠,٥٦	٢٧,٥٥
	الإنحراف المعياري	٨,١٣	٩,٨٣
	عدد الطلبة	٣٢	٣١

ويبين الشكل (١) المتوسطات الحسابية لعلامات اختبار التحصيل الفوري لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة .



الشكل (١)

المتوسطات الحسابية لعلامات اختبار التحصيل الفوري  
لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة

يلاحظ من الجدول (٩) والشكل (١) الذي يمثل بياناته بياناً أن المتوسطات الحسابية لعلامات اختبار التحصيل الفوري لطلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) الذين درسوا باستخدام منحى (STS) (الطريقة التجريبية) ، أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات نظرائهم طلبة المجموعة الضابطة ، والذين درسوا بالطريقة التقليدية . ويظهر أن الإناث في المجموعة التجريبية حققن فائدة أكبر من الذكور في نفس المجموعة .

٤ : ١ : ١ : ٢ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على الاختبار التحصيلي المؤجل (الاحتفاظ)

تم قياس التحصيل المؤجل لجميع أفراد عينة الدراسة عن طريق إجراء اختبار تحصيلي مؤجل بعد مرور أسبوعين من موعد الاختبار الفوري ، وتم جمع العلامات التي حصل عليها الطلبة ، واستخراج إحصائياتها الوصفية المتمثلة بمتوسطاتها الحسابية وانحرافات المعيارية . ويبين الجدول (١٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل المؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة .

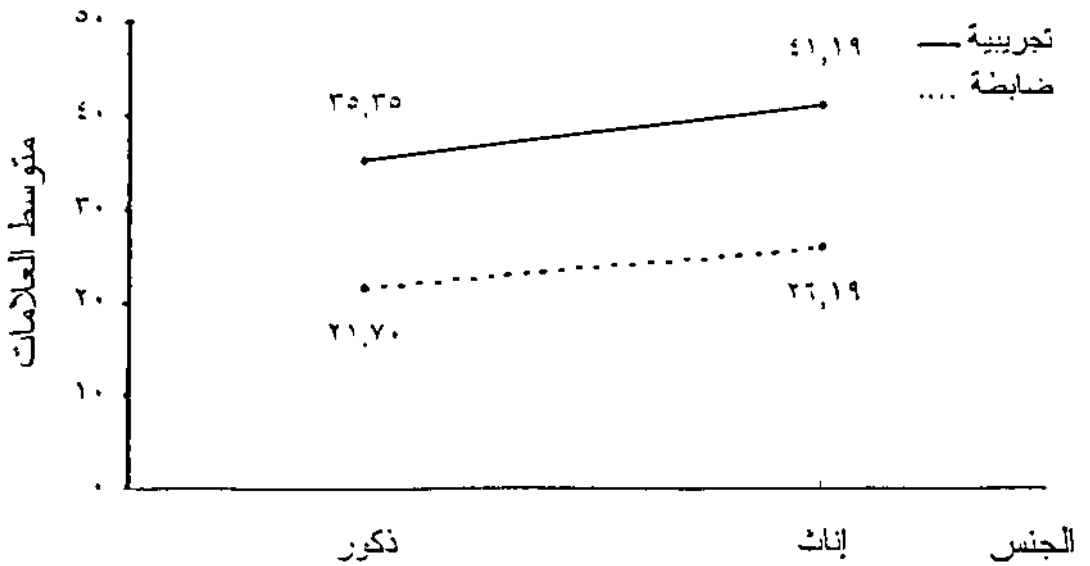


الجدول (١٠)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لعلامات الطلبة  
على اختبار التحصيل المؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة

المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي	الوصف الإحصائي	الجنس
٢١,٧٠	٣٥,٣٥	المتوسط الحسابي	ذكر
٩,٤٧	٨,١٦	الإنحراف المعياري	
٣٠	٣١	عدد الطلبة	
٢٦,١٩	٤١,١٩	المتوسط الحسابي	أنثى
٩,٢٦	٧,٣٥	الإنحراف المعياري	
٣١	٣٢	عدد الطلبة	

ويبين الشكل (٢) المتوسطات الحسابية لعلامات اختبار التحصيل المؤجل لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة .



الشكل (٢)

المتوسطات الحسابية لعلامات اختبار التحصيل المؤجل  
لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة

يلاحظ من الجدول (١٠) والشكل (٢) الذي يمثل بياناته بيانياً أن المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات نظرائهم طلبة المجموعة الضابطة ، ويلاحظ أن الإناث في المجموعة التجريبية حققن نتائج أفضل من الذكور في نفس المجموعة .

٤ : ١ : ٢ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية والمؤجلة نحو مادة الفيزياء

يقسم الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية والمؤجلة نحو مادة الفيزياء إلى قسمين رئيسيين ، هما :

٤ : ١ : ٢ : ١ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية نحو مادة الفيزياء

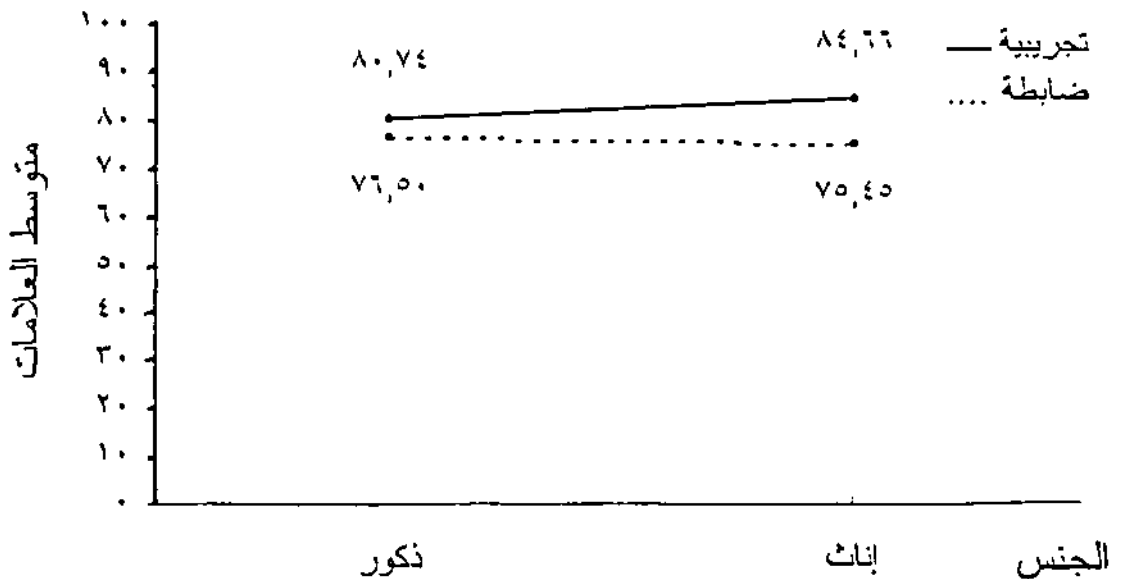
تم قياس الاتجاهات الفورية للطلبة نحو مادة الفيزياء لجميع أفراد عينة الدراسة ، وجمعت العلامات التي حصلوا عليها ، على الفقرات المتعلقة باتجاهاتهم الفورية نحو مادة الفيزياء ، واستخرجت احصائياتها الوصفية المتمثلة في متوسطاتها الحسابية وانحرافاتهما المعيارية . ويبين الجدول (١١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء .

الجدول (١١)

المتوسطات الحسابية والاحترافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء

الجنس	الوصف الإحصائي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
ذكر	المتوسط الحسابي	٨٠,٧٤	٧٦,٥٠
	الإحتراف المعياري	٦,٩٧	٨,٤٥
	عدد الطلبة	٣١	٣٠
أنثى	المتوسط الحسابي	٨٤,٦٦	٧٥,٤٥
	الإحتراف المعياري	٨,٩٢	١١,٨٩
	عدد الطلبة	٣٢	٣١

ويبين الشكل (٣) المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو مادة الفيزياء.



الشكل (٣)

المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو مادة الفيزياء

يلاحظ من الجدول (١١) والشكل (٣) الذي يمثل بياناته بيانياً أن المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) ، والذين تم تدريسهم باستخدام منحنى (STS) (الطريقة التجريبية) ، أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات نظراتهم طلبة المجموعة الضابطة ، والذين تم تدريسهم بدون استخدام منحنى (STS) (الطريقة التقليدية) ، ويظهر أن الإناث في المجموعة التجريبية حققن تقدماً أكبر في اتجاهاتهن الإيجابية نحو مادة الفيزياء من الذكور في نفس المجموعة .

٤ : ١ : ٢ : ٢ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الموجلة نحو مادة الفيزياء

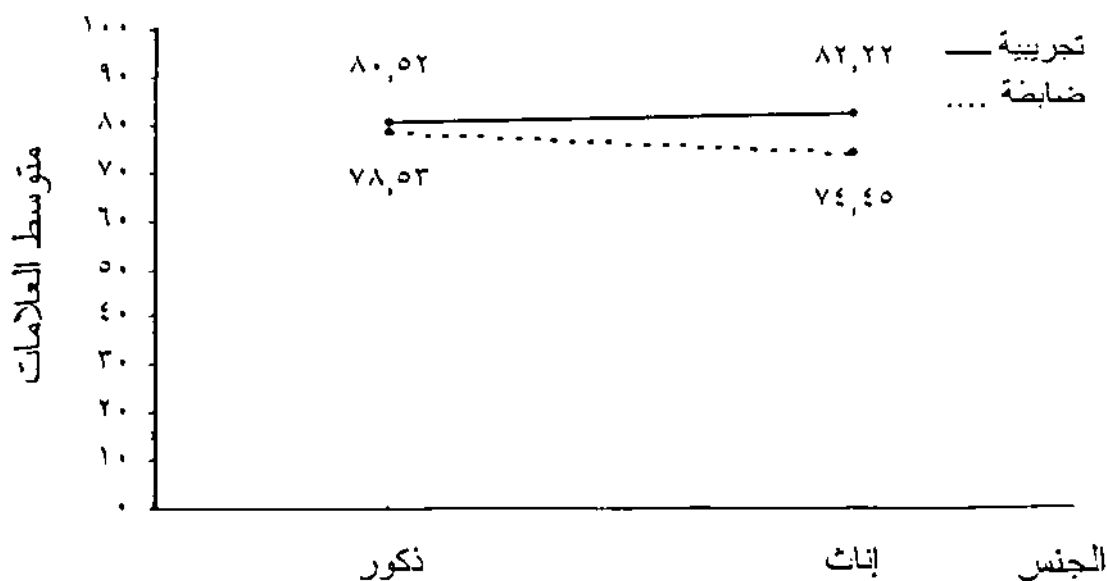
تم قياس الاتجاهات الموجلة للطلبة نحو مادة الفيزياء لجميع أفراد عينة الدراسة ، وجمعت العلامات التي حصلوا عليها ، على الفقرات المتعلقة باتجاهاتهم الموجلة نحو مادة الفيزياء ، استخرجت احصائياتها الوصفية المتمثلة في متوسطاتها الحسابية وانحرافاتهما المعيارية . ويبين الجدول (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الموجل والمتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء .

الجدول (١٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الموجل والمتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء

الجنس	الوصف الإحصائي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
ذكر	المتوسط الحسابي	٨٠,٥٢	٧٨,٥٣
	الانحراف المعياري	١٠,٦٥	٩,٢٨
	عدد الطلبة	٣١	٣٠
أنثى	المتوسط الحسابي	٨٢,٢٢	٧٤,٤٥
	الانحراف المعياري	٩,٦٠	١٢,٣١
	عدد الطلبة	٣٢	٣١

ويبين الشكل (٤) المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الموجل والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو مادة الفيزياء.



الشكل (٤)

المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الموجل والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو مادة الفيزياء

يلاحظ من الجدول (١٢) والشكل (٤) الذي يمثل بياناته بياناً أن المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) ، والذين تم تدريسهم باستخدام منحى (STS) (الطريقة التجريبية) ، أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات نظرائهم طلبة المجموعة الضابطة ، والذين تم تدريسهم بدون استخدام منحى (STS) (الطريقة التقليدية) ، ويظهر أن الإناث في المجموعة التجريبية حققن تقدماً أكبر في اتجاهاتهن الايجابية نحو مادة الفيزياء من الذكور في نفس المجموعة .

٤ : ١ : ٣ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية والمؤجلة نحو معلم الفيزياء

يُقسم الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية والمؤجلة نحو معلم الفيزياء إلى قسمين رئيسيين ، هما :

٤ : ١ : ٣ : ١ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الفورية نحو معلم الفيزياء

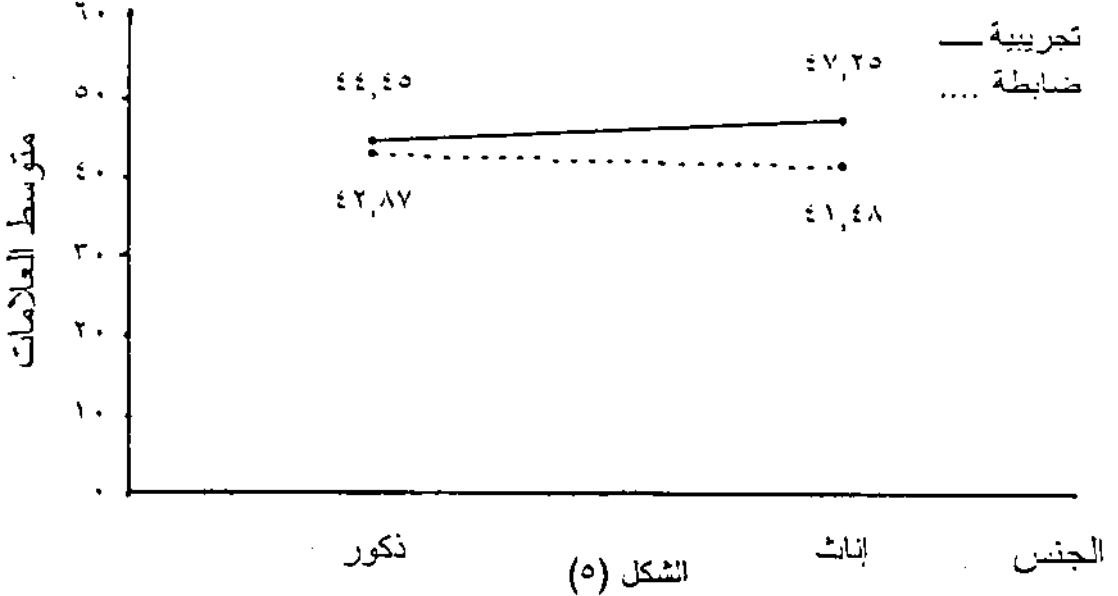
تم قياس الاتجاهات الفورية للطلبة نحو معلم الفيزياء لجميع أفراد عينة الدراسة ، وجمعت العلامات التي حصلوا عليها، على الفقرات المتعلقة باتجاهاتهم الفورية نحو معلم الفيزياء ، واستخرجت احصائياتها الوصفية المتمثلة في متوسطاتها الحسابية وانحرافاتهما المعيارية . ويبين الجدول (١٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء .

الجدول (١٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء .

الجنس	الوصف الإحصائي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
ذكر	المتوسط الحسابي	٤٤,٤٥	٤٢,٨٧
	الانحراف المعياري	٣,٨٧	٤,٩٠
	عدد الطلبة	٣١	٣٠
أنثى	المتوسط الحسابي	٤٧,٢٥	٤١,٤٨
	الانحراف المعياري	٤,٠٢	٥,٥٩
	عدد الطلبة	٣٢	٣١

ويبين الشكل (٥) المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو معلم الفيزياء.



المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الفوري والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو معلم الفيزياء

يلاحظ من الجدول (١٣) والشكل (٥) الذي يمثل بياناته بيانياً أن المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) ، والذين تم تدريسهم باستخدام منحنى (STS) (الطريقة التجريبية) ، أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات نظرائهم طلبة المجموعة الضابطة ، والذين تم تدريسهم بدون استخدام منحنى (STS) (الطريقة التقليدية) ، ويظهر أن الإناث في المجموعة التجريبية حققن تقدماً أكبر في اتجاهاتهن الإيجابية نحو معلم الفيزياء من الذكور في نفس المجموعة .

٤ : ١ : ٣ : ٢ الوصف الإحصائي لنتائج الطلبة المتعلقة بالاتجاهات الموجلة نحو معلم الفيزياء

تم قياس الاتجاهات الموجلة للطلبة نحو معلم الفيزياء لجميع أفراد عينة الدراسة ، وجمعت العلامات التي حصلوا عليها، على الفقرات المتعلقة باتجاهاتهم الموجلة نحو معلم الفيزياء ، واستخرجت احصائياتها الوصفية المتمثلة في متوسطاتها الحسابية وانحرافاتهن المعيارية . ويبين الجدول (١٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " الموجلة والمتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء .

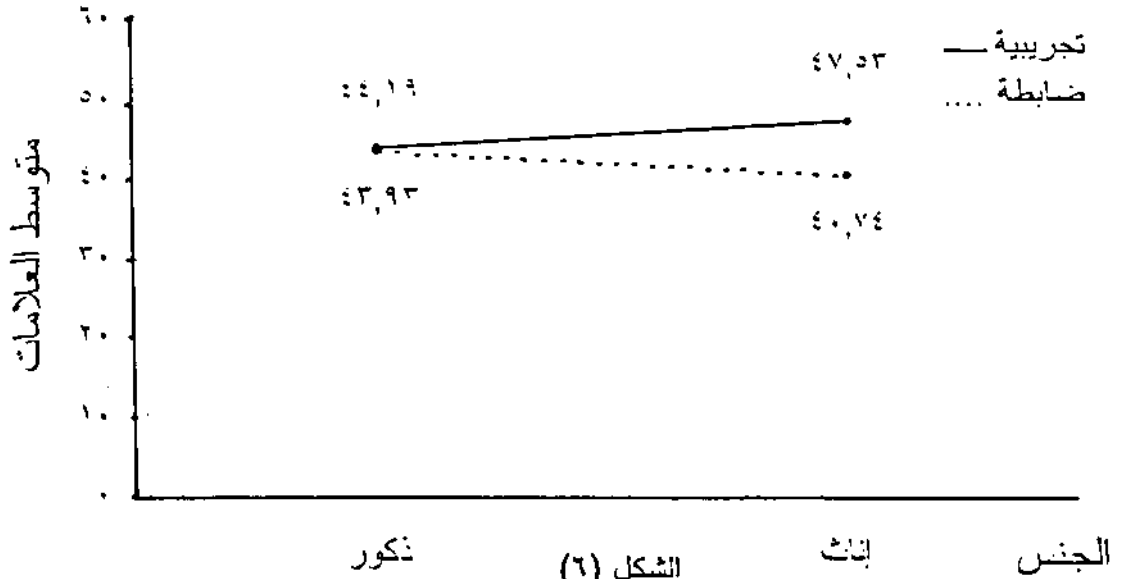


الجدول (١٤)

المتوسطات الحسابية والاحترافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " المؤجل والمتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء .

الجنس	الوصف الإحصائي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
ذكر	المتوسط الحسابي	٤٤,١٩	٤٣,٩٣
	الإحتراف المعياري	٣,٩٥	٤,٤١
	عدد الطلبة	٣١	٣٥
أنثى	المتوسط الحسابي	٤٧,٥٣	٤٠,٧٤
	الإحتراف المعياري	٥,٣٨	٥,٣٥
	عدد الطلبة	٣٢	٣١

ويبين الشكل (٦) المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " المؤجل والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو معلم الفيزياء.



المتوسطات الحسابية لعلامات فقرات " مقياس الاتجاه نحو الفيزياء " المؤجل والمتعلقة باتجاهات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة نحو معلم الفيزياء

يلاحظ من الجدول (١٤) والشكل (٦) الذي يمثل بياناته بياناً أن المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) ، والذين تم تدريسهم باستخدام منحنى (STS) (الطريقة التجريبية) ، أعلى من المتوسطات الحسابية لعلامات نظرائهم طلبة المجموعة الضابطة ، والذين تم تدريسهم بدون استخدام منحنى (STS) (الطريقة التقليدية) ، ويظهر أن الإناث في المجموعة التجريبية حققن تقدماً أكبر في اتجاهاتهن الإيجابية نحو معلم الفيزياء من الذكور في نفس المجموعة .

#### ٤ : ٢ التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة

يقسم التحليل الإحصائي لنتائج هذه الدراسة إلى ثلاثة أقسام رئيسية ، هي :

#### ٤ : ٢ : ١ التحليل الإحصائي لنتائج الطلبة على الاختبار التحصيلي

حاولت هذه الدراسة في هذا البند اختبار الفرضيات التالية :

١. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (مجموعة التجريبية) ، ومتوسطات تحصيل زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة).
٢. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل الفوري ، ومتوسطات تحصيلهم على اختبار التحصيل المؤجل (الزمن).
٣. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للجنس .
٤. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن .
٥. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس .

٦. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس .
٧. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس .

تم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي ( $2 \times 2 \times 2$ ) ، لمعرفة أثر متغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات الثنائية والتفاعل الثلاثي بينها على اختبار التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي . و يبين الجدول (١٥) ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي ( $2 \times 2 \times 2$ ) لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل الدراسي تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات بينها .

#### الجدول (١٥)

ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي ( $2 \times 2 \times 2$ ) لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل الدراسي تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات بينها

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	"ف" المحسوبة
طريقة التعليم (أ)	١١٦٢٢,٦٦	١	١١٦٢٢,٦٦	*١٤٣,٠٣
الزمن (ب)	٢٩,٨٢	١	٢٩,٨٢	٠,٣٧
الجنس (ج)	١٤٤٠,١٥	١	١٤٤٠,١٥	*١٧,٧٣
تفاعل (أ×ب)	٢٥,٤٢	١	٢٥,٤٢	٠,٣١
تفاعل (أ×ج)	٨,٢٦	١	٨,٢٦	٠,١٠
تفاعل (ب×ج)	٧,٥٩	١	٧,٥٩	٠,٠٩
تفاعل (أ×ب×ج)	٧,٨٣	١	٧,٨٣	٠,١٠
الباقي	١٩٥٠٣,١١	٢٤٠	٨١,٢٦	
المجموع الكلي	٣٢٦٤٤,٨٤	٢٤٧		

\* ذات دلالة على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) ، "ف" الجدولية (١، ٢٤٠، ٠,٠١) = ٦,٦٣ .

ويظهر الجدول (١٥) النتائج التالية :

• يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بين الطريقتين التجريبية (باستخدام منحنى (STS)) ، والطريقة التقليدية (بدون استخدام منحنى (STS))، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (١٤٣,٠٣) أكبر من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة .

وتم استخدام اختبار (ت) كاختبار بعدي للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة ، ويظهر الجدول (١٦) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل الدراسي .

#### الجدول (١٦)

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل الدراسي

المتغير الإحصائي	العدد	المتوسط الحسابي	الإتحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية
المجموعة التجريبية	١٢٦	٣٨,٣	٨,٤٣	٢٤٦	١١,٧٣*	٢,٣٣
المجموعة الضابطة	١٢٢	٢٤,٦٦	٩,٩٣			

• ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  .

يتضح من الجدول (١٦) أن متوسط أداء ضبة المجموعة التجريبية أفضل من متوسط أداء طلبة المجموعة الضابطة ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (١١,٧٣) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (٢,٣٣) ، مما يعني وجود فروق دالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  ، وكان الفارق لصالح المجموعة التجريبية ، وتمثل هذه النتيجة إجابة أسئلة الفرعي الأول .

• لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات التحصيل الدراسي لطلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للزمن ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.37) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الثانية ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الثاني .

• يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (17.73) أكبر من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني رفض الفرضية الصفرية الثالثة وقبول الفرضية البديلة .

وتم استخدام اختبار (ت) كاختبار بعدي للمقارنة بين متوسط علامات الذكور ومتوسط علامات الإناث على اختبار التحصيل الدراسي . ويبين الجدول (17) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الذكور والإناث على اختبار التحصيل الدراسي .

#### الجدول (17)

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الذكور والإناث على اختبار التحصيل الدراسي

المتغير الإحصائي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية
الذكور	122	29.16	11.28	246	*3.38	2.33
الإناث	126	33.98	11.18			

• ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) .

يتضح من الجدول (17) أن متوسط أداء الإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة أفضل من متوسط أداء الذكور ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (3.38) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2.33) ، مما يعني وجود فروق دالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) ، وكان الفارق لصالح الإناث ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الثالث .

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.31) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الرابعة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الرابع .
- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.10) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الخامسة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الخامس .
- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.09) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية السادسة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي السادس .
- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.10) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية السابعة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي السابع .

#### ٤ : ٢ : ٢ التحليل الإحصائي لنتائج الطلبة على مقياس الإتجاه نحو مادة الفيزياء

حاولت هذه الدراسة في هذا البند اختبار الفرضيات التالية :

- ٨. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو مادة الفيزياء .

٩. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الفورية، ومتوسطات اتجاهاتهم الموجلة نحو مادة الفيزياء .

١٠. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للجنس .

١١. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن .

١٢. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس .

١٣. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس .

١٤. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس .

تم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، لمعرفة أثر متغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات الثنائية والتفاعل الثلاثي بينها على اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء. ويبين الجدول (١٨) ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) لعلاوات الطلبة المتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات بينها .

الجدول (١٨)

ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) لعلامات الطلبة المتعلقة باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات بينها

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	"ف" المحسوبة
طريقة التعليم (أ)	٢١١٥,٧٦	١	٢١١٥,٧٦	*٢٠,٨٧
الزمن (ب)	١٢,٢٠	١	١٢,٢٠	٠,١٢
الجنس (ج)	١,٦٦	١	١,٦٦	٠,٠٢
تفاعل (أ×ب)	٥٢,٥٢	١	٥٢,٥٢	٠,٥٢
تفاعل (أ×ج)	٤٤٧,٣٦	١	٤٤٧,٣٦	٤,٤١
تفاعل (ب×ج)	١٠٥,٩٩	١	١٠٥,٩٩	١,٠٥
تفاعل (أ×ب×ج)	٢,٦٦	١	٢,٦٦	٠,٠٣
الباقي	٢٤٣٢٦,٦٩	٢٤٠	١٠١,٣٦	
المجموع الكلي	٢٧٠٦٤,٨٤	٢٤٧		

\* ذات دلالة على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  ، "ف" الجدولية (١, ٢٤٠, ٠,٠١) = ٦,٦٣ .

ويظهر الجدول (١٨) النتائج التالية :

• يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  في الاتجاهات نحو مادة الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بين الطريقة التجريبية ( باستخدام منحنى (STS) ) والطريقة التقليدية (بدون استخدام منحنى (STS)) ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٢٠,٨٧) أكبر من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني رفض الفرضية الصفرية الثامنة وقبول الفرضية البديلة .

وتم استخدام اختبار (ت) كاختبار بعدي لمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة ، ويظهر الجدول (١٩) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء .



الجدول (١٩)

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء

المتغير الإحصائي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية
المجموعة التجريبية	١٢٦	٨٢,٠٦	٩,٢٤	٢٤٦	٤,٦٠*	٢,٣٣
المجموعة الضابطة	١٢٢	٧٦,٢١	١٠,٧٧			

\* ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$ .

يتضح من الجدول (١٩) أن متوسط أداء طلبة المجموعة التجريبية أفضل من متوسط أداء طلبة المجموعة الضابطة ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (٤,٦٠) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (٢,٣٣) ، مما يعني وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha = 0.01)$  لصالح المجموعة التجريبية ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الثامن .

- \* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى للزمن، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,١٢) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية التاسعة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي التاسع .
- \* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى للجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,٠٢) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية العاشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي العاشر .

• لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.052) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الحادية عشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الحادي عشر .

• لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (4.41) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الثانية عشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الثاني عشر .

• لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (1.05) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الثالثة عشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الثالث عشر .

• لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.03) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الرابعة عشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الرابع عشر .

#### ٤ : ٢ : ٣ التحليل الإحصائي لنتائج الطلبة على مقياس الإتجاه نحو معلم الفيزياء

حاولت هذه الدراسة في هذا البند اختبار الفرضيات التالية :

١٥ . لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0.01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو معلم الفيزياء .

١٦. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الفورية ، ومتوسطات اتجاهاتهم المؤجلة نحو معلم الفيزياء (الزمن) .

١٧. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للجنس.

١٨. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن .

١٩. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس .

٢٠. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس.

٢١. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس.

تم استخدام تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$  ، لمعرفة أثر متغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات الثنائية والتفاعل الثلاثي بينها على اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء . ويبين الجدول (٢٠) ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$  لعلامات الطلبة المتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات بينها .

الجدول (٢٠)

ملخص نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العامل (٢×٢×٢) لعلامات الطلبة المتعلقة باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء تبعاً لمتغيرات طريقة التعليم ، والزمن ، والجنس ، والتفاعلات بينها

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	"ف" المحسوبة
طريقة التعليم (أ)	٨٢٢,٧٣	١	٨٢٢,٧٣	*٣٥,٦٨
الزمن (ب)	٠,٤٠	١	٠,٤٠	٠,٠٢
الجنس (ج)	١١,٦١	١	١١,٦١	٠,٥٠
تفاعل (أ×ب)	٠,٢٧	١	٠,٢٧	٠,٠١
تفاعل (أ×ج)	٤٤٤,٣٢	١	٤٤٤,٣٢	*١٩,٢٧
تفاعل (ب×ج)	٥,٨٧	١	٥,٨٧	٠,٢٥
تفاعل (أ×ب×ج)	٢١,٣٥	١	٢١,٣٥	٠,٩٣
الباقى	٥٥٣٥,٥٠	٢٤٠	٢٣,٠٦	
المجموع الكلي	٦٨٤٢,٠٥	٢٤٧		

\* ذات دلالة على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  ، "ف" الجدولية (١, ٢٤٠, ٠,٠١) = ٦,٦٣ .

ويظهر الجدول (٢٠) النتائج التالية :

• يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  في الاتجاهات نحو معلم الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بين الطريقتين التجريبية (باستخدام منحى (STS)) ، والطريقة التقليدية (بدون استخدام منحى (STS))، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٣٥,٦٨) أكبر من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني رفض الفرضية الصفرية الخامسة عشرة وقبول الفرضية البديلة .

وتم استخدام اختبار (ت) كإختبار بعدي للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة ، ويظهر الجدول (٢١) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء .

## الجدول (٢١)

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة

في المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء

المتغير الإحصائي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية
المجموعة التجريبية	١٢٦	٤٥,٨٨	٤,٦٣	٢٤٦	٥,٨٢	٢,٣٣
المجموعة الضابطة	١٢٢	٤٢,٢٤	٥,٢١			

\* ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$ .

يتضح من الجدول (٢١) أن متوسط أداء طلبة المجموعة التجريبية أفضل من متوسط أداء طلبة المجموعة الضابطة ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (٥,٨٢) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (٢,٣٣) ، مما يعني وجود فروق دالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  لصالح المجموعة التجريبية ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الخامس عشر .

\* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء تعزى للزمن ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (٥,٠٢) ، أقل من قيمة "ت" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية السادسة عشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي السادس عشر .

\* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء تعزى للجنس ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (٥,٥٠) ، أقل من قيمة "ت" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية السابعة عشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي السابع عشر .

\* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (٥,٠١) ، أقل من قيمة "ت" الجدولية (٦,٦٣) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الثامنة عشرة ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الثامن عشر .

\* يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٢٧ ، ١٩) ، أكبر من قيمة "ف" الجدولية (٦٣ ، ٦) ، مما يعني رفض الفرضية الصفرية التاسعة عشرة وقبول الفرضية البديلة.

وتم استخدام اختبار (ت) كاختبار بعدي للمقارنة بين متوسط علامات الذكور ومتوسط علامات الإناث في المجموعة التجريبية فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء ، ويبين الجدول (٢٢) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة الذكور والإناث في المجموعة التجريبية فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء .

#### الجدول (٢٢)

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي علامات الطلبة الذكور والإناث في المجموعة التجريبية فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء

المتغير الإحصائي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية
الذكور	٦٢	٤٤ , ٣٢	٣ , ٩٤	١٢٤	*٣ , ٩٣	٢ , ٣٣
الإناث	٦٤	٤٧ , ٣٩	٤ , ٧٦			

\* ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  .

يتضح من الجدول (٢٢) أن متوسط أداء الإناث في المجموعة التجريبية أفضل من متوسط أداء الذكور في هذه المجموعة ، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (٣ , ٩٣) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (٣٣ , ٢) ، مما يعني وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha = 0.01)$  لصالح الإناث في المجموعة التجريبية ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي التاسع عشر .

\* لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٢٥ ، ٠) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦٣ ، ٦) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية

العشرين ، ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي العشرين .

• لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (0.93) ، أقل من قيمة "ف" الجدولية (6.63) ، مما يعني قبول الفرضية الصفرية الحادية والعشرين ، ورفض الفرضية البديلة ، وتمثل هذه النتيجة إجابة السؤال الفرعي الحادي والعشرين .

#### ٣ :٤ النتائج العامة للدراسة

خلصت هذه الدراسة إلى نتائج أشارت إلى فاعلية استخدام منحنى (STS) في التدريس .  
وفيما يلي عرض عام لنتائج هذه الدراسة :

• وجود فروق ذات دلالة إحصائية في : التحصيل الدراسي ، الاتجاهات نحو مادة الفيزياء ، والاتجاهات نحو معلم الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي بين المجموعتين التجريبية والضابطة ، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام منحنى (STS).

• وجود أثر دال إحصائياً للجنس على تحصيل الطلبة في المجموعتين لصالح الإناث فيهما .

• وجود أثر دال إحصائياً للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس على اتجاهات الطلبة في المجموعة التجريبية نحو معلم الفيزياء لصالح الإناث .

• عدم وجود أثر دال إحصائياً لكل من : الزمن ، والتفاعل بين : طريقة التعليم والزمن ، طريقة التعليم والجنس ، الزمن والجنس ، وبين طريقة التعليم والزمن والجنس على التحصيل الدراسي للطلبة.

• عدم وجود أثر دال إحصائياً لكل من : الزمن ، الجنس ، والتفاعل بين : طريقة التعليم والزمن ، الزمن والجنس ، وطريقة التعليم والزمن والجنس على اتجاهات الطلبة نحو كل من مادة الفيزياء ومعلمها.

• عدم وجود أثر دال إحصائياً للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس على اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء .

## الفصل الخامس

### مناقشة النتائج والتوصيات

٥ : ١ مناقشة نتائج الدراسة

٥ : ٢ مناقشة عامة

٥ : ٣ التوصيات



## الفصل الخامس

### مناقشة النتائج والتوصيات

#### ٥ : ١ مناقشة نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام منحنى العلم والتقنية في المجتمع (STS) على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم . وتم اختبار فرضيات الدراسة ، وفيما يلي مناقشة النتائج المتعلقة بهذه الفرضيات :

#### ٥ : ١ : ١ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

نصت الفرضية الصفرية الأولى على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات تحصيل زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ."

وبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي ( $2 \times 2 \times 2$ ) ، والتي تشير إلى رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة (١٤٣,٠٣) أكبر من قيمة " ف " الجدولية (٦,٦٣) على مستوى الدلالة ( $\alpha = 0,01$ ) ، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات اختبار التحصيل الدراسي لطلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة ، وكانت الفروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية .

وتفسر هذه النتيجة على أساس أن طلبة المجموعة التجريبية قد تم تدريسهم باستخدام منحنى (STS) ، الذي يهيء البيئة والعوامل المناسبة لدراسة المفاهيم والعمليات العلمية بدرجة أكثر فهماً وعمقا واتساعاً وصلوة بالحياة ، لأنه يركز على ربط العلوم ، بما فيها الفيزياء ،

بالنواحي التقنية والقضايا الإجتماعية المرتبطة بواقع حياة الطالب ، مما يساهم في جعلها أكثر ألفة وجاذبية وقبولاً لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم وقدراتهم الذهنية ، وبالتالي يزيد من تفاعل الطلبة مع المادة التعليمية وإقبالهم على دراستها ، والبحث عن معلومات أخرى تتعلق بها ، الأمر الذي يؤدي إلى استيعاب أكبر وفهم أعمق لها ، مما يزيد من رسوخها في أذهان الطلبة واحتفاظهم بها لأطول فترة ممكنة ، مقارنة مع الطريقة التقليدية ، ويسهم في رفع مستوى تحصيل الطلبة الفوري والمؤجل ، وهذا ما يفسر تفوق طلبة المجموعة التجريبية في تحصيلهم الفوري والمؤجل على نظرائهم من طلبة المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة التقليدية (بدون استخدام منحنى (STS) ) ، الأمر الذي ولد لديهم شعور بأن الفيزياء مجرد حقائق ومفاهيم بعيدة عن همومهم ومشكلاتهم الحياتية ، مما قلل اهتمامهم بها ، وأثر على تحصيلهم العلمي فيها .

ولذا ، فإن الطالب الذي يشعر أن ما يتعلمه يفيدُه ويساعده في حل مشكلاته ومشكلات مجتمعه ، يكون اقباله متزايداً على العلوم ودراستها ومختلفاً عن الطالب الذي يشعر بأن ما يتعلمه مجرد حقائق ومفاهيم وقوانين تساعد على اجتياز الامتحان ليس إلا (مجلة تعليم العلوم ، ١٩٩٦) .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من : مساعدة (١٩٨٨) ، الموسى (١٩٩٠) ، وياغر (Yager, 1992) .

#### ٥ : ١ : ٢ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

نصت الفرضية الصفرية الثانية على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار التحصيل الفوري ، ومتوسطات تحصيلهم على اختبار التحصيل المؤجل " .

ويبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاتلي  $(2 \times 2 \times 2)$  ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الثانية ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة  $(0.37)$  أقل من قيمة "ف" الجدولية  $(6.63)$  على مستوى  $(\alpha = 0.01)$  .

### ٥ : ١ : ٣ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

نصت الفرضية الصفرية الثالثة على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للجنس ".  
ويبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) والتي تشير إلى رفض الفرضية الصفرية الثالثة ، وقبول الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (١٧,٧٣) أكبر من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) على مستوى الدلالة ( $\alpha = 0,01$ ) ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التحصيل الدراسي للذكور ومتوسطات التحصيل الدراسي للإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة ، وكانت الفروق لصالح الإناث في المجموعتين .

وتعزى هذه النتيجة إلى أن الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة ، وكما لاحظ الباحث ، كن بشكل عام أكثر تفاعلاً واستجابة ، وأكثر تركيزاً وانتباهاً من الطلاب ، وربما يعود ذلك إلى أن دافعية الطالبات للتعلم أقوى من دافعية الطلاب في الظروف الحالية ، بحيث اعتادت الطالبات القيام بتحضير مسبق للحصة الدراسية ، وذلك تمشياً مع النصائح التي توجه لهن من قبل المعلمات ، وهذا ما لم يتوفر في حالة كثير من الطلاب . والتحضير المسبق للمادة التعليمية ، يزيد من الانتباه والتركيز والتفاعل أثناء الحصص الدراسية ، وبالتالي يزيد الفهم والاستيعاب لهذه المادة ويزيد القدرة على الاحتفاظ بها . وهذا ما يفسر تفوق الطالبات على الطلاب ، في عينة الدراسة ، في التحصيل الدراسي ، الفوري منه والمؤجل (الاحتفاظ) .

### ٥ : ١ : ٤ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة

نصت الفرضية الصفرية الرابعة على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن " .

ويبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الرابعة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,٣١) أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  .

#### ٥ : ١ : ٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة

نصت الفرضية الصفرية الخامسة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس " .

ويبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الخامسة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,١٠) أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  .

#### ٥ : ١ : ٦ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة

نصت الفرضية الصفرية السادسة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس " .

ويبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية السادسة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,٠٩) أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  .

#### ٥ : ١ : ٧ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السابعة

نصت الفرضية الصفرية السابعة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس " .

ويبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية السابعة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,١٠) أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  .

#### ٥ : ١ : ٨ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثامنة

نصت الفرضية الصفرية الثامنة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو مادة الفيزياء " .

ويبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى رفض الفرضية الصفرية الثامنة ، وقبول الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٢٠,٨٧) أكبر من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) على مستوى الدلالة  $(\alpha = 0,01)$  ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية واتجاهات طلبة المجموعة الضابطة نحو مادة الفيزياء ، وكانت الفروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية .

وتفسر هذه النتيجة على أساس أن استخدام منحنى (STS) في تدريس طلبة المجموعة التجريبية جعلهم يشعرون بأن الفيزياء مادة حية ومرتبطة بحياتهم ، وولد لديهم تصور واضح حول أهميتها في حياتهم ودورها في حل مشكلاتهم اليومية ، الأمر الذي ساهم في نمو اتجاهات ايجابية لديهم نحو مادة الفيزياء ، على عكس طلبة المجموعة الضابطة ، الذين تم تدريسهم بدون استخدام منحنى (STS) ، والذين تولد لديهم شعور بأن الفيزياء مجرد حقائق ومفاهيم بعيدة عن واقع حياتهم ، مما قلل من حماسهم لها وإقبالهم عليها . وهذا ما يفسر تدني اتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء مقارنة بنظرائهم من طلبة المجموعة التجريبية .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من : ياغر (Yager,1992) ، سولبس ورفيقيه (Solbes et.al,1997) ، ومولينكس (Mullinnix,1998) .

#### ٥ : ١ : ٩ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية التاسعة

نصت الفرضية الصفرية التاسعة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الفورية، ومتوسطات اتجاهاتهم المؤجلة نحو مادة الفيزياء".

ويبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$ ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية التاسعة، ورفض الفرضية البديلة، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة  $(0,12)$  أقل من قيمة "ف" الجدولية  $(6,63)$  على مستوى  $(\alpha = 0,01)$ .

#### ٥ : ١ : ١٠ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية العاشرة

نصت الفرضية الصفرية العاشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للجنس".

ويبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$ ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية العاشرة، ورفض الفرضية البديلة، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة  $(0,02)$  أقل من قيمة "ف" الجدولية  $(6,63)$  على مستوى  $(\alpha = 0,01)$ .

#### ٥ : ١ : ١١ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الحادية عشرة

نصت الفرضية الحادية عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن".

ويبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$ ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الحادية عشرة، ورفض الفرضية البديلة، حيث أن

قيمة " ف " المحسوبة ( ٠ , ٥٢ ) أقل من قيمة " ف " الجدولية ( ٦ , ٦٣ ) على مستوى  $(\alpha = ٠ , ٠١)$  .

#### ٥ : ١ : ١٢ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية عشرة

نصت الفرضية الثانية عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = ٠ , ٠١)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس " .

ويبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$  ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الثانية عشرة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة ( ٤ , ٤١ ) أقل من قيمة " ف " الجدولية ( ٦ , ٦٣ ) على مستوى  $(\alpha = ٠ , ٠١)$  .

#### ٥ : ١ : ١٣ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة عشرة

نصت الفرضية الثالثة عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = ٠ , ٠١)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس " .

ويبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$  ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الثالثة عشرة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة ( ١ , ٠٥ ) أقل من قيمة " ف " الجدولية ( ٦ , ٦٣ ) على مستوى  $(\alpha = ٠ , ٠١)$  .

#### ٥ : ١ : ١٤ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة عشرة

نصت الفرضية الرابعة عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس".

ويبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي ( $2 \times 2 \times 2$ ) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الرابعة عشرة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة ( $0,03$ ) أقل من قيمة " ف " الجدولية ( $6,63$ ) على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) .

#### ٥ : ١ : ١٥ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة عشرة

نصت الفرضية الخامسة عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الذين تعلموا باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، ومتوسطات اتجاهات زملائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) نحو معلم الفيزياء " .

ويبين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي ( $2 \times 2 \times 2$ ) ، والتي تشير إلى رفض الفرضية الصفرية الخامسة عشرة ، وقبول الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة ( $35,68$ ) أكبر من قيمة " ف " الجدولية ( $6,63$ ) على مستوى ( $\alpha = 0,01$ ) . وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية واتجاهات طلبة المجموعة الضابطة نحو معلم الفيزياء ، وكانت الفروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية .

وتفسر هذه النتيجة على أساس أن استخدام منحنى (STS) في تدريس الفيزياء لطلبة المجموعة التجريبية قد أثر بشكل إيجابي على زيادة اهتمامهم بالفيزياء بعد أن تبين لهم مدى أهميتها ودورها في حياة الفرد والمجتمع وحل المشكلات التي يواجهونها . وساهم أيضاً في



تتمية اتجاهات ايجابية لديهم نحو معلم الفيزياء الذي استخدم هذا المنحى وجعل ، بذلك ، من الفيزياء مادة حية ومثيرة لهم لقيامه بربطها ببيئة الطالب وحياته اليومية ، وبيان دورها في توفير سبل الراحة والرفاهية للإنسان . وهذا ما يفسر تفوق طلبة المجموعة التجريبية في اتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء مقارنة بنظرائهم من طلبة المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة التقليدية (بدون استخدام منحى (STS) ) والذين تولد لديهم شعور بأن الفيزياء مجرد حقائق ومفاهيم لا صلة لها بواقع حياتهم ، مما أثر سلباً على اتجاهاتهم نحو معلم الفيزياء .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من : ياغر (Yager,1992) ، سولبس ورفيقه (Solbes et.al,1997) ، ومولينكس (Mullinnix,1998) .

#### ٥ : ١ : ١٦ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة عشرة

نصت الفرضية الصفريّة السادسة عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي الفورية ، ومتوسطات اتجاهاتهم المؤجلة نحو معلم الفيزياء " .

وبين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$  ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفريّة السادسة عشرة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة  $(0,02)$  أقل من قيمة " ف " الجدولية  $(6,63)$  على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  .

#### ٥ : ١ : ١٧ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السابعة عشرة

نصت الفرضية السابعة عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للجنس " .

وبيين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية السابعة عشرة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة (٠ , ٥٠) أقل من قيمة " ف " الجدولية (٦ , ٦٣) على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  .

#### ٥ : ١ : ١٨ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثامنة عشرة

نصت الفرضية الثامنة عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن "

وبيين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الثامنة عشرة ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة (٠ , ٥١) أقل من قيمة " ف " الجدولية (٦ , ٦٣) على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  .

#### ٥ : ١ : ١٩ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية التاسعة عشرة

نصت الفرضية التاسعة عشرة على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس "

وبيين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى رفض الفرضية الصفرية التاسعة عشرة ، وقبول الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة " ف " المحسوبة (١٩ , ٢٧) أكبر من قيمة " ف " الجدولية (٦ , ٦٣) على مستوى  $(\alpha = ٠,٠١)$  . وهذا يدل على وجود تفاعل دال إحصائياً بين طريقة التدريس باستخدام منحنى (STS) والجنس في التأثير على اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء ، وقد كان التفاعل لصالح الطالبات في المجموعة التجريبية ، حيث تكونت لديهن اتجاهات أفضل نحو معلم

الفيزياء من الطلاب في نفس المجموعة . وهذا يعني أن استخدام منحنى (STS) في التدريس ، كان له تأثير أكبر في تنمية اتجاهات ايجابية نحو معلم الفيزياء لدى الطالبات منه لدى الطلاب .

وتعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام منحنى (STS) في التدريس ، كان أكثر جاذبية لدى الإناث اللواتي أبدين حماساً أكبر من الذكور نحو هذا المنحنى ، ويرجع ذلك إلى أن خبرة الإناث في التطبيقات التقنية للفيزياء النظرية واستخداماتها في واقع الحياة أقل من الذكور ، بشكل عام ، فكان استخدام منحنى (STS) ، الذي يربط المادة التعليمية بالنواحي الإجتماعية والتقنية المرتبطة بواقع حياة الطلبة ويساعدهم على حل مشكلاتهم الحياتية ، أكثر تأثيراً في الإناث منه في الذكور ، والذي انعكس في تنمية اتجاهات ايجابية لديهن نحو المعلم الذي قام بالتدريس وفق هذا المنحنى ، مما يفسر نمو اتجاهات ايجابية ، نحو معلم الفيزياء ، لدى الإناث بدرجة أكبر من الذكور في المجموعة التجريبية .

#### ٥ : ١ : ٢٠ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية العشرين

نصت الفرضية العشرون على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين الزمن والجنس ."

ويبين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي  $(2 \times 2 \times 2)$  ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية العشرين ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة  $(0,25)$  أقل من قيمة "ف" الجدولية  $(6,63)$  على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  .

#### ٥ : ١ : ٢١ مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الحادية والعشرين

نصت الفرضية الحادية والعشرون على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى  $(\alpha = 0,01)$  بين متوسطات اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو معلم الفيزياء تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والزمن والجنس ."

وبين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين الثلاثي على التصميم العاملي (٢×٢×٢) ، والتي تشير إلى قبول الفرضية الصفرية الحادية والعشرين ، ورفض الفرضية البديلة ، حيث أن قيمة "ف" المحسوبة (٠,٩٣) أقل من قيمة "ف" الجدولية (٦,٦٣) على مستوى  $\alpha = 0,01$  .

## ٥ : ٢ مناقشة عامة

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات اختبار التحصيل الدراسي للطلبة (ذكوراً وإناثاً) ، والذين تم تدريسهم باستخدام منحنى (STS) (المجموعة التجريبية) ، وتحصيل زملائهم الطلبة الذين تم تدريسهم بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) ، وكان الفارق لصالح طلبة المجموعة التجريبية .

كما تم التوصل إلى نتائج مماثلة في حالة "مقياس الاتجاه نحو الفيزياء" بقسميه (المادة والمعلم) ، ويعزى ذلك إلى أن استخدام منحنى (STS) في التدريس يجعل مساقات الفيزياء أكثر ألفة وجاذبية للطلبة من خلال ربطها بواقع حياة الطلبة ، وتمكينهم من الاستفادة منها في حل مشكلاتهم ومشكلات مجتمعهم ، وهذا يزيد من إقبالهم على المادة التعليمية ودراستها ، ويزيد من مستوى تحصيلهم فيها ، ويولد لديهم اتجاهات ايجابية نحوها ، مع احتفاظهم بالمادة التعليمية والاتجاهات الايجابية نحوها ونحو معلمها مدة طويلة .

وأظهرت نتائج هذه الدراسة -أيضاً- وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للجنس ، وكانت الفروق لصالح الإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة ، ويعزى ذلك إلى قيام الطالبات بالتحضير المسبق للحصص الدراسية ، حسب ما لاحظ الباحث ، وهذا ما لم يتوفر في حالة معظم الطلاب على مستوى المجموعتين التجريبية والضابطة ، مما زاد من فهم الطالبات واستيعابهن للمادة بشكل أفضل من الطلاب .

كما دلت هذه الدراسة على وجود تفاعل دال إحصائياً بين طريقة التدريس والجنس في التأثير على اتجاهات الطلبة نحو معلم الفيزياء ، وكان التفاعل لصالح الإناث في المجموعة التجريبية ، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن استخدام منحنى (STS) كان أكثر إثارة لدى الإناث

منه لدى الذكور ، بسبب كون قضايا (STS) المطروحة أكثر جاذبية بالنسبة للإناث منها للذكور لقلّة خبرتهن بها ، مما زاد من جذب انتباه الطالبات واهتمامهن بها ، وتقديرهن لمعلم الفيزياء الذي قام بطرح هذه القضايا ، وولد لديهن اتجاهات ايجابية نحوه بدرجة أكبر من الذكور .

وقد جاءت نتائج هذه الدراسة منسجمة ومتفقة بشكل عام مع نتائج العديد من الدراسات التي سبقتها والتي بحثت في أثر استخدام منحنى (STS) ، وتضمنين قضايا التفاعل بين عناصره في التدريس على مستوى تحصيل الطلبة في العلوم واتجاهاتهم نحوها .

### ٥ : ٣ التوصيات

استناداً إلى النتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة فإنها توصي بما يلي :

### ٥ : ٣ : ١ توصيات للباحثين

توصي هذه الدراسة الباحثين بما يلي :

- إجراء مزيد من الدراسات التي تتناول أثر استخدام منحنى العلم والتقنية في المجتمع (STS) ، في التدريس على التحصيل العلمي ، والاتجاهات نحو العلوم (مادة ومعلماً) ، ومتغيرات أخرى كمفهوم الذات ودافعية الإجاز ، ..... الخ ، لدى الطلبة في المواد العلمية المختلفة ، والصفوف الدراسية المختلفة أيضاً ، من أجل التأكد من صحة النتائج التي توصلت لها الدراسة ، وتعميمها على مواد تعليمية ومراحل دراسية أخرى.
- إجراء دراسات تتعلق باتجاهات الطلبة والمعلمين نحو تضمين قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في المناهج بغية تعديلها ، ومن ثم تعديل الأساليب المتبعة في تدريسها بناء على نتائج هذه الدراسات .
- إجراء دراسات تقويمية لمناهج العلوم الحالية فيما يتعلق بمدى احتوائها على قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع .
- إجراء دراسات حول مدى معرفة المعلمين بقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، ومدى تضمينهم لها في التدريس .

- توصي الدراسة واضعي المناهج ومطوريهها بتطوير مناهج العلوم المدرسية بحيث تتضمن قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، من خلال الاسترشاد بما جاء حول هذا الموضوع من دراسات ، بما فيها هذه الدراسة ، لتحقيق هذه الغاية .
- توصي الدراسة مديرية التدريب والتأهيل التربوي في وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، بعقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم في أثناء الخدمة ، فيما يتعلق بقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، وأساليب إثارتها في المواقف التعليمية المختلفة في أثناء تدريس العلوم .
- توصي الدراسة القائمين على برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة في كليات العلوم التربوية في الجامعات والمعاهد الفلسطينية خاصة ، والعربية عامة بتعميق ما جاء في المنهاج الجامعي حول قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، وكيفية استخدامها في التدريس ، بشكل عام ، وتدريس العلوم ، بما فيها الفيزياء ، بشكل خاص .
- توصي الدراسة المعلمين والمعلمات بشكل عام ، ومعلمي ومعلمات الفيزياء بشكل خاص بضرورة استخدام منحنى (STS) في أثناء تدريسهم للمادة وبعد تلقيهم التدريب المناسب ، لما له من أثر فاعل في رفع مستوى التحصيل الدراسي ، والاحتفاظ بالمادة لدى الطلبة ، وتنمية اتجاهات ايجابية (فورية ومؤجلة) لديهم نحو الفيزياء (مادة ومعلماً) ، لكونه يربط الفيزياء بواقع حياة الطلبة ، مما يشعرهم بأهميتها ويزيد من اهتمامهم بها .

## المراجع

### المراجع العربية

- أبو زيد ، محمود أحمد (١٩٨٥) . كتاب المعرفة (٢) (الطبيعة والكيمياء) ، القاهرة : مطابع الأهرام التجارية .
- أبو قمر ، باسم محمد (١٩٩٦) . أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين .
- برنامج القدس المفتوحة (١٩٩٢) : علم النفس التربوي - جامعة القدس المفتوحة ، القدس ، فلسطين .
- بكر ، حافظ عوض (١٩٨٩) . قياس مستوى التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع عند طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة إربد ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد ، الأردن .
- البلاس ، محمد عبد الرحمن (١٩٩٨) . المطر الحمضي ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٥) ، ٣١-٢٧ .
- البلاس ، محمد عبد الرحمن (١٩٩٨) . وداعاً لمشكلة الفريون ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٧) ، ٣١-٢٧ .
- جبران ، وحيد (١٩٩٦) . كلمة العدد ، مجلة تعليم العلوم ، العدد (٣) ، صفحة الغلاف .
- جبران ، وحيد (١٩٩٦) . تقنيات العلم ، مجلة تعليم العلوم ، العدد (٣) ، ٨-٣ .
- جميل ، عادل كمال ، وعجاج ، علي فليح (١٩٨٠) . كيمياء المعادن والخامات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الجمهورية العراقية .

- الحريقي ، سعد بن محمد ، وموسى ، رشاد علي (١٩٩٥) ، اتجاه طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة والثانوية في الريف والحضر نحو العلوم وعلاقته بالتحصيل في مادة العلوم في منطقة الإحساء بالمملكة العربية السعودية ، مجلة رسالة الخليج العربي ، العدد (٥٤) ، ١٥-٦٤ .
- حسن ، محمد صديق (١٩٩٣) . العلم والتكنولوجيا من أجل التنمية ، مجلة التربية ، العدد (١٠٧) ، ٤٨-٥٩ .
- الخطيب ، أحمد ، وشاهين ، نقولا ، ودياب ، يوسف (١٩٨٥) . الموسوعة العلمية الميسرة ، ط٢ ، بيروت : مطابع تيبورس .
- الخطيب ، بديع ، ورفاقه (١٩٩٧) . العلوم للصف السادس الأساسي ، ج٢ ، رام الله : مطابع الأيام .
- رامسي ، أولف (١٩٩١) . الإسعافات الأولية ، بيروت : الأهلية للنشر والتوزيع .
- زعرب ، عبد الرحمن (١٩٩٧) . دعوة لإدخال مساقات علمية تتعلق بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع في المراحل الدراسية ، مجلة تعليم العلوم ، العدد (٥) ، ٨-١٦ .
- زكي ، دم مجدي (١٩٩٦) ، القائل الصامت ، مجلة العلم ، العدد (٢٣٤) ، ٤٦-٤٧ .
- زكي ، دم مجدي (١٩٩٨) . المناخ الشارد ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٠) ، ٢٤-٢٦ .
- زيتون ، عايش محمود (١٩٨٨) . الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم ، عمان ، الأردن ، جمعية عمال المطابع التعاونية .
- زيتون ، عايش محمود (١٩٩٤) . أساليب تدريس العلوم ، ط٢ ، عمان ، الأردن : دار الشروق للنشر والتوزيع .



- سلام ، سلام سيد (١٩٩٦) . التربية العلمية والتقنية في جامعات دول الخليج العربية ، مجلة رسالة الخليج العربي ، العدد (٥٩) ، ١١٥-١٤٦ .
- الشرفاوي ، شوقي (١٩٩٨) . وقفة ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٠) ، ٥٥ .
- الشهراني ، عامر عبد الله ، والغانم ، محرز عبده (١٩٩٣) . دراسة تحليلية لبعض العوامل التربوية المؤدية إلى تدني تحصيل طلاب الفيزياء كما يراها أعضاء هيئة التدريس والطلاب بقسم الفيزياء بكلية التربية بأبها ، مجلة رسالة الخليج العربي ، العدد (٤٨) ، ٩٦-٥٥ .
- الطراونة ، خالد ، ورفاقه (١٩٩٨) . الثقافة العلمية ، رام الله : مطابع الأيام .
- عابدين ، عطية الشحات (١٩٩٧) . الخارصين ، مجلة العلم ، العدد (٢٥٠) ، ٥٦ .
- عبد القادر ، حنان (١٩٩٦) . دراسة علمية تؤكد نقص الحديد يسبب الأرق ، مجلة العلم ، العدد (٢٣٤) ، ٨-١١ .
- عبد القادر ، حنان (١٩٩٨) . رسالة دكتوراة تؤكد نقص الزنك يسبب تشوهات خلقية ، مجلة العلم ، العدد (٢٥٨) ، ٨-١١ .
- عبد القادر ، حنان (١٩٩٨) . قيراط الماس وعيار الذهب ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٣) ، ٨-١١ .
- عبد اللاه ، وليد فرج (١٩٩٨) . مشكلات الطاقة ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٤) ، ٥٦-٦٢ .
- ٥٢٠٧٢٧
- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٧) . دور منحنى العلم والتقنية في المجتمع في تدريس العلوم ، مجلة تعليم العلوم ، العدد (٥) ، ١٧-٢٢ .

- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٨) . مبادئ الإحصاء الوصفي والحيوي والتطبيقي وتطبيقات من البيئة الفلسطينية ، نابلس : دار الفاروق للثقافة والنشر .
- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٩) . أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية ، نابلس : دار الفاروق للثقافة والنشر ، فلسطين .
- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٩ب) . مناهج البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية : والنواحي الفنية في كتابة تقريره ، نابلس : دار الفاروق للثقافة والنشر ، فلسطين .
- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٩ج) . محاضرات من مساق أساليب علوم (٢) للماجستير ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين .
- عبده ، شحادة مصطفى (١٩٩٩د) . منحى العنم والتقنية في المجتمع : أساليبه وطرق تقويمه ، مجلة تعليم العلوم ، العدد (٦) ، ٢٣-١٦ .
- العثامنة ، فيصل صالح (١٩٩١) . قياس مستوى الثقافة التكنولوجية لدى طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد ، الأردن .
- عميرة ، إبراهيم بسيوني ، والديب ، فتحي (١٩٧٧) . تدريس العلوم والتربية العلمية ، ط ٦ ، القاهرة : دار المعارف .
- عميرة ، بلال أسعد ، ورفاقه (١٩٩٧) . العلوم للصف الثامن ، ج ٢ ، القدس : مطبعة دار الكتب العالمية .
- عوف ، أحمد محمد (١٩٩٨) . مناخ الأرض حير العلماء ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٥) ، ٣٤-٣١ .

- عويضة ، محمود ، والخطيب ، بديع ، وصالح ، علي (١٩٩٧) . الفيزياء للصف العاشر ، القدس : مطبعة المعارف .
- عويضة ، محمود ، ورفاقه (١٩٩٧) . الفيزياء للصف التاسع ، القدس : مطبعة دار الكتب العالمية .
- القاروط ، دجلة صادق (١٩٩٨) . أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على التحصيل الفوري والمؤجل في مادة علم الحياة لطلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة جنين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين .
- الكاف ، سلمى مشهور (١٩٩٥) . مستوى المعلومات العلمية والتقنية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية في محافظة عدن باليمن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد ، الأردن .
- الكيلاني ، سامي محمد (١٩٩٧) . إطالة على منحى تعلم - التكنولوجيا - المجتمع (STS) ، مجلة تعليم العلوم ، العدد (٥) ، ٢٧-٢٨ .
- مجلة تعليم العلوم (١٩٩٦) . مقابلة مع معلمة مبدعة ، مجلة تعليم العلوم ، العدد (٣) ، ٢-١ .
- مساعدة ، رافع عارف (١٩٨٨) . أثر تضمين البعد اتنيني في تدريس الكيمياء في التحصيل الآتي والمؤجل لطلاب المرحلة الثانوية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد ، الأردن .
- ملخيل ، د. د. ر (١٩٨٣) . الكهرباء ، ترجمة أمين أحمد قاسم سليم ، بيروت : معهد الإنماء العربي .

- ملكاوي ، فتحي ، ورفاقه (١٩٩٧) . الكيمياء وعلوم الأرض للصف التاسع ، ج ١ ، القدس : مطبعة دار الكتب العالمية .
- الموسى ، موسى جابر (١٩٩٠) : أثر تضمين قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تدريس العلوم على التحصيل فيها والفهم للمظاهر الإجتماعية للعلم والتكنولوجيا ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد ، الأردن .
- الهادي ، البدري محمد (١٩٩٧) . تعب الأوزون ، مجلة العلم ، العدد (٢٥٣) ، ٥٧ .
- وهبة ، محمد علي (١٩٩٨) . الحل الوحيد لإنقاذ البيئة ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٧) ، ٢٠-٢١ .
- يونس ، سيام (١٩٩٧) . نباتات تحمي من الأمطار الحمضية ، مجلة العلم ، العدد (٢٥٠) ، ١٦-١٩ .
- يونس ، سيام (١٩٩٨) . المنظفات الصناعية خطر ، مجلة العلم ، العدد (٢٥٦) ، ١٢-١٥ .
- يونس ، سيام (١٩٩٨) . ظلاء يحمي السفن من الطحالب ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٠) ، ١٢-١٥ .
- يونس ، سيام (١٩٩٨) . قشر جوز الهند يخفف من الإشعاعات ، مجلة العلم ، العدد (٢٦٠) ، ١٢-١٥ .

## المراجع الأجنبية

- Chessin, D. (1997). Effects of staff developments in Science-Technology - Society on Preservice teachers' attitudes to ward teaching science and beliefs about Science, Technology, and Society interactions. The University of Mississippi (0131) Degree : EDD , PP : 124 , DAI-A 57/12, P. 5054.
- Ditty , T. (1997). Assessing the impact of the West Virginia Ruralnet Project on teachers' views (Internet work shops), West Virginia University (0256) Degree: EDD, PP: 227, DAI-A 57/7, P. 2830.
- Fensham , P. (1988). Approaches to the teaching of STS in Science Education . International Journal Of Science Education, 10(4), 346-356.
- Holman, J. (1988). Editor Introduction: Science - Technology- Society Education . International Journal Of Science Education, 10(4), 343-345.
- Jackson , D. ( 1993 ) . Two cases of implementing STS activities in the context of a traditional middle school life science curriculum: same rules different games, Atlanta.
- Jegede, O. (1988). The development of S. T and S curricula in Nigeria. International Journal Of Science Education, 10(4), 399-408.
- Lieu , S. ( 1998 ) . Teacher understanding of the nature of science and its impact on student learning about the nature of science in STS/ constructivist class rooms. The University of Iowa (0096) Degree: PHD, pp: 163, Dal-A 58-/08, P, 3072.
- Layton, D. (1988). Revaluating the T in STS. International Journal Of Science Education, 10(4), 367-378.

- Mullinnix , D. ( 1998 ). The effect of Science -Technology- Society issue interaction on the attitudes of female middle school students toward science . University of Houston (0087) Degree: EDD, DAI-A 59/03, P. 714.
- Nganunu , M. (1988) . An attempt to write a science curriculum with social relevance for Botswana. International Journal Of Science Education,10(4), 441-448.
- Solbes, J. & Vilches , A. ( 1997 ). STS Interactions and the teaching of physics and chemistry. Science Education, 81(4), 377-386.
- Varella , Gary Frank ( 1998 ) . The relationship of science teachers' beliefs and practices, The University of Iowa (0096) Degree: PHD, PP: 229.
- Yager , R.E., Tamir, P. (1992). The STS Approach: Reasons Interactions, Accomplishments and out comes .Draft.
- Yutakom , N. ( 1997 ) . The congruence of perceptions and behaviors exhibited by twelve successful middle school teacher in implementing Science / Technology / society constructivist practices in Iowa scope sequence and coordination schools, DAI-A 58-05, p. 1649.
- Zielinski , Edward - J and Bernardo , John - A. (1989). The effects of a summer - inservice program on secondary science teachers' stages of concerns , attitudes , and knowledge of selected STS concepts and its impact on students' knowledge,paper presented at the Annual meeting of the National Association for research in science teaching, San Francisco.

## **Abstract**

The impact of using science, Technology and Society approach in attitudes of tenth grade Students toward Physics Course and their immediate and long-term achievement in governmental Schools belonging to the directorate of education in Tulkarm governorate.

Prepared by

"Al-Moez Ledeen ullah" Subhi Husni Omar

Supervised by

Dr. Shehadeh Mustafa Shehadeh Abdo

This study aimed at investigating the impact of using Science, Technology and Society approach in attitudes of tenth grade students toward physics course, and their immediate and long-term achievement in electric current-subject. The study attempted to answer the following three main questions:

First: What is the impact of using (STS) approach in achievement of tenth grade students in physics in governmental schools belonging to the directorate of education in Tulkarm governorate ?

Second: What is the impact of using (STS) approach in attitudes of tenth grade students toward science course in governmental schools belonging to the directorate of education in Tulkarm governorate?

Third: What is the impact of using (STS) approach in attitudes of tenth grade students toward science teacher in governmental school belonging to the directorate of education in Tulkarm governorate ?

To answer the questions of the study and test its hypotheses, the researcher conducted this study on a sample consists of (124) males and females attending public schools belonging to the directorate of education in Tulkarm governorate.

The students of the study were distributed into four sections in four different schools: two for males and two for females. Two sections, one for males and one for females, were chosen randomly and these two sections represented the experimental sections, the two sections were taught by using (STS) approach, whereas the other two sections were taught according to traditional method.

A pre-knowledge test was administered to make sure the even between the two groups. An achievement test also administered in electric current subject, its heat and chemical effects.

Referees checked reliability of the test and validity was calculated by using kuder Richardson Formula No. (20) . Its value was (0.94).

A measurement of attitude toward science administered to measure students' attitudes toward science course and its teacher.

Data were analyzed by using one and three ways analysis of variance on factor design (2 x 2 x 2) to test the study hypotheses Findings:

- \* There were statistical significant differences at ( $\alpha = 0.01$ ) level in : achievement , attitudes toward science course, and attitudes toward science teacher of tenth grade students between experimental group and control group, in favour of experimental group which had used (STS) approach.
- \* There were statistical significant differences at ( $\alpha = 0.01$ ) level between achievement mean of males and females, in favour of females in both groups.
- \* There were no statistical significant differences at ( $\alpha = 0.01$ ) level between achievement mean of student-groups due to interaction between : teaching method and time , teaching method and sex , time and sex , and between teaching method, time, and sex.
- \* There were no statistical significant differences at ( $\alpha = 0.01$ ) level between attitudes mean of males and females, toward science course, or toward science teacher.



- \* There were no statistical significant differences at ( $\alpha = 0.01$ ) level between student-groups toward science course due to interaction between teaching method and sex.
  
- \* There were statistical significant differences at ( $\alpha = 0.01$ ) level between student-groups toward science teacher due to interaction between teaching method and sex, in favour of females in experimental group.

Based on these findings, the reseracher recommends that curricula designers, educational supervision, trainers, teachers (both sexes) of physics use the (STS) approach for its active impact on the improvement of students' achievement and their attitudes toward science. He also calls for researchers to conduct further studies on other subjects in physics course and general science in general to make the benefit more wide spread.

## ملحق (١)

### أسماء السادة أعضاء لجنة التحكيم لأدوات الدراسة

- ١- الدكتور شحادة مصطفى عبده / المشرف على الرسالة/ تخصص أساليب تدريس العلوم/قسم أساليب التدريس/جامعة النجاح الوطنية .
- ٢- الدكتور علم الدين عبد الرحمن الخطيب/ تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم /قسم التربية وعلم النفس/جامعة القدس المفتوحة .
- ٣- الدكتور عصام راشد الأشقر / تخصص فيزياء/ قسم الفيزياء / جامعة النجاح الوطنية.
- ٤- الدكتور سامي محمد جبر/ تخصص فيزياء/قسم الفيزياء/جامعة النجاح الوطنية .
- ٥- الدكتور محمد سلامه أبو جعفر/ تخصص فيزياء / قسم الفيزياء/ جامعة النجاح الوطنية .
- ٦- المشرف سالم عبداللطيف طنجير / مشرف الفيزياء/ مديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم.
- ٧- معلمون ومعلمات يدرسون مادة الفيزياء للصف العاشر الأساسي ممن لهم خبرة طويلة في تدريس المنهاج المدرسي المقرر من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية .

# بسم الله الرحمن الرحيم

## اختبار المعرفة القبيلة

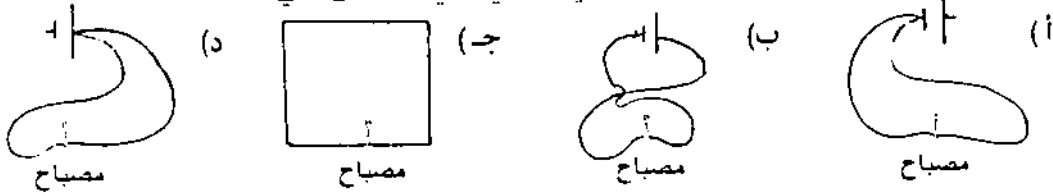
الصف: العاشر الاساسي

الزمن: ساعة واحدة

العلامة: ( ٣٦ ) علامة

• يوجد بعد كل فترة أربع اجابات، والمطلوب منك وضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة على ورقة الاجابة:

١ - الدارة الكهربائية التي يسري فيها تيار كهربائي وبالتالي يضيء المصباح هي :-



٢ - توصيل المصابيح في المنازل :-

- ( أ ) على التوالي.  
 ( ب ) نصفها على التوالي ونصفها على التوازي.  
 ( ج ) على التوازي.  
 ( د ) معزلمها على التوالي وقليل منها على التوازي.
- ٣ - في توصيل المصابيح على التوالي :-  
 ( أ ) تكون شدة الاضاءة أضعف.  
 ( ب ) اذا احترق مصباح انملفات جميع المصابيح.  
 ( ج ) تضاء المصابيح معا وتطفأ معا.  
 ( د ) جميع ما ذكر.
- ٤ - من الشروط اللازم توفرها لسريان تيار كهربائي :-  
 ( أ ) مسار منلق من مواد موصلة.  
 ( ب ) اي مسار يتكون من مواد موصلة.  
 ( ج ) مصدر للتيار.  
 ( د ) أ + ج .
- ٥ - في التوصيل الكهربائي على التوالي :-  
 ( أ ) يوجد مسار واحد للتيار.  
 ( ب ) يوجد مسارين للتيار.  
 ( ج ) يوجد ثلاثة مسارات.  
 ( د ) يوجد اربعة مسارات على الأقل.
- ٦ - تقاس الطاقة الكهربائية في المنازل بوحدة :-  
 ( أ ) الجول  
 ( ب ) السعر  
 ( ج ) الكيلوواط  
 ( د ) الكيلوواط - ساعة

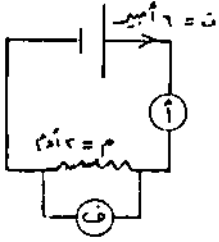
٧- ان اصل الطاقة الكهربائية التي نحصل عليها من البطاريات هي طاقة:-

- (أ) حركية (ب) حرارية (ج) كيميائية (د) وضع مرونية

٨- تقاس شدة التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية بواسطة:-

- (أ) الفولتميتر (ب) الريوستات (ج) الأميتر (د) الأوميتر

٩- بالاستعانة بالشكل (١) اجب عن الاسئلة من (٩ - ١١):



شكل (١)

١٠- قراءة الفولتميتر (ف) تساوي :-

- (أ) ٣ فولت (ب) ١٢ فولت (ج) ٢ فولت (د) ٦ فولت

١٠- قراءة الاميتر (أ) تساوي :-

- (أ) ١٢ أمبير (ب) ٦ اوم (ج) ٦ أمبير (د) ١٢ فولت

١١- كمية الشحنة المارة من اي مقطع في الدارة خلال (٦) ثواني تساوي:-

- (أ) ١ كولوم (ب) ٣٦ كولوم (ج) ١٢ كولوم (د) ٦ كولوم

١٢- احدى الصيغ التالية تمثل الصيغة الرياضية لقانون اوم:-

- (أ)  $م = ت \times ج$  (ب)  $ت = م \times ج$  (ج)  $ج = ت \times م$  (د)  $ت = م \times ج$

١٣- اذا كانت قدرة مصباح تساوي (٥٠) واط عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (١٠٠) فولت، فان شدة التيار تساوي:-

- (أ) ٢ أمبير (ب) (٠.٥) أمبير (ج) ٥٠٠٠ أمبير (د) ٢٥ أمبير

١٤- اذا كانت مكواة كهربائية تعمل على فرق جهد (٢٠٠) فولت وبمر بها تيار شدته (٥) أمبير، فان تكاليف ما تستهلكه من الكهرباء في ساعتين (سعر الكيلوواط-ساعة = ١٠ قروش) يساوي:-

- (أ) ١٠٠٠٠ قرش (ب) ٢٠٠٠٠ قرش (ج) ١٠ قروش (د) ٢٠ قرش

١٥- (الكيلوواط-ساعة) احدى وحدات قياس الطاقة الكهربائية وتساوي:-

- (أ) (٣,٦) مليون جول (ب) (٣,٦) الف جول (ج) (٣,٦) جول (د) ١٠٠ جول

١٦- من الاسباب التي ادت لاختيار فرق الجهد الكهربائي في المنازل ليكون (٢٢٠) فولت :-

- (أ) لا يمكن الوصول الى قيمة اكبر من (٢٢٠) فولت .

(ب) لا تعمل الاجهزة الكهربائية المختلفة على جهد اقل من (٢٢٠) فولت.

(ج) لانه اعلى جهد تقريبا يتحمله الناس واكثر امانا على حياتهم.

(د) لتسهيل عملية حساب الطاقة المستهلكة .

١٧- تكمن اهمية الخط الارضي (الارث) في توفيره الامان من خلال جعل جهد الجسم المتصل معه مساويا باستمرار:-

- (أ) ٢٢٠ فولت (ب) ١١٠ فولت (ج) ٢٨٠ فولت (د) صفر

١٨- اذا كانت شدة التيار الذي تستهلكه مدفأة في المنزل يساوي (٤,٥) أمبير، فان افضل منصهر يمكن اختياره لحما:

المدفأة من الاحتراق هو الذي يتحمل تيارا شدته لغاية:-

- (أ) ٤ أمبير (ب) (٤,٥) أمبير (ج) ١٠ أمبير (د) ٥ أمبير

١٩- من قواعد السلامة عند التعامل مع الكهرباء تجفيف اليدين قبل استعمال اي جهاز كهربائي لان الجسم المبلل مقاومته للتيار:-

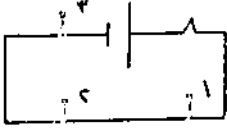
(أ) اكبر فيكون اقل خطرا  
(ب) اكبر فيكون اكثر خطرا

(ج) اقل فيكون اكثر خطرا  
(د) اقل فيكون اقل خطرا

٢٠- لديك مصباح (٤٠ واط)، مدفأة (١٢٠٠ واط)، مكواة (٩٠٠ واط)، سخان (١٥٠٠ واط)، فيكون الجهاز الذي يستهلك طاقة اكبر هو :-

(أ) المصباح (ب) المدفأة (ج) السخان (د) المكواة

❖ بالاستعانة بالشكل (٢) اجب عن السؤالين (٢١ ، ٢٢) :



شكل (٢)

٢١- المصباح متصل:-

(أ) على التوالي (ب) على التوازي (ج) الاول والثاني على التوازي (د) الثاني والثالث على التوازي

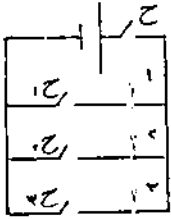
٢٢- اذا احترق المصباح (١) فان المصباح التي تبقى مضيئة هي :-

(أ) ٢، ٣ (ب) ٢ فقط (ج) ٣ فقط (د) تنلفيء جميعها

❖ بالاستعانة بالشكل (٣) اجب عن السؤالين (٢٣ ، ٢٤) :

٢٣- يكون المصباح (١) مضيء عندما نللق فقط :-

(أ) ح، ١ (ب) ح، ٢ (ج) ح، ٢ (د) ح، ١، ٢، ٣



شكل (٣)

٢٤- اذا اغلقت جميع المفاتيح واحترق المصباح (٢) فان المصباح التي تبقى مضيئة هي :-

(أ) ٣، ١ (ب) ٣ فقط (ج) ١ فقط (د) تنلفيء جميعها.

٢٥- لزيادة شدة اضاءة مصباح جيب يعمل على بطاريتين نسل البطاريتين معا على :-

(أ) التوالي (ب) التوازي (ج) التوالي او التوازي لافرق (د) لاشيء مما ذكر

٢٦- اذا كتب على جهاز كهربائي (٢٢٠) فولت، (٦٦٠) واط فهذا يعني انه :-

(أ) يعمل على فرق جهد اقصاه (٢٢٠) فولت .

(ب) يستهلك قدرة مقدارها (٦٦٠) واط عند فرق جهد (٢٢٠) فولت.

(ج) يستهلك تيار شدته (٢) أمبير اذا عمل على فرق جهد (٢٢٠) فولت .

(د) جميع ما ذكر .

- ٢٧- إذا وصل جهاز كهربائي مكتوب عليه (١١٠) فولت بمصدر كهربائي فرق جهده (٢٢٠) فولت فان الجهاز :-  
 (أ) يعمل بكفاءة اكبر (ب) يعمل بكفاءة اقل (ج) يحترق (د) لا تتأثر كفاءته باختلاف فرق الجهد
- ٢٨- عند نقل الطاقة الكهربائية الى مكان بعيد نقوم برفع الجهد باستخدام محول اعلى وذلك :-  
 (أ) لتقليل الطاقة الضائعة (ب) لزيادة شدة التيار (ج) لتقليل المقاومة (د) أ + ب
- ٢٩- وظيفة العداد الكهربائي في المنزل قياس مقدار :-  
 (أ) شدة التيار (ب) فرق الجهد (ج) المقاومة الكهربائية (د) الطاقة الكهربيا.
- ٣٠- من الامور اللازم اتباعها لتقليل استهلاك الطاقة الكهربائية :-  
 (أ) استعمال مصابيح النيون بدل المصابيح العادية (ب) اضاءة الاماكن المستعملة فقط  
 (ج) استعمال مصابيح ذات قدرة منخفضة (د) جميع ما ذكر
- ٣١- تستخدم بعض الدول فرق جهد (١١٠) فولت في المنازل وذلك :-  
 (أ) لانه اكثر امانا (ب) لتدني كلفته الاقتصادية  
 (ج) لان الطاقة الكهربائية الضائعة اقل (د) لانه يعطي اضاءة افضل للمصابيح
- ٣٢- اذا كانت قدرة جهاز كهربائي تساوي (١٥٠٠) واط فان قدرته بالكيلوواط تساوي :-  
 (أ) ١٥٠٠٠٠٠ (ب) ١٥ (ج) ١٥٠ (د) (١,٥)
- ٣٣- في حالة استخدام العلاقة بين الطاقة والقدرة والتيار (ت) والزمن (ز) في حساب الطاقة بالجول ، فان وحدات قياس (القدرة ، ت، ز) على الترتيب هي :-  
 (أ) كيلوواط ، أمبير ، ساعة  
 (ب) جول /ثانية ، كولوم/ثانية ، دقيقة  
 (ج) واط ، أمبير ، ثانية  
 (د) واط ، ثانية ، أمبير
- ٣٤- اذا كانت قراءة عداد الكهرباء تساوي (١١١٢٠) كيلوواط -ساعة اول الشهر واصبحت القراءة (١١٥٠٠) كيلوواط -ساعة آخر الشهر ، فان مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال هذا الشهر تساوي :-  
 (أ) ٣٨٠ كيلوواط (ب) ٣٨٠ كيلوواط -ساعة (ج) ٣٨٠ جول (د) ١١٦٢٠ كيلوواط -ساعة
- ٣٥- لا توصل المادة الكهرلية التيار الكهربائي وهي على شكل :-  
 (أ) محلول مائي (ب) مادة صلبة (ج) مصهور (سائل) (د) أ او ج
- ٣٦- المادة اللاكهرلية :-  
 (أ) موصلة للتيار الكهربائي عندما تكون في الحالة الصلبة .  
 (ب) موصلة للتيار الكهربائي عندما تكون في الحالة السائلة .  
 (ج) موصلة للتيار الكهربائي عندما تكون على شكل محلول .  
 (د) لا توصل التيار الكهربائي مهما كانت حالتها.

مكتبة  
الجامعة  
الاردنية

بسم الله الرحمن الرحيم

المدرسة:  
الصف:  
الشعبة:

الاسم:  
اليوم:  
التاريخ:

ورقة الاجابة لاختبار المعرفة القبليّة

الرموز				رقم السؤال	الرموز				رقم السؤال
د	ج	ب	ا	١٩	د	ج	ب	ا	١
د	ج	ب	ا	٢٠	د	ج	ب	ا	٢
د	ج	ب	ا	٢١	د	ج	ب	ا	٣
د	ج	ب	ا	٢٢	د	ج	ب	ا	٤
د	ج	ب	ا	٢٣	د	ج	ب	ا	٥
د	ج	ب	ا	٢٤	د	ج	ب	ا	٦
د	ج	ب	ا	٢٥	د	ج	ب	ا	٧
د	ج	ب	ا	٢٦	د	ج	ب	ا	٨
د	ج	ب	ا	٢٧	د	ج	ب	ا	٩
د	ج	ب	ا	٢٨	د	ج	ب	ا	١٠
د	ج	ب	ا	٢٩	د	ج	ب	ا	١١
د	ج	ب	ا	٣٠	د	ج	ب	ا	١٢
د	ج	ب	ا	٣١	د	ج	ب	ا	١٣
د	ج	ب	ا	٣٢	د	ج	ب	ا	١٤
د	ج	ب	ا	٣٣	د	ج	ب	ا	١٥
د	ج	ب	ا	٣٤	د	ج	ب	ا	١٦
د	ج	ب	ا	٣٥	د	ج	ب	ا	١٧
د	ج	ب	ا	٣٦	د	ج	ب	ا	١٨

## ملحق (٤)

الخطّة الزمنية لتدريس موضوع  
"التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية"



#### ملحق (٤)

الخطة الزمنية لتدريس موضوع "التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية"

<u>عدد الحصص</u>	<u>المحتوى</u>
	* الجزء الأول : التيار الكهربائي
١	١- مفهوم التيار الكهربائي وشدة التيار
١	٢- الدارة الكهربائية واتجاه التيار الكهربائي فيها
١	٣- المقاومة الكهربائية وقانون أوم
	* الجزء الثاني : الآثار الحرارية للتيار الكهربائي
١	١- تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية
١	٢- قانون جول
١	٣- أمثلة ومسائل على قانون جول
٢	٤- تطبيقات عملية على تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية
١	٥- مراجعة للتيار الكهربائي وآثاره الحرارية
	* الجزء الثالث : الآثار الكيميائية للتيار الكهربائي
١	١- تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية والترسيب بالكهرباء
١	٢- قانون فارادي الأول في التحليل الكهربائي
١	٣- قانون فارادي الثاني في التحليل الكهربائي
١	٤- أمثلة ومسائل على قانوني فارادي في التحليل الكهربائي
١	٥- تطبيقات عملية على تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية
١	٦- مراجعة الآثار الكيميائية للتيار الكهربائي
<u>١٥ حصص</u>	<u>عدد الحصص الإجمالي لتطبيق الدراسة</u>

ملحق (٥)

المادة التعليمية وفق موضوعات مشروع (STS)

## الجزء الأول التيار الكهربائي

### الحصة الأولى

#### مفهوم التيار الكهربائي وشدة التيار الكهربائي

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يشرح المقصود بالمواد الموصلة.
- ٢- يعطي أمثلة على الشحنات الحرة في المواد الموصلة.
- ٣- يبين بالرسم اتجاه حركة الإلكترونات في سلك موصل .
- ٤- يشرح المقصود بالتيار الكهربائي .
- ٥- يُعرّف شدة التيار الكهربائي.
- ٦- يكتب قانون حساب شدة التيار الكهربائي بالاستعانة بتعريف شدة التيار الكهربائي.
- ٧- يُعرّف وحدة شدة التيار الكهربائي (الأمبير).
- ٨- يحل أمثلة ومسائل على قانون شدة التيار الكهربائي (ت = ش / Δ ز ) .

#### التقنيات التربوية المستخدمة:

الرسوم على السبورة ، الأشكال التوضيحية في الكتاب المقرر، جهاز الأميتر .

#### التمهيد والعرض:

- \* إبدأ الدرس بطرح الأسئلة التالية وتلق إجابات الطلبة واستبعد ما هو خطأ منها :
- أذكر نوعي الشحنة ؟ موجبة وسالبة ، حدد اتجاه حركة كل من الشحنة الموجبة والشحنة السالبة، إذا ما وضعت حرة في مجال كهربائي ؟ الموجبة تتحرك مع المجال والسالبة تتحرك بعكس المجال الكهربائي. ( وضح ذلك بالرسم على اللوح ).
- ميز بين المادة الموصلة والمادة العازلة ؟ المادة الموصلة توصل التيار الكهربائي لاحتوائها على شحنات كهربائية حرة الحركة ، أما المادة العازلة فلا توصل التيار الكهربائي لعدم احتوائها على شحنات حرة .
- أعط مثال على المادة الموصلة وآخر على المادة العازلة ؟ الحديد ، الخشب .

- اذكر أنواع الشحنات الحرة ؟ الإلكترونات في الفلزات، الأيونات الموجبة والسالبة في المحاليل الكهربية (المحاليل الموصلة للكهرباء) مثل محلول كبريتات النحاس ( $Cu SO_4$ )، والغازات المتأينة مثل أنابيب التفريغ .

- ما التيار الكهربائي ؟ هو حركة الإلكترونات الانتقالية ( الحرة ) باتجاه واحد داخل الموصل .  
- ميز بين الحركة العشوائية للإلكترونات في سلك موصل ، وبين حركتها في السلك الموصل عند وصل طرفيه ببطارية ؟ في الحالة الأولى لا تكون حركة الإلكترونات في اتجاه معين ، وإنما في مختلف الاتجاهات ، فيكون صافي الشحنة التي تعبر المقطع يساوي صفر، أما في الحالة الثانية فتكون حركة الإلكترونات الانتقالية في اتجاه واحد داخل الموصل مشكلة ما يسمى بالتيار الكهربائي ، مع توضيح ذلك بالاستعانة بالشكل (٢) والشكل (٣) في الكتاب المقرر .

- اشرح المقصود بشدة التيار الكهربائي ؟ هي معدل مقدار الشحنة الكهربائية الذي يعبر مقطعاً معيناً في الموصل. ( أي مقدار الشحنة الكهربائية الذي يعبر المقطع مقسوماً على زمن عبور الشحنة الكهربائية لذلك المقطع ). وبالرموز :  $t = \Delta q / \Delta z$  ، حيث  $t$  : شدة التيار الكهربائي التي تقاس بوحدة ( الكولوم / ثانية ) والتي تسمى ( الأمبير ) نسبة للعالم ( أندريه أمبير ) ،  $\Delta q$  : مقدار الشحنة التي تعبر مقطع الموصل وتقاس بوحدة ( الكولوم ) ،  $\Delta z$  : زمن عبور الشحنة الكهربائية للمقطع بوحدة ( الثانية ) .

- ارسم مقطع موصل على اللوح لتوضيح كيفية حساب شدة التيار الكهربائي.
- اذكر للطلبة أن وحدة قياس شدة التيار الكهربائي هي الأمبير واطلب إليهم أن يحاولوا تعريف الأمبير بالاستعانة بالقانون (  $t = \Delta q / \Delta z$  ).
- الأمبير : هو شدة ذلك التيار الذي يمر في موصل ، بحيث يعبر مقطعه شحنة مقدارها (١) كولوم في زمن مقداره (١) ثانية.
- حل أمثلة ومساائل من الكتاب المقرر على قانون شدة التيار الكهربائي ( مثال (١) ص ١٠٨ ، س ١ ، س ٣ ص ١٠٩ ) ، مع كتابة الحلول والإجابات على اللوح بعد مناقشتها مع الطلبة . كما يتم إخراج الطلبة لحل هذه الأمثلة والأسئلة على اللوح .

#### التقويم :

- ١- ميز المواد الموصلة عن المواد العازلة ، وأعط أمثلة على كل منها؟
- ٢- ما نوع الشحنات الحرة في كل من : أ - الفلزات      ب- المحاليل الكهربية  
ج - الغازات المتأينة

- ٣- بين بالرسم اتجاه حركة الإلكترونات في سلك موصل في الحالتين التاليتين :
- أ- السلك غير موصل ببطارية ؟      ب- السلك موصل ببطارية ؟
- ٤- عرف كل من : التيار الكهربائي ، شدة التيار الكهربائي ؟
- ٥- اكتب الصيغة الرياضية لعلاقة شدة التيار الكهربائي بالشحنة والزمن ؟
- ٦- عرف وحدة شدة التيار الكهربائي ( الأمبير ) باستخدام العلاقة ( ت = ش /  $\Delta$  ز ).
- ٧- وضح حل مثال (١) ص ١٠٨ على اللوح ؟
- ٨- حل س ١ ، س ٣ ص ١٠٩ ؟

### موضوعات ( STS ) :

تعتبر الكهرباء من أهم المكتشفات الحديثة، وقد أدى اكتشافها واستخدامها إلى تطوير منازل العالم المتمدن وصناعته طيلة القرن الأخير . وتعتمد الحياة العصرية على الكهرباء اعتماداً كاملاً ، والكهرباء هي إحدى أشكال الطاقة ويمكن إنتاجها من أنواع أخرى للطاقة مثل الطاقة الكيميائية كما هو الحال في الكهرباء الناشئة عن البطاريات بأنواعها المختلفة من بطاريات أولية كالعمود الجاف ، وبطاريات ثانوية كبطارية السيارة ، كما يمكن إنتاجها من الطاقة الميكانيكية كما هو الحال في الكهرباء الناشئة عن المولد الكهربائي ، ومثال عليه المولد الصغير في الدراجة الهوائية ( الدينامو ) ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ٥ ) .

وتعتبر الطاقة الكهربائية أسير أشكال الطاقة استخداماً وذلك لسهولة نقلها من مكان إلى آخر وتحويلها إلى أشكال أخرى للطاقة بكفاءة عالية ، كما تتميز الطاقة الكهربائية بنظافتها ( خلوها من الدخان والرائحة ) وعدم تلويثها للبيئة ، لذا فهي تؤدي دوراً بارزاً في جميع مناحي حياتنا العملية ، فهي تستخدم للإنارة ولتشغيل الآلات في المصانع كما تستخدم لتشغيل الكثير من الأجهزة الأخرى المتعددة ( عويضة ورفاقه ، ١٩٩٧ ، ص ١١٥ ) .

ويتم نقل الطاقة الكهربائية متمثلة بالتيار الكهربائي باستخدام مواد موصلة ولا سيما المواد الفلزية الموصلة للتيار الكهربائي ، وذلك لاحتوائها على عدد ضخم من الإلكترونات الحرة التي يحتاجها الموصل الجيد للكهرباء . وأفضل العناصر المعدنية توصيلاً للكهرباء الفضة والنحاس والألمنيوم ، ويستخدم النحاس في التوصيلات الكهربائية ، إلا أن الألمنيوم يستخدم بكميات لا بأس بها رغم أن موصليته تصل إلى ( ٦٠٪ ) فقط من موصولية النحاس وذلك نظراً لرخص ثمنه

وخفة وزنه . وتعتبر الفضة أفضل مادة موصلة إلا أنها لا تستخدم في الأغراض العادية بسبب ارتفاع ثمنها ، ويأتي الذهب بعد النحاس في جودة توصيله ، ولكنه يمتاز عنه بعدم تكدره ( يبقى لامعاً ولا يتآكل ) . ولا يستخدم الذهب إلا في الحالات التي يكون فيها التحمل والاستمرارية أكثر أهمية من الكلفة كما يحدث في سفن الفضاء مثلاً ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ٢٣ ) .

ان معظم المركبات عازلة للكهرباء ومن الأمثلة عليها الزجاج والقطن والمطاط واللدائن بشكل عام التي تعتبر من المواد ذات العازلية الكبيرة جداً ، لذا نجد ان الأسلاك الكهربائية تلبس بالمطاط أو اللدائن ( البلاستيك ) لجعلها مأمونة المتناول ، حيث تستخدم هذه المواد العازلة لحماية أجسامنا من سريان التيار الكهربائي فيها مما يعرضنا لخطر كبير قد يؤدي إلى الوفاة ، لان جسم الإنسان قادر على توصيل الكهرباء خاصة إذا كان مبتلاً حيث يعتبر الماء موصلاً للتيار الكهربائي في حالة فرق الجهد المستخدم في المنازل ( ٢٢٠ ) فولت . وتكون سماكة العازل كبيرة في حالة الفولتية العالية ( الخطيب ورفاقه ، ١٩٨٥ ، ص ١٥٩ ) .

ويذكر في هذا الصدد انه يمكن جعل اللدائن غير الموصلة للكهرباء مواد موصلة للكهرباء باجراء تعديلات بسيطة على تركيبها وذلك بعملية تسمى "المذق" ، والتي يتم فيها إذابة كميات قليلة من جزيئات اليود بين جزيئات البولي إيثيلين المكون لللدائن، وهذا يؤدي إلى حدوث تغير في التركيب الإلكتروني للبولي إيثيلين ، بحيث يصبح محتوياً على إلكترونات حرة كالمعادن . ولقد استمرت هذه التقنية بالتطور حتى انه في عام ( ١٩٨١ ) تم تصنيع أول مركب ( بطارية ثانوية ) صنعت أقطابه من اللدائن الموصلة ، وتم طرحه في الأسواق بكميات تجارية عام ( ١٩٨٧ ) ( الطراونة ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص ص ١٣٧ - ١٣٨ ) .

## الحصة الثانية

### الدارة الكهربائية واتجاه التيار الكهربائي فيها

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يعدد أجزاء الدارة الكهربائية البسيطة
- ٢- يميز بين الدارة الكهربائية المغلقة والمفتوحة
- ٣- يعرف التيار الاصطلاحي
- ٤- يرسم دارة كهربائية مغلقة موضحاً اتجاه التيار الاصطلاحي فيها ورمزي البطارية والمقاومة الكهربائية.

#### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم على السبورة ، الأشكال الموضحة في الكتاب المقرر ، عمود كهربائي جاف، مصباح كهربائي ، أسلاك توصيل ، مفتاح كهربائي.

#### التمهيد والعرض:

- اطرح السؤال التالي : ما أجزاء الدارة الكهربائية ؟ ارسم الشكل (٦) ص ١٠٨ من كتاب الطالب على السبورة . استعن بهذا الشكل لتوضح أن الدارة الكهربائية تتألف من مصدر للطاقة الكهربائية (بطارية مثلاً) ، وحمل كهربائي مستهلك للطاقة الكهربائية (مصباح كهربائي مثلاً) ، يتصلان مع بعضهما عن طريق أسلاك موصلة للتيار الكهربائي .
- وضح للطلبة الفرق بين الدارة الكهربائية المغلقة والمفتوحة . ( الدارة المفتوحة لا يسري فيها تيار كهربائي بينما المغلقة يسري فيها تيار كهربائي ) .
- اطرح السؤال التالي : عرف التيار الاصطلاحي ؟ هو التيار الكهربائي الذي اصطلح العلماء على أن يكون اتجاهه في الدارات الكهربائية من القطب الموجب لمصدر الطاقة الكهربائية إلى القطب السالب في الدارة الخارجية ومن السالب إلى الموجب داخل المصدر ( أي باتجاه حركة الشحنة الموجبة ) .
- وضح بالرسم اتجاه التيار الاصطلاحي ( ارجع إلى شكل ( ٥ ) ص ١٠٨ من كتاب الطالب )

لتوضيح أن التيار الناشئ عن حركة الإلكترونات يسمى بالتيار الإلكتروني ويكون بعكس اتجاه التيار الاصطلاحي.

- اعرض دائرة كهربائية بسيطة من مادة موصلة ( سلك أو ورقة قصدير من الورق الذي تغلف به المواد الغذائية والسجائر ، عمود كهربائي جاف ، مصباح كهربائي صغير).
- حل س ٢ ص ١٠٩ ، واكتب الإجابة على اللوح بعد توضيحها .

#### التقويم :

- ١- ما أجزاء الدارة الكهربائية ؟
- ٢- ما الفرق بين الدارة الكهربائية المغلقة والمفتوحة ؟
- ٣- عرف التيار الاصطلاحي موضحاً ذلك بالرسم ؟
- ٤- أجب عن س ٢ ص ١٠٩ ؟

#### موضوعات (STS) :

يتم نقل التيار الكهربائي ( الطاقة الكهربائية ) من محطات توليد الكهرباء إلى مراكز المدن ومن ثم إلى المصانع والبيوت باستخدام أسلاك توصيل مناسبة تشكل مع المصدر دارات كهربائية مغلقة ، كما سبق وذكرنا أن أسلاك التوصيل هذه يتم عزلها بلدائن يزداد سمكها بزيادة الفولتية .

وجدير بالذكر أن أي خلل يطرأ على الدارات الكهربائية الموصلة للتيار بحيث يؤدي إلى فتح هذه الدارات ينتج عنه انقطاع للتيار الكهربائي وبالتالي تعطل عدد كبير من المرافق التي تعتمد على الطاقة الكهربائية .

من هنا ومنعاً لحدوث هذه الأعطال التي تحرم المواطنين من نعمة الكهرباء ولو مؤقتاً ينبغي علينا أن نحسن استخدام هذه النعمة لكي لا تتحول إلى نقمة من خلال اخذ جميع الاحتياطات اللازمة لمنع حدوث أي خلل يؤدي إلى انقطاع التيار الكهربائي أو التسبب في حوادث قد تؤدي إلى الوفاة . فعلى الرغم من أن الكهرباء خادم عظيم إلا أنها قد تكون في منتهى القسوة ، فهي خطيرة جداً لأنها لا تعطي مؤشرات طبيعية لوجودها ( لا تشاهد بالعين ولا تسمع بالأذن ) ، وقد ينتج عنها حوادث أو موت محقق ، لذلك يلزم اتباع الاحتياطات وتعليمات الأمان الصارمة قبل البدء بالتعامل مع الكهرباء عملياً ، ( وسنقوم بالتحدث عن هذه الاحتياطات والتعليمات في حصص قادمة ) .



كما ينبغي علينا ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية مما يقلل من استهلاك مصادر هذه الطاقة التي تعتمد في الأساس على الوقود الأحفوري الذي يؤدي احتراقه إلى تلوث البيئة، فعلى مثلًا تجنب إضاءة الأماكن غير المستعملة وتجنب تشغيل عدد كبير من الأجهزة الكهربائية في آن واحد، مما يشكل ضغطاً كبيراً على شبكة الكهرباء وقد يؤدي إلى انقطاع التيار على مستوى المنزل أو الحي، إضافة لضرورة استخدام مصابيح ذات قدرة منخفضة كمصابيح النيون.

والوقود الأحفوري الذي كما ذكرنا يعتبر المصدر الأساسي لتوليد الطاقة الكهربائية يشمل النفط والفحم الحجري والغاز الطبيعي والصخر الزيتي، حيث يزودنا النفط ب ( ٤٠ % ) تقريباً من مجموع الطاقة المستهلكة في العالم، هذا إضافة إلى استخدامه في إنتاج آلاف المركبات الكيميائية مثل البلاستيك والخيوط الصناعية ومواد التنظيف والأسمدة وغيرها، وذلك بعد أن تتم عملية تكريره في مصافي خاصة ليتم الحصول على ما يسمى بمشتقات النفط، التي منها زيت التشحيم وزيت المحركات والديزل ( السولار ) والكيروسين ( الكاز ) والبنزين والغاز إضافة للزفت وشمع البرافين، وهي من مشتقات النفط الصلبة التي تترسب في أسفل برج تكرير النفط، (المشتقات الغازية تحتوي على أربع ذرات كربون أو أقل مثل غاز الميثان (  $CH_4$  )، والمشتقات السائلة تحتوي على ( ٥ - ٩ ) ذرات كربون مثل البنزين (  $C_6H_6$  )، والمشتقات الصلبة تحوي أكثر من (٩) ذرات كربون مثل الشمع والزفت)، وللوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة استخدامات متعددة، فغاز البيوتان (  $C_4H_{10}$  ) والبروبان (  $C_3H_8$  ) وهما من مشتقات النفط يستخدمان معاً في غاز الطبخ في البيوت، والبنزين والسولار يستخدمان في تسيير الحافلات بأنواعها المختلفة، كما يستخدمان في تشغيل آلات كثيرة أخرى ويستخدم الفحم الحجري وباقي أنواع الوقود الأحفوري في الحصول على الحرارة عن طريق حرقها، كما تستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية أيضاً، ولقد أصبح الإنسان يعتمد على الوقود الأحفوري اعتماداً كبيراً وبخاصة النفط، هذا الاعتماد المتزايد أدى إلى حدوث أضرار كثيرة كانت سبباً في تلوث البيئة، فتعرض ناقلات النفط لحوادث معينة تؤدي إلى تسرب النفط إلى مياه البحر مما يلحق الضرر بالحيوانات والنباتات المائية، وقد يصل التلوث إلى الإنسان الذي يتغذى بهذه الكائنات وهناك تلوث البيئة الناتج عن حرق كميات كبيرة من أنواع الوقود الأحفوري المختلفة في محطات توليد الكهرباء وفي المصانع و السيارات والطائرات والذي ينتج عنه كميات كبيرة من الدخان الكثيف والغازات السامة ( كأكاسيد النيتروجين والكربون) التي تتسرب إلى الجو، فتلوث الهواء وتضرر بالكائنات الحية وبصحة الإنسان وتسبب له إصابات في الجهاز التنفسي والجهاز الدوري، فهي تؤدي إلى الإصابة بأمراض في الرئتين والقلب، كما قد تؤدي إلى الإصابة بمرض اللوكيميا (سرطان الدم) (الخطيب ورفاقه، ١٩٩٧، ص ص ٩٩-١١٥).

كما يتسبب الدخان وما يحتويه من أكاسيد حامضية مثل (  $CO_2$  ،  $SO_2$  ) التي يؤدي ذوبانها في قطرات ماء الجو إلى حدوث ظاهرة المطر الحمضي الذي يضر بالإنسان والنبات وسائر ألوان الحياة على سطح الأرض . وفي بعض الأماكن في أوروبا وأمريكا الشمالية يكون المطر في حموضة عصير الليمون ، فهو يتلف الأشجار كما انه يقتل الأسماك والنباتات في البرك ( البلاس ، ١٩٩٨ ) .

وقد اكتشف أحد الباحثين الجزائريين بجامعة قسطنطين ان مادة "الأوشونات" المستخرجة من النباتات الطبيعية المعروفة باسم "الفلورا" تقوم بامتصاص الأحماض من الجو وتنقيته منها ، وهي تنمو في وجود الأمطار الحمضية ( يونس ، ١٩٩٧ ) .

وللتعرف على مدى الضرر الناشيء عن توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الوقود الاحفوري يكفي أن تعرف أن الحصول على مليون كيلواط - ساعة ( تعادل متوسط ما تستهلكه (٤٠٠٠) أسرة متوسطة في الشهر) من الكهرباء المتولدة من الغاز الطبيعي يتولد معها (٥٥٠) طناً من غاز ثاني أكسيد الكربون ، ولكي نحصل على الكمية نفسها من الكهرباء بواسطة النفط فانه يتولد معها (٨٥٠) طناً من هذا الغاز ، في حين أننا إذا استخدمنا الفحم لتوليد الكمية نفسها من الكهرباء فانه يتولد معها (١١٠٠) طن من هذا الغاز ( وهبة ، ١٩٩٨ ) .

كما يقدر الحجم السنوي للإنبعاثات التي تحدثها الأنشطة البشرية عموماً بنحو ( ٥٧٠٠ ) مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب حرق الوقود الاحفوري ، كما تتسبب عملية إزالة الغابات من أجل الصناعة وال عمران في زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو ، وتتم إزالة الغابات الاستوائية بما يوازي اختفاء اثنين من ملاعب كرة القدم المغطيان تماماً بالأشجار كل دقيقة واحدة . ويذكر أن غاز ثاني أكسيد الكربون يتسبب إضافةً لغازات أخرى من أهمها غاز الميثان في ظاهرة الاحتباس الحراري أو ما يسمى بظاهرة البيوت الزجاجية ، حيث تقوم هذه الغازات بامتصاص الأشعة المرتدة من سطح الأرض إلى الفضاء ، أي أنها تحبس حرارة الأرض وتتسبب في رفع درجة حرارة مناخ الأرض . وتقدر أحدث دراسة أن متوسط درجة حرارة الأرض سيزيد بنحو ثلث درجة مئوية واحدة في كل عقد خلال السنوات القادمة ، ثم يتسارع بعد ذلك إذا استمرت معدلات انبعاث الغازات المحبسة للحرارة في الارتفاع ، مما سيغير من طبيعة الأرض ، حيث من

المتوقع حالياً أن زيادة متواضعة في درجة الحرارة تقدر بحوالي ( ١,٦ ) درجة مئوية سوف تخلق بالفعل عالماً مختلفاً عما نعرفه اليوم ، فهناك توقعات قوية بحدوث تأثيرات عديدة نتيجة هذا الارتفاع القليل في درجة حرارة الأرض ، قد تكون من أهمها ذوبان ثلوج القطب الجنوبي وتحولها إلى مياه تفيض في البحار مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر ، ومن المتوقع ارتفاع سطح البحر بحوالي ( ٢٠ سم ) ، وهذا الارتفاع الطفيف سيعمل بدوره على إغراق الجزر والأراضي الساحلية المنخفضة ومنها مدن نيويورك والإسكندرية ، وهذا يعني أيضاً إغراق دول جزرية بأكملها مثل بنغلادش ، وسينتج عن هذا تشريد الملايين من البشر وانضمامهم إلى ملايين اللاجئين البيئيين الذين وقعوا ضحية تأثير الإنسان على بيئة الأرض . لذلك كله ينبغي اتخاذ خطوات من أجل تقليل اثر التلوث الناتج عن حرق الوقود الاحفوري من خلال إلزام المصانع بوضع مصافي على مداخنها لامتصاص الغبار والمواد السامة العالقة بالدخان ، كما يلزم تقليل عدد سيارات النقل الصغيرة واستبدالها بأخرى كبيرة مثل الباصات والتطارات. وهناك الكثير من الحلول للحد من إطلاق غازات الاحتباس الحراري ولا سيما غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان وذلك عن طريق خفض الاستخدام للوقود الاحفوري ، برغم ما سيلحقه ذلك من ضرر للدول المنتجة للنفط والفحم والتي يعتمد اقتصادها عليهما ، كما يلزم معالجة الأضرار الناشئة عن زراعة الأرز وتربية الماشية والتي تسبب في ارتفاع نسبة غاز الميثان المتصاعد للجو بفعل تأثير البكتيريا على حقول الأرز وروث البهائم والقمامة ( زكي ، ١٩٩٨ ).

ويمكن خفض استخدام الوقود الاحفوري من خلال ترشيد استهلاك الطاقة في قطاعات الاستهلاك المختلفة وتشمل (الطراونة ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص ص ١٩٦-١٩٧) :

أ) ترشيد استهلاك الطاقة في القطاعين المنزلي والتجاري ، وذلك باتباع الإجراءات التالية :

- ١- العزل الحراري لجدران البيوت وأنايب التدفئة وصيانتها .
- ٢- جعل النوافذ مواجهة للشمس لتوفير الإضاءة والحرارة خاصة في فصل الشتاء .
- ٣- اقتناء أنظمة تسخين المياه الشمسية .
- ٤- إطفاء مصابيح الغرف والأماكن الشاغرة واستخدام مصابيح الفلورسنت لأنها ذات قوة إضاءة أعلى واستهلاك أقل للطاقة الكهربائية.
- ٥- إزالة الجليد عن جدران المجمد في الثلاجة ، وعدم المبالغة في فتح ابوابها.

٦- الالتزام بإرشادات كتب المطبخ بخصوص فترة نضج الطعام.

ب) ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي ، وذلك باتّباع الإجراءات التالية :

١- تنظيم تشغيل الأجهزة والتحكم الأوتوماتيكي بدرجة الحرارة والضغط.

٢- استرجاع الحرارة الضائعة في الغازات .

ج) ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع النقل ، وذلك باتّباع الإجراءات التالية :

١- اقتناء سيارات خفيفة الوزن ، واقتصادية في استهلاك الوقود ، وصيانة محركاتها بشكل

دوري والتقليل من استعمالها.

٢- استعمال وسائط النقل العام الكبيرة .

٣- تنظيم تقاطعات الطرق ومساراتها والإشارات الضوئية لتسهيل حركة السير ، وتقصير

المسافات خاصة لوسائط النقل العامة.

ومن الحلول المقترحة أيضاً لمواجهة هذه المشاكل وتقليل حجم التلوث :التوسع في زراعة الغابات التي تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون . وهناك اقتراح بضخ ثاني أكسيد الكربون في أنابيب إلى أعماق المحيطات ليظل منات السنين قبل ان يصعد للسطح مما يحد من ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي وهناك اقتراح آخر بضخه في باطن الأرض في آبار النفط والغاز الناضبة ، وهذه التقنية تستخدم في النرويج في ضخ وسحب البترول من آبار النفط ( عرف ، ١٩٩٨ ) .

وتتلخص مشكلات الوقود الاحفوري في ( الطراونة ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص

ص١٨٥-١٨٦) :

١- تلوث البيئة : حيث ينتج من احتراق الوقود الاحفوري ما يقارب (٢٥) مليار طن من ثاني

أكسيد الكربون ، وأول أكسيد الكربون السام وأكاسيد النيتروجين السامة وثاني أكسيد الكبريت

والسناج والرماد .

٢- المطر الحمضي : الذي ينتج عنه اضرار كثيرة حيث تصبح المياه العذبة غير صالحة للشرب

وتفقد البحيرات ثروتها السمكية ، كما يتخلل المطر الحمضي التربة ويؤدي إلى قتل بعض أنواع

البكتيريا التي تقوم بتثبيت النيتروجين اللازم لنمو النبات ، ويذيب بعض الأملاح السامة مثل

أكاسيد الألمنيوم والرصاص ، فتؤثر في النبات وفي مياه الشرب ، كما يتلف الأبنية الخاصة

المصنوعة من الجير ، ويعمل على تأكلها .

- ٣- تغيير المناخ : حيث يؤدي تزايد كمية ثاني أكسيد الكربون في جو الأرض إلى ارتفاع مستمر في درجة حرارة الجو لأنه يمنع عودة الإشعاعات الشمسية مرة أخرى إلى الفضاء وهذا يؤدي إلى : أ) موت النباتات وزيادة رقعة الصحراء وتغير مناخ كثير من المناطق .
- ب) انصهار الثلوج مما يؤدي إلى رفع مستويات المحيطات وقد قدر هذا الارتفاع بمعدل (١٤) ملم في السنة ، بالتالي ستغرق معظم موانئ العالم وتقل نسبة اليابسة عندما يزيد مستوى مياه البحار والمحيطات عن سبعة أمتار .

## الحصة الثالثة

### المقاومة الكهربائية وقانون أوم

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يعرف المقاومة الكهربائية لموصل فلزي بدلالة الجهد والتيار.
- ٢- يذكر نص قانون أوم.
- ٣- يكتب الصيغة الرياضية لقانون أوم موضحاً عناصرها .
- ٤- يعرف الأوم من خلال قانون أوم.
- ٥- يكتب ثلاث صور رياضية لقانون أوم.
- ٦- يحل أمثلة ومسائل عددية على قانون أوم.

#### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم على السبورة ، الأشكال في الكتاب المقرر ، جهاز الأميتر ، جهاز الفولتميتر .

#### التمهيد والعرض :

- إ طرح السؤال الآتي : ما العلاقة بين مقاومة الموصل الفلزي وفرق الجهد بين طرفيه وشدة التيار الكهربائي المار فيه ؟ مقاومة أي موصل فلزي هي النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار الكهربائي المار فيه.
- بين للطلبة أن إجابة السؤال السابق هي نص قانون أوم ومنه نستنتج أن ( م = جـ / ت ) . وهذه العلاقة تمثل الصيغة الرياضية لقانون أوم نسبة للعالم الشهير جورج سايمون أوم.
- ا طرح السؤال التالي : عرف الأوم من خلال قانون أوم ( م = جـ / ت )؟ الأوم : وحدة قياس المقاومة الكهربائية ، وهي مقاومة موصل يسري فيه تيار كهربائي شدته ( ١ ) أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ( ١ ) فولت.

- وضع للطلبة الصور الثلاث لقانون أوم ، وبين لهم كيفية اشتقاقها من بعضها البعض (م-ج/ت ، ج - ت×م ، ت-ج/م) .
- حل أمثلة ومساائل عددية على قانون أوم (مثال (٢) ص ١٠٩ ، س ٤ ، س ٥ ص ١٠٩) مع توضيح الحلول وإخراج الطلاب لحل هذه الأمثلة والأسئلة على اللوح .
- اعرض على الطلبة جهازي الأميتر والفولتميتر مع بيان كيفية استخدامها ، وتطبيق ذلك عملياً في قياس فرق الجهد بين قطبي بطارية جافة كبيرة وأخرى صغيرة ، وقياس شدة التيار لهذه البطاريات ، مع توضيح أن شدة التيار من البطارية الصغرى أكبر لان مقاومتها الداخلية أقل وذلك حسب قانون أوم.

#### التقويم :

- ١- اكتب نص قانون أوم ؟
- ٢- عرّف المقاومة الكهربائية بدلالة الجهد والتيار ؟
- ٣- عرّف الأوم باستخدام قانون أوم ؟
- ٤- اكتب ثلاث صيغ رياضية مختلفة لقانون أوم ؟
- ٥- حل مثال ( ٢ ) ص ١٠٩ ؟
- ٦- حل س ( ٤ ) ، س ( ٥ ) ص ١٠٩ ؟

#### موضوعات (STS) :

تختلف المقاومة الكهربائية من مادة لأخرى فهي تقل في المواد الموصلة وتزداد في المواد العازلة ، ويعتبر الماء موصلاً للتيار الكهربائي لذا ينبغي عدم الاقتراب من الأسلاك والأجهزة الكهربائية إذا كان الشخص مبتلاً ، لان هذا الشخص قد يتعرض الى صدمة تكون في هذه الحالة اشد خطراً مما لو تعرض لها وهو غير مبتل ، وتفسير ذلك ان حجم الضرر والأذى الذي تلحقه الصدمات الكهربائية بجسم الإنسان يعتمد على شدة التيار الكهربائي الذي يمر عبر الجسم .فمقاومة الإنسان تعادل تقريباً ( ١٠٠٠٠٠٠ أوم ) ، وعند لمسه سلكاً جهده ( ٢٢٠ ) فولت وهو الجهد المستخدم في المنازل ، فان شدة التيار عبر جسمه الى الارض ستكون ( ٢ ، ٢ ) ملي أمبير ( من قانون أوم ت = ج / م ) ، وهذه يشعر بها الانسان وقد تؤلم قليلاً ، أما اذا كان جسمه مبتلاً ولمس سلكاً جهده ( ٢٢٠ ) فولت فان مقاومة جسمه في هذه الحالة تعادل تقريباً ( ٥٠٠٠ ) أوم ، مما يعني - حسب قانون أوم - مرور تيار شدته ( ٤٤ ) ملي أمبير عبر جسمه ، وهذا يفقد الانسان السيطرة على عضلاته وربما تتأثر عضلة القلب ويموت الشخص . وخطر الموت يزداد بزيادة الجهد . من

هنا توضع لافتات تحذر من الاقتراب من خطوط الضغط العالي (١١) كيلو فولت مثلاً (عويضة ورفاقه ، ١٩٩٧، ص ص ١٥٢ - ١٥٥ ) .

وقد يأتي التيار من جهد عالي أو منخفض ، وقد تصيب الكهرباء الجسم بحروق بالغة حيث تدخله أو حيث تخرج منه لتدخل الأرض. وكلما كان التيار قوياً كلما كان الضرر أشد . ويتعرض الأطفال والصغار أكثر من الكبار لأخطار التيار لان فضولهم يدفعهم إلى اللعب بالأسلاك والمفاتيح والأباريز الكهربائية ، وتجدر الإشارة إلى أن أي اتصال مع تيار الجهد العالي يكون مميتاً ، ويلحق التيار بجسم المصاب حروقاً بالغة ، كما أن قوة تصلب العضلات المفاجئ الناتج عن التيار الكهربائي قد ترمي المصاب مسافة بعيدة عن مكان الاتصال ، ولا يجوز أن تحاول إنقاذه أو الاقتراب منه إذا بقي متصلاً بالتيار أو كان لا يزال على بعد (١٨) متر من التيار العالي حتى يقطع التيار كلياً . وذلك لان التيار قد يأخذ شكل قوس ويصل بأضراره مسافة بعيدة ، والمواد العازلة من خشب وبلاستيك لن تكون قادرة على مساعدتك، ويتم الاتصال بالشرطة وإبعاد المتفرجين ثم يتم البدء بالإسعاف عندما تعلن السلطات المختصة أن الخطر قد أبعد وأزيل (رامسي ، ١٩٩١ ، ص ص ٥٦-٥٧).

ويستخدم قانون أوم في حساب مقاومة المنصهرات المستخدمة في المنازل والأجهزة الكهربائية وقانون أوم هو ثمرة جهد العالم الألماني جورج سيمون أوم والذي سميت وحدة قياس المقاومة باسمه تخليداً له . ومن العلماء الذين كان لهم فضل كبير في مجال الكهرباء نذكر العالم الفرنسي أندريه ماري أمبير الذي أجرى تجارب على الظواهر الكهرومغناطيسية ونسب إليه وحدة قياس شدة التيار الكهربائي ( الأمبير ) ، كما نذكر العالم الإيطالي الكونت الساند رو فولتا وهو أول من قال بفكرة التيار الكهربائي وصنع أول بطارية لتوليد ( بطارية فولتا ) ونسبت إليه وحدة قياس فرق الجهد الكهربائي ( الفولت ) .



## الجزء الثاني الآثار الحرارية للتيار الكهربائي

### الحصة الرابعة

#### تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية

##### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن:

- ١- يعدد بعض أشكال الطاقة .
- ٢- يوضح بالشرح أن الكهرباء شكل من أشكال الطاقة .
- ٣- يذكر أمثلة على تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى للطاقة.
- ٤- يكتب قانون حفظ الطاقة .
- ٥- يوضح بتجربة أن الطاقة الكهربائية يمكن أن تتحول إلى طاقة حرارية.

##### التقنيات التربوية المستخدمة :

أسلاك توصيل ، سلك نحاس رفيع ، مفتاح كهربائي ، مصدر للتيار .

##### التمهيد والعرض:

- اطلب إلى الطلبة أن يعددوا أشكال الطاقة التي يعرفونها ( أمثلة : الطاقة الحرارية والكيميائية والنووية والضوئية والكهربائية ) وتوصل معهم إلى أن الكهرباء شكل من أشكال الطاقة وذكرهم بقانون حفظ الطاقة . حيث يبذل التيار الكهربائي شغل لامتلاكه طاقة كهربائية تتحول إلى أشكال أخرى كالحركية في الخلاط والغسالة والمروحة .
- اطلب إلى الطلبة أن يذكروا بعض الأجهزة المنزلية التي تعمل بالطاقة الكهربائية مع ذكر تحولات الطاقة في كل منها . أمثلة : المروحة الكهربائية ( من كهربائية إلى حركية ) ، المصباح ( من كهربائية إلى حرارية وضوئية ) ، المكواة ( من كهربائية إلى حرارية).
- قم بالنشاط رقم ( ١ ) ص ( ١١٠ ) من كتاب الطالب المتعلقة بتحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية ، وتوصل مع الطلبة إلى إجابات الأسئلة المطروحة في النشاط . ( يتم إجراء النشاط

باستخدام مصدر تيار متعدد الفولتية مع سلك نحاس رفيع ، بحيث يشاهد الطلبة احمرار السلك وانقطاعه بعد فترة ) .

- وضع للطلبة أن مرور تيار كهربائي يؤدي إلى تولد طاقة حرارية تزداد بزيادة شدة التيار ، حيث يحمر السلك بعد زيادة الفولتية أي زيادة شدة التيار، لان التناسب طردي بين الفولتية وشدة التيار الكهربائي حسب قانون أوم .

#### التقويم :

- ١- عدد بعض أشكال الطاقة ؟
- ٢- اذكر بعض الأجهزة المنزلية التي تعمل بالكهرباء موضحاً تحولات الطاقة في كل منها ؟
- ٣- اذكر نص قانون حفظ الطاقة ؟
- ٤- صف تجربة توضح فيها تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ؟

#### موضوعات ( STS ) :

للطاقة أشكال متعددة بمعنى أنها تتحول من شكل لآخر وفقاً لقانون حفظ الطاقة ، ففي الإنسان تتحول الطاقة من كيميائية مختزنة في الطعام الذي يتناوله إلى حرارية تحافظ على حرارة الجسم وحركية تظهر في حركة العضلات المختلفة وذلك نتيجة احتراق الطعام مع الأكسجين . وفي السيارة تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في البنزين أو السولار عند احتراقهما إلى طاقة حرارية ثم حركية ثم كهربائية . وفي مدفأة الكاز والغاز تتحول الطاقة الكيميائية أيضاً إلى حرارية . ويذكر أن مدفأة الغاز المنزلية ينتقل فيها الغاز من الاسطوانة عبر صمام الغاز إلى موزع يقع خلف حاجز متقب من الطوب الحراري . وعند فتح صمام غاز وإحداث الشعلة الإلكترونية ، يشتعل الغاز مطلقاً طاقة حرارية تتناسب وكمية الغاز المندفعة . ويتم تسخين الطوب الحراري ( ودرجة انصهاره عالية جداً ) ، فيصبح لونه أحمر ، وتنقل الحرارة منه إلى جو الغرفة بالحمل ، أو بالإشعاع ، مما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الغرفة ( الطراونة ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص ١٧٨ ) .

والطوب الحراري يتكون من مجموعة من المواد ( منها المغنيسيوم الذي يشكل الأساس في بعض أنواع الطوب الحراري ) وهو طوب من نوع خاص يستطيع مقاومة درجات الحرارة العالية ، ويستخدم الطوب الحراري في تبطين الأفران من الداخل والتي يتم فيها صهر المعادن ذات درجات الانصهار العالية كالحديد ( أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ١١٢ ) .

أما في المدفأة الكهربائية فتتحول الطاقة من كهربائية إلى حرارية . وتعتبر الطاقة الكهربائية أحد أشكال الطاقة الهامة في حياة الإنسان ، ويمكن الحصول على الطاقة الكهربائية من أنواع أخرى من الطاقة مثل الطاقة الضوئية كما يحدث في الخلية الشمسية والخلية كهروضوئية ، ومثل الطاقة الكيميائية كما يحدث في الخلايا الأولية كالعمود الجاف والخلايا الثانوية كبطارية السيارة ( المركب الرصاصي ) ، ومثل الطاقة الحرارية كما يحدث في المزدوج الحراري ( كالمزدوج المكون من معدني النحاس والحديد ) ، ومثل الطاقة الميكانيكية كما يحدث في المولد الكهربائي ( كمولد الدراجة الهوائية الصغير ) .

وانتاج الكهرباء يتم في جميع الكائنات الحية التي تستخدم غالباً لتوصيل المعلومات في الجهاز العصبي . ففي الإنسان ، على سبيل المثال ، تنتقل النبضات الكهربائية في الشعيرات العصبية بسرعة تتراوح من ( ١ - ١٠٠ ) متر في الثانية . وتستخدم بعض الأسماك الكهرباء في صيد فريستها حيث تصعقها بصدمة كهربائية ، ويستطيع الانقليس الكهربائي إعطاء نبضة بجهد ( ٦٠٠ ) فولت وبتيار بضعة أمبيرات لزمن قدره ( ٣ ) ملي ثانية ، وهذا قدر كاف لصعق السباح ، ويتولد هذا الجهد بين الأنف الذي يكون سالباً والذيل الموجب ، ويحدث التفريغ عندما يلامس كلاهما الضحية ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ٣٤ ) .

وتعد الطاقة النووية على رأس المصادر التي يتم التركيز عليها في الحصول على الكهرباء على أساس أنها تساعد على إيجاد بيئة نظيفة ، حيث تتميز هذه الطاقة بمزايا منها أنها لا تؤدي إلى تلويث الهواء بثاني أكسيد الكبريت الناشئ عن احتراق الوقود الاحفوري ، كما لا ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون وغير ذلك من الملوثات البيئية التي سبق الإشارة إليها والتي أضرارها . وعلى الرغم من أن العصر الراهن قد بدأت تسود فيه العديد من أنواع الطاقة الجديدة والمتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة أمواج البحر إضافة للطاقة النووية ، إلا أن الأخيرة تتمتع بمزايا متفوقة على سائر أنواع الطاقة الأخرى ، فاصبح من المناسب تسمية العصر الراهن باسم ( العصر النووي ) . هذا وعلى الرغم من المخاوف من الآثار المدمرة للحوادث التي قد تصيب المفاعلات النووية كما حدث في مفاعل تشيرنوبل عام ( ١٩٨٦ ) إلا أن تحسين وتطوير وسائل الأمان والسلامة في الأجيال المتعاقبة للمفاعلات النووية قد قلل إلى حد بعيد احتمال تكرار كارثة تشيرنوبل .

وجدير بالذكر أن إنتاج الطاقة من الانشطار النووي غير متاحة لمعظم دول العالم لاعتبارات سياسية واقتصادية . وللطاقة النووية استخدامات سلمية أخرى كثيرة إضافة لتوليد

الكهرباء منها : تحلية مياه البحر وتسيير الغواصات لمسافات طويلة عن طريق تزويدها بمفاعل نووي صغير مزود بوسائل أمان وسلامة لا مثيل لها . كما تستخدم في تسيير قاطرات السكك الحديدية والبواخر والطائرات وسفن الفضاء بنفس الكيفية ، وتستخدم أيضاً في مجال الطب في علاج الأمراض الخبيثة كالسرطان ، وفي مجال الزراعة في إنتاج أنواع جديدة من النباتات وأنواع جديدة من المبيدات الحشرية النظيفة غير الملوثة للبيئة ( وهبة ، ١٩٩٨ ).

وفي هذا الصدد نذكر أن علماء أوكرانيا نجحوا في تطوير نوع جديد من الدواء مصنوع من قشر جوز الهند ، حيث ينقي هذا الدواء جسم الإنسان من المواد الكيميائية الخطيرة العالقة بالبيئة ، كما يساعد الجسم على تقليل نسبة الإشعاع التي يتعرض لها ، كما يساعد على تحسين وظائف الكبد والكلية وتقوية مناعة الإنسان . ويحقق هذا الدواء نتيجة إيجابية خلال ستة أسابيع من استعماله وبفعالية تفوق الأدوية الأخرى وأطلق عليه اسم " سورنيت " (يونس ، ١٩٩٨ ج ) .

ولمصادر الطاقة النووية مشكلات يتلخص أهمها في ما يلي (الطراونه ورفاقه ، ١٩٩٨ ، ص ١٨٥-١٨٦) :

- ١- خطورة تسرب المواد المشعة ذات القدرة العالية على اختراق المواد المختلفة وإيذاء الكائنات الحية ، كما حدث في تشيرل نوبل .
- ٢- مشكلة التخلص من النفايات النووية وهي المواد المشعة التي تتكون في المفاعل النووي كمخلفات، ولا بد من التخلص منها . أكثر الطرق استخداماً لحفظ النفايات هي خزنها في خزانات مائية ، وجرى التفكير بوضعها في صناديق محكمة في أعماق المحيطات ، أو على أعماق كبيرة في الصحراء ، إلا أن الفكرتين وجدتا معارضة من العلماء ، والآن يجري التفكير بقذف النفايات النووية في الفضاء الخارجي بعيداً عن الأرض بحيث تتخذ مداراً حول الشمس.

إن كل صور الطاقة المعروفة مهما تعددت تأتي عملياً من الشمس بشكل مباشر أو غير مباشر ، وتعمل الشمس كمفاعل للاندماج النووي ينتج طاقته من اندماج أنوية الهيدروجين تحت ضغط وحرارة شديدين ليكون الهيليوم. وما الوقود الاحفوري إلا استغلال غير مباشر للطاقة الشمسية التي هي الأساس في تكون هذا الوقود ، حيث أن النبات يستغل أشعة الشمس في عملية

البناء الضوئي وقد يستهلك حيوان ما هذا النبات، وبعد موت هذه النباتات والحيوانات تتحول بعد طمرها على أعماق كبيرة في باطن الأرض إلى وقود أحفوري وهو البترول والفحم والغاز الطبيعي والصخر الزيتي كما ذكرنا ، وهذا الوقود الذي تكون في باطن الأرض في ملايين السنين يستهلكه الإنسان في أقل من قرن من الزمان بالنظر للمعدلات الحالية لحرق واستهلاك الوقود الأحفوري ، فالبتروك يتوقع نفاذه في منتصف القرن القادم ولن يستمر الفحم إلا لمدة قرون قادمة ، إضافة لما يترتب على حرق الوقود الأحفوري من أعباء بيئية ضخمة سبق الإشارة إليها من انطلاق أول وثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والكبريت المسؤولة عن ظاهرة الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري وماله من تأثيرات على المناخ العالمي ، ولذلك تسمى الطاقة المنتجة من الوقود الحفوري طاقة قذرة(عبدالله، ١٩٩٨) .

وتستخدم الطاقة الكهربائية في تشغيل عدد كبير من الأجهزة والآلات المختلفة ، حيث يتم فيها تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة التي منها الحركية كما يحدث في الخلاط الكهربائي ، والحرارية كما يحدث في السخان الكهربائي . ويذكر أن الخلاط الكهربائي على أنواع مختلفة ولكنها تشغل جميعها بواسطة محرك كهربائي صغير الحجم وسرعته عالية ، حيث تدور مع دوران المحرك الريش بسرعة كبيرة وكافية لتفتيت محتويات الخلاط من الأطعمة المختلفة ، وبعض الخلاطات يمكنها أن تطحن البن ( أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ٥٥) .

## الحصة الخامسة

### قانون جول

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يشرح العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحرارية المتولدة في سلك فلزي عندما ينشأ فيه تيار كهربائي.
- ٢- يذكر نص قانون جول.
- ٣- يكتب الصيغة الرياضية لقانون جول.
- ٤- يكتب الصور الثلاث لقانون جول بالرموز.

#### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم على السبورة ، الأشكال التوضيحية في الكتاب المقرر ، المسعر ، ميزان الحرارة ، الريوستات ، مصدر للتيار.

#### التمهيد والعرض :

- \* اطرح السؤال الآتي : ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحرارية الناشئة عن مرور تيار كهربائي بمقاومة كهربائية فلزية ؟ توصل مع الطلبة إلى أن العوامل هي : قيمة المقاومة (م) ، شدة التيار ( ت ) المار بالمقاومة ، زمن مرور التيار بالمقاومة ( ز ) .
- \* اطرح السؤال الآتي : ما العلاقة بين الطاقة الحرارية الناشئة عن مرور تيار كهربائي بمقاومة كهربائية فلزية والعوامل الثلاثة المذكورة ( م ، ت ، ز ) ؟ توصل مع الطلبة إلى أن :
  - الطاقة الحرارية الناشئة تتناسب تناسباً طردياً مع قيمة المقاومة عند ثبوت شدة التيار وزمن مرور التيار .
  - الطاقة الحرارية الناشئة تتناسب تناسباً طردياً مع مربع شدة التيار عند ثبوت كل من المقاومة والزمن .
  - الطاقة الحرارية الناشئة تتناسب تناسباً طردياً مع زمن مرور التيار عند ثبوت كل من شدة التيار والمقاومة .

- اذكر للطلبة أن هذه النتيجة تسمى قانون جول .
- أكتب نص القانون ( قانون جول ) على السبورة : \* تتناسب الطاقة الحرارية ( ح ) الناشئة عن تيار كهربائي في موصل تناسباً طردياً مع مربع شدة التيار الكهربائي ومقاومة الموصل وزمن مرور التيار .\*
- أكتب الصيغة الرياضية لقانون جول ( ح = ت<sup>2</sup> م ز ) ، مع بيان كيفية التوصل لهذه الصيغة من خلال العوامل الثلاث .
- توصل مع الطلبة ، بالاستعانة بقانون أوم ، الى صور قانون جول الثلاث وأكتبها على اللوح ( ح = ت<sup>2</sup> م ز ، ح = ت ج ز ، ح = ج<sup>2</sup> ز / م ) مع بيان اشتقاقها من بعضها البعض.

#### التقويم :

- ١- اجب عن س ١ ص ١١٦ ؟
- ٢- أذكر نص قانون جول وأكتبه على دفترك ؟
- ٣- أكتب الصيغة الرياضية لقانون جول ؟
- ٤- بالاستعانة بقانون أوم ، أكتب ثلاث صور مختلفة لقانون جول بالرموز موضحاً طريقة اشتقاق كل منها ؟

#### موضوعات ( STS ) :

تمدنا الكهرباء بالضوء من خلال المصابيح الكهربائية على اختلاف أنواعها ، كما تمدنا بالحرارة اللازمة للتدفئة والتسخين والطبخ من خلال المدافئ والمشعات الكهربائية التي تدفئ بيوتنا في الشتاء ، والسخانات والغلايات الكهربائية التي تسخن الماء للغسيل والاستحمام ، ومواقد الطهي الكهربائية التي نعد عليها الطعام ، وهناك البطانيات الكهربائية لحفظ الأبرّة عند درجة حرارة ثابتة طوال ليل الشتاء القارس ، وعلاوة على أن الكهرباء مصدر للطاقة الحرارية فإنها حيوية في المنازل كمصدر للطاقة الميكانيكية لتشغيل الآلات العديدة التي تساعد على توفير الراحة والرفاهية لنا ، ومن هذه الآلات : الغسالات بأنواعها المختلفة ( التي تتحول فيها الطاقة من كهربائية إلى حركية ) ، واكثرها تطوراً الغسالة تامة الذاتية ( أوتوماتيكية ) ، وكل الذي يلزم هو بدء تشغيلها ، فنقوم بغسل ما تحتويه وشطفه وتجفيفه دون حاجة لأي انتباه ، بشرط أن تكون التوصيلات الكهربائية سليمة ومزودة بخط أرضي وبمنصهر خاص بها كاحتياطات من اجل زيادة الامان .

والمروحة الكهربائية ( التي تتحول فيها الطاقة أيضا من كهربائية إلى حركية ) ، حيث يدير محرك فيها رياش متصلة معه ويؤدي دورانها إلى إنتاج تيار من الهواء . أما المكنسة الكهربائية فهي مزودة بمروحة تدور بواسطة محرك كهربائي فتسقط المروحة تياراً قوياً من الهواء وتوجهه إلى داخل كيس ساحباً معه التراب والغبار ( أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ص ٥٤-٥٥ )

وهناك الثلجة الكهربائية ( البراد ) التي يقوم ضغطها فيها بضخ غاز مناسب عند ضغط مرتفع خلال فتحة صغيرة في أنبوبة موصلة بقسم التجميد . وبمرور الغاز خلال الفتحة فإنه يتمدد بسرعة ويتبخر داخل مبخر بالحيز المراد تبريده حيث يمتص الغاز حرارة من هذا الحيز فيبرده ، ثم يضغط بالمكثف ويتحول إلى سائل خارج الحيز البارد فيعطي حرارة تتبدد في الحجره ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ١٤٥ ) .

وتتولد طاقة حرارية عندما يسري تيار كهربائي في مقاومة فلزية حيث انه كلما زادت المقاومة زادت كمية الحرارة المتولدة عند ثبوت شدة التيار . كما تزيد كمية الحرارة ايضاً بزيادة شدة التيار عند ثبوت المقاومة ( ح = ت<sup>٢</sup> م ز ) ، أما عند ثبوت الجهد فتزيد كمية الحرارة ايضاً بزيادة شدة التيار ( ح = ت<sup>٢</sup> ج ز ) ( أي بإنقاص المقاومة ( ح = ج<sup>٢</sup> / م ز ) حسب قانون اوم ) ، لذا ينبغي تقليل مقاومة السلك في حالة استخدامه في الحصول على حرارة عالية كما هو الحال في المدفأة والسخان الكهربائيين وذلك عند قيمة جهد ثابت . وسلك المقاومة يسخن أحياناً حتى الاحمرار كما في السخان والمدفأة أو حتى درجة الابيضاض كما في المصباح الكهربائي ، وفي المكواة الكهربائية يسخن الملف ولكن لا يصل إلى درجة الاحمرار لنسلا يحرق الثياب (الخطيب ورفاقه ، ١٩٨٥ ، ص ص ١٦٢-١٦٣) .



## الحصة السادسة أمثلة ومساائل على قانون جول

### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن:

- ١- يكتب الصور الرياضية الثلاث لقانون جول.
- ٢- يكتب وحدات قياس الطاقة الحرارية .
- ٣- يحسب الطاقة الحرارية المتولدة في سلك فلزي عندما ينشأ فيه تيار كهربائي .
- ٤- يكتب العلاقة الرياضية بين الطاقة الكهربائية والقدرة الكهربائية.

### التمهيد والعرض :

- \* أطلب من ثلاث من الطلبة أن يكتب كل منهم إحدى الصور الثلاث الرياضية لقانون جول مع تعريف المتغيرات الواردة في كل منها وذكر وحدات قياس كل منها .
- \* ذكر الطلبة بقوانين القدرة الكهربائية ليستنتجوا علاقتها بالطاقة الكهربائية ( الطاقة الكهربائية ( ح ) = القدرة  $\times$  ز ، القدرة = ت<sup>٢</sup>  $\times$  م = ت  $\times$  ج = ج<sup>٢</sup> / م من خلال قسمة ح / ز في صور قانون جول.
- \* ناقش مع الطلبة حل مثال ( ٣ ) ص ١١٢ ، مثال ( ٤ ) ص ١١٣ مع التركيز على وحدات القياس .
- \* كلف الطلبة بحل س ٣ ص ١١٦ كوظيفة بيتية وحل س ٢ ، س ٤ ص ١١٦ على اللوح ومناقشة الحلول وتوضيحها من خلال إخراج الطلبة لحلها وتفعيل دور الطلبة في المشاركة في الحل .
- \* من خلال حلول الأمثلة والأسئلة وضح أن الجول وحدة صغيرة لا تستعمل في العدادات ، وإنما تستعمل الكيلوواط - ساعة التي تساوي ( ٣ ، ٦ ) مليون جول ، لأن الكيلوواط - ساعة تحتاج لخانات أقل بكثير من الخانات التي تحتاجها وحدة الجول ، فالعداد المستخدم في المنازل لا يصلح للقياس بالجول لأن عدد خانته قليلة ( ٥ + متحركة ) وهي مصممة للقياس بوحدة الكيلوواط - ساعة .

## التقويم :

- ١- أعد حل مثال ( ٣ ) ص ١١٢ على اللوح؟
- ٢- أعد حل مثال ( ٤ ) ص ١١٣ على اللوح؟
- ٣- حل س ٢ ، س ٤ ص ١١٦ على اللوح؟
- ٤- حل س ٣ ص ١١٦ كوظيفة بيتية؟

## موضوعات (STS):

وحدة قياس الشغل المبذول بواسطة التيار الكهربائي ( الطاقة الحرارية ) هي الكيلوواط - ساعة وهي الطاقة التي تستهلكها آلة قدرتها كيلواط تعمل لمدة ساعة . والكيلوواط - ساعة هي الوحدة المستخدمة في قراءة عدادات استهلاك الكهرباء في المنازل .

عند حل أمثلة وأسئلة على السخان والمصباح والمدفأة تطرق للقضايا التالية :

من المعروف أن الكهرباء تؤدي معظم الخدمات المتعددة في المنزل حيث تستعمل للإضاءة ( المصابيح الكهربائية ) والتدفئة ( المدفأة الكهربائية ) والطهي ( الطباخ الكهربائي ) والتسخين ( السخان الكهربائي ) وتشغيل معدات التسلية واللهو ( التلفاز والحاسوب والفيديو ) . ويمكن أيضاً أن تنشأ عنها أخطار جسيمة ، لذلك يجب مراعاة التحذيرات والاحتياطات المتعلقة باستخدام الأجهزة الكهربائية بدقة . ومن هذه الاحتياطات :

١- أن يشمل نظام التوصيل الكهربائي في المنزل ثلاثة أسلاك هي الخط الحامي ( المكهرب الذي جهده (٢٢٠) فولت ) ، والخط البارد ( المتعادل الذي جهده صفر ) ، والخط الأرضي الذي يجعل جهد جسم الجهاز مساوياً للصفر باستمرار لكونه موصولاً مع الأرض عن طريق وصله بأنايب المياه المدفونة في الأرض ، وغياب الخط الأرضي ينشأ عنه أخطار جسيمة نظراً لأنه في حالة تلف عازل الخط الحامي وملامسته لإطار الجهاز المعدني يصبح جهد هذا الإطار ( ٢٢٠ ) فولت ، فإذا لمس أي شخص أصابه بصدمة كهربائية بسبب مرور التيار الكهربائي عبر جسمه إلى الأرض ، إذا لم يرتدي حذاء عازل ، حيث يخف الضرر في هذه الحالة ، أما في حالة وجود الخط الأرضي فتشأ دائرة مغلقة بين الإطار والأرض ، فينقطع سلك المنصهر أو يفصل الأمان الفرعي أو حتى الرئيسي ، وينقطع التيار ويذول الخطر . ويبين تكرار انقطاع سلك المنصهر وجود عطل داخل الجهاز يحتاج إلى إصلاح ، فيلزم إصلاح العطل أولاً ثم

إعادة وصل الجهاز بالكهرباء(عريضة وآخرون ، ١٩٩٧، ص ص ١٥٢-١٥٥) .  
وعند توصيل القابس بالجهاز يراعى توصيل كل من السلك المكهرب (الحامي) ذو اللون  
البنّي وسلك التعادل ( البارد ) ذو اللون الأزرق والسلك الأرضي ذو اللون الأصفر (أرهم  
ذلك عملياً من خلال سلك ثلاثي وإبريز وقابس) حيث يكون الحامي يميناً والبارد يساراً  
والأرضي في الوسط لاسفل ، ويشترط وجود الخط الأرضي بشكل خاص في الأجهزة  
الكهربائية التي يكون غطاؤها الخارجي معدني كالغسالة والثلاجة والمكواة الكهربائية . كما  
يلزم استخدام أسلاك يزداد سمكها بزيادة شدة التيار المار فيها حتى لا تحدث حرائق نتيجة  
زيادة شدة التيار مع ثبات المقاومة ، حيث يلزم استخدام أسلاك مقاومتها أقل ، أي أسمك  
(ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ١٣٨) .

٢- تجنب التحميل الزائد للدارات خاصة في المنازل القديمة لأنه ينشأ عن ذلك خطر نشوب  
الحرائق ومثال ذلك توصيل المكواة والتلفاز بمقبس واحد مما يحمل الأسلاك بتيارات أعلى من  
القيمة التي صممت على أساسها ، وهذا يعمل على تجاوز حد التسخين وقد يسبب ذلك حدوث  
حرائق داخل البيت (ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ١٣٨) .

٣- إذا كان هناك أدنى شك في سلامة التمديدات يجب اختبارها بواسطة كهربائي متخصص .

٤- يشترط اشتغال جميع الدارات على منصهرات ، لتكون بمثابة صمام أمان . ويتكون المنصهر  
من شريحة معدنية من سلك خاص يمتد فوق عازل مقبضي ويثبت بمسامير ملولبة ، وكلما  
زاد قطر السلك ، زاد معدل التيار الكهربائي المسموح به قبل انصهاره ، وتستعمل الصهيرات  
الأنبوبية في التطبيقات الحديثة وتؤمن بواسطة مقبض ، وتشتمل على سلك يوجد داخل أنبوب  
معزول . وأحدث تطوير هو استعمال قاطع دارة . فالمجال المغناطيسي الناشئ في  
الملف عن تيار الحمل الزائد يجذب دافعة موصلة على التوالي بوصلة ميكانيكية فتفتح  
الملامسات عندما يعتق ، ويمكن إعادته بسهولة بالضغط على زر أو برفعه باليد . وبذلك لا  
يكون هناك حاجة لاستبدال المنصهر (ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ١٣٨) .

## الحصة السابعة

### تطبيقات عملية على تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يبين بالشرح تحولات الطاقة في كل من المصباح الكهربائي والمدفأة الكهربائية والسخان الكهربائي.
- ٢- يعدد أجزاء المصباح الكهربائي.
- ٣- يقارن بين المصباح الكهربائي والمصباح الفلوري من حيث شدة الإضاءة ولونها وارتفاع درجة الحرارة.
- ٤- يذكر مراحل تطور المصباح الكهربائي.
- ٥- يعدد أجزاء كل من المدفأة الكهربائية والسخان الكهربائي.
- ٦- يشرح مبدأ عمل كل من المدفأة الكهربائية والسخان الكهربائي.

#### التقنيات التربوية المستخدمة :

مصباح كهربائي متوهج ( ١٠٠ ) واط ، مصباح كهربائي متوهج ( ٤٠ ) واط ، مصباح فلوري ( نيون ) ، الرسوم التوضيحية على اللوح وفي الكتاب المقرر.

#### التمهيد والعرض :

- اطلب إلى الطلبة أن يعددوا أنواع المصابيح الكهربائية التي يعرفونها .
- احضر مصباحين كهربائيين متوهجين ، قدرة احدهما ( ٤٠ ) واط والآخر ( ١٠٠ ) واط ، وصلهما بمصدر طاقة كهربائية تباعاً.
- اطلب إلى الطلبة أن يقارنوا بين المصباحين من حيث شدة التوهج .
- اطلب إلى الطلبة أن يعددوا أجزاء المصباح الكهربائي.
- اعط لمحة تاريخية مختصرة عن مراحل تطور المصباح الكهربائي ( المتوهج ) . ( تمكن توماس اديسون من صنع اول مصباح كهربائي عام ( ١٨٧٩ ) ، وكان مصباح اديسون عبارة عن انتفاخ زجاجي مفرغ من الهواء واستخدم فيه فتيل من الكربون وكان يضيء لمدة ( ١٣ ، ٥ ) ساعة وذلك لتبخّر فتيل الكربون نظراً لارتفاع درجة حرارته . وفي عام

(١٩٠٨) استخدم كولاج الأمريكي فتيلاً من التنغستن بدلاً من الكربون لأنه يوفر إضاءة أكثر سطوعاً ( بسبب ارتفاع درجة انصهاره ) وعمره أطول ويملأ الحيز المحيط بالسلك الفلزي بغاز خامل في المصابيح الحديثة للتقليل من تبخر فلز التنغستن وبالتالي إطالة عمر المصباح .  
 • قم بإضاءة أحد المصابيح الفلورية (وهو ما نسميه بمصباح النيون) الموجودة في غرفة الصف.

• اطلب إلى الطلبة أن يقارنوا بين المصباح المتوهج والمصباح الفلوري من حيث شدة الإضاءة ولونها وارتفاع درجة الحرارة.

• ا طرح السؤال التالي : لماذا يشيع استخدام المصابيح الفلورية أكثر من المصابيح المتوهجة وبخاصة في غرف الدرس والمطالعة ؟ توصل مع الطلبة إلى أن ضوء المصباح الفلوري مريح للعين البشرية أكثر من ضوء المصباح المتوهج بسبب لون إضاءته وتناسق انبعاث الضوء من أجزائه وبسبب قلة استهلاكه للكهرباء وفي الوقت ذاته فإنه يعطي إضاءة أفضل .  
 وقد تم صنعه لأول مرة عام ( ١٩٥٣ ) في معامل شركة جنرال إلكتريك الأمريكية .

• اطلب إلى الطلبة أن يحاولوا شرح مبدأ عمل المدفأة الكهربائية . استبعد الإجابات الخاطئة وتوصل مع الطلبة إلى ما يأتي : تعمل المدفأة الكهربائية على تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارية ، وقد اخترعت أول مدفأة عام ( ١٨٩٢ ) يتم توصيل التيار الكهربائي فيها إلى صفيحة حديدية بوساطة سلك حديدي مطلي بالمينا (طلاء يتكون من الزجاج وأكسيد القصدير) مما يؤدي إلى تسخين الصفيحة الحديدية . وفي عام (١٩١٢) تمكن البريطاني (بلنج ) من صنع أول مدفأة كهربائية فعالة ، إذ استخدم فيها سلكاً من النيكل والكروم ( سبيكة من النيكل والكروم ) الذي يسخن نتيجة مرور تيار كهربائي فيه . وفي عام (١٩٥٨) صمم عالم الماني يدعى (اك) المدفأة المروحية الكهربائية الحديثة.

• احضر مدفأة كهربائية وقم بتفكيكها أمام الطلبة ليتعرفوا على أجزائها .

• ا طرح السؤال التالي : هل ثمة تشابه بين عمل مجفف الشعر (السشوار) وعمل المدفأة الكهربائية المروحية الحديثة ؟ توصل مع الطلبة إلى أن المجفف يعمل بالمبدأ نفسه ، وهو تسليط تيار من الهواء البارد على أسلاك ساخنة بفعل مرور التيار الكهربائي بها فيؤدي ذلك إلى تسخين الهواء.

• كلف الطلبة بالإجابة عن الأسئلة الواردة في (ص١١٥) من كتاب الطالب عن السخان الكهربائي . ثم ناقش الطلبة في إجاباتهم وتوصل معهم إلى ما يأتي :

- ١ - لعزل الملف عن جسم السخان ( لنلا يسري فيه تيار ) ويكون استخدامه آمناً .
- ٢ - لأن الماء الساخن يحتل الجزء العلوي دائماً لأن كثافته أقل من كثافة الماء البارد.
- ٣- لأن الفلزات موصلة جيدة للحرارة فيسخن الماء بسرعة ، وحتى يبقى الماء ساخنأ في الوعاء الأول فإنه يعزل عن الوعاء الثاني بمادة عازلة للحرارة.
- ٤- يستخدم قاطع كهربائي ( ازدواج أو ثرموستات) يتصل بالدارة الكهربائية على التوالي داخل الماء في السخان الكهربائي.

#### التقويم:

- ١- بين تحولات الطاقة في كل من :المصباح الكهربائي ، المدفأة الكهربائية ، والسخان الكهربائي ؟
- ٢- اذكر لمحة تاريخية موجزة عن تطور المصابيح الكهربائية المتوهجة ؟
- ٣- ما سبب استبدال الكربون بالتنغستن في مصباح كولدج الامريكي ؟
- ٤- قارن بين المصباح المتوهج والمصباح الفلوري من حيث الإضاءة والارتفاع فسي درجة الحرارة ؟
- ٥- وضح باختصار مبدأ عمل كل من : المدفأة الكهربائية ، المدفأة الكهربائية المروحية ، والسخان الكهربائي ؟

#### موضوعات (STS):

تعتبر مصابيح التنغستن أو المصابيح المتوهجة من أكثر معدات الإضاءة شيوعاً في الاستعمال ، ومصدر الضوء بها شعيرة رفيعة من سلك يتوهج بالحرارة نتيجة مرور تيار كهربائي عبره . وهذه المصابيح غير فعالة وعمرها قصير بسبب تبخر الشعيرة تدريجياً . ويطول عمر هذه المصابيح إذا ملئت بغاز الكريبتون.

والتنغستن فلز أبيض اللون رمادي درجة انصهاره (٣٣٨٧) س° ، وهو يتميز بأعلى درجة انصهار لكافة الفلزات ودرجة غليته ( ٥٩٠٠ ) س° ، وتعني كلمة تنغستن حجارة ثقيلة ( Tung : ثقيل ، Sten : حجارة ) ، وكثافته في درجة ٢٥ س° تساوي ١٩ ، ٢٥ غم /سم<sup>٣</sup> وللفلز مقاومة شديدة جداً للأكسدة ، ويستهلك الجزء الأكبر منه كسبائك مع الحديد للصناعات الكهربائية ولصناعة الآلات ذات المقاومة الكبيرة لدرجات الحرارة العالية ولصناعة الآلات المقاومة للاحتكاك ،

وهو يدخل في صناعة سبائك الصلب الخاصة بالصناعات الكهربائية والإلكترونية ، إذ تصنع منه معظم أسلاك الإضاءة وأسلاك المصابيح الأخرى ( جميل وعجام ، ١٩٨٠ ، ص ص ٢٧٣ - ٢٧٥ )

أما مصابيح بخار الزئبق التي تعطي ضوءاً أزرق فلها كفاية عالية وحجمها صغير . وتحتوي مصابيح بخار الزئبق خليطاً من غاز الأرجون والزئبق عند ضغط يساوي الضغط الجوي ، وتمثل المصابيح الفلورية مصابيح بخار الزئبق ، ولكن يغطي الوجه الداخلي للزجاج بطبقة من مادة مفسفرة ( الكالسيوم او القصدير ) وبها بخار زئبق بضغط منخفض ، وتعطي شعاعاً فوق بنفسجي غير مرئي يسبب تفلور التغطية بمنطقة الإضاءة المرئية منتجاً ضوءاً ساطعاً ، ومردود هذه المصابيح ضعف مردود المصابيح المتوهجة وبضوء عند درجة حرارة أقل ، وبالتالي تستهلك طاقة كهربائية أقل (فمصباح الفلورسنت الذي يعطي شدة إضاءة (٢٣٠٠) لومن يستهلك قدرة مقدارها (٤٠) واط فقط بالمقارنة مع (١٠٠) واط يستهلكها مصباح التتغستن الذي يعطي (١٢٠٠) لومن). وهناك مصابيح النيون التي تستعمل لإضاءة العلامات ، حيث يسלט جهد عال على طرفي الأنبوب المملوء بالنيون مسبباً توهج الغازات باللون الأحمر المميز للنيون ، ويمكن الحصول على ألوان أخرى بإضافة آثار طفيفة من غازات أخرى . أما مصابيح بخار الصوديوم فتحتوي على الصوديوم وغاز النيون بضغط منخفض جداً . وعندما يصل لدرجة حرارة التشغيل يسود وهج الصوديوم البرتقالي ، حيث تكون عين الإنسان أكثر حساسية للضوء البرتقالي ، لذلك تعطي هذه المصابيح إضاءة أفضل للرؤية الليلية ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ٢٣).

إن أعظم استخدام للكهرباء بعد الإضاءة المنزلية هو التسخين ، حيث تتكون جميع معدات التسخين أساساً من عنصر معدني له مقاومة سلكية تتناسب وكمية الحرارة المطلوبة ، ومن قانون جول ( ح = ت<sup>٢</sup> م ز ) ، ويتكون عنصر التسخين عادة من النيكروم ( سبيكة من النيكل والكروم ) ودرجة حرارة انصهاره عالية جداً ، لذلك لا يتلف عند درجات الحرارة اللازمة للتسخين ، ويكون عنصر التسخين عادة داخل إطار عاكس لإشعاع الحرارة في الحجرة . وتشمل المسخنات المروحية مروحة لتدوير الهواء من فوق عنصر التسخين وتوزيع الهواء الساخن لتدفئة المساحات الكبيرة (ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ١٤٢).

والزئبق فلز في حالة السيولة وكثافته = (٦, ١٣) غم/سم<sup>٣</sup> ويتجمد عند (-٨٧, ٣٨) س<sup>٠</sup> ويغلي عند (٣٥٦, ٥٨) س<sup>٠</sup> ، وهو فضي اللون واسمه مشتق من كلمة معناها ( الفضة السائلة ) ، ونظراً لأنه سائل في درجات الحرارة العادية فان أهم ما يتميز به هو توسع حجمه المنتظم بارتفاع درجات الحرارة ورجوعه إلى الحجم الأصلي عند تبريده ، ولذلك يستعمل في صناعة مقاييس الضغط والحرارة ( البارومترات والثرمومترات ) ، كما تستخدم بعض مركباته في الطب والزراعة لتحضير مبيدات الفطريات. ويتبخر الزئبق في درجات الحرارة العادية ، وأبخرته سامة تسبب مرضاً يسمى مرض الزئبق. ويستطيع الزئبق إذابة كثير من الفلزات (صوديوم ، بوتاسيوم ، قصدير ، نحاس ، ذهب ، فضة ) مكوناً ما يسمى مملغم الزئبق . ويحفظ الزئبق عادة في أنية حديدية ، حيث أنه لا يذيب الحديد . ويستخدم الزئبق في استخلاص الذهب والفضة من خاماتها . كما يصنع منه ما يسمى بمفرقع الزئبق الذي يحضر بمعالجة الزئبق وحامض النيتريك والكحول ، حيث يتفجر بالطرق عليه (أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ١١٧) .



## الحصة الثامنة

### تطبيقات عملية على تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يبين بالشرح تحولات الطاقة في كل من المكواة الكهربائية والمنصهر الكهربائي.
- ٢- يعدد أجزاء المكواة الكهربائية.
- ٣- يشرح مبدأ عمل كل من المكواة والمنصهر الكهربائيين.
- ٤- يذكر لمحة مختصرة عن اختراع وتصنيع كل من المدفأة والمكواة الكهربائيتين.
- ٥- يذكر أمثلة أخرى على تحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية.

#### التقنيات التربوية المستخدمة:

مكواة ، الرسوم على السبورة والأشكال في الكتاب المقرر ، منصهرات كهربائية متنوعة .

#### التمهيد والعرض :

- اطلب إلى أحد الطلبة إحضار مكواة كهربائية معه من البيت ، إن أمكن ، ثم فك الغطاء الخارجي للمكواة أمام الطلبة وعرفهم أجزاءها (لاحظ الشكل (١٣) في الكتاب المقرر).
- ا طرح السؤال التالي : ما وظيفة منظم الحرارة في المكواة الكهربائية الحديثة ؟ يعمل منظم الحرارة على فصل التيار الكهربائي عن المكواة ، عندما تصل درجة حرارتها إلى حد معين . ويمكن ضبط المنظم على درجات حرارة متفاوتة ثلاث مختلف المواد التي تصنع منها الملابس المراد كيها.
- ا طرح السؤال الآتي : ما المبدأ الذي يقوم عليه عمل المكواة الكهربائية ؟ يتم في المكواة تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارية بفعل عنصر تسخين يتألف من سلك موصل ملفوف حول صفيحة عازلة مع وجود أداة تحكم ( تيرموستات ) تقطع التيار الكهربائي عند درجة حرارة معينة.
- بين للطلبة أن أول مكواة كهربائية اخترعت عام (١٨٨٢م) وفي عام (١٩٨٣م) اخترعت أول مكواة كهربائية بالبخار ، كما أن العالم الألماني ( إك ) هو الذي صمم المدفأة الكهربائية المروحية عام (١٩٥٨م) . أما أول مدفأة كهربائية فكانت من صنع البريطاني ( بلنج ) عام (١٩١٢م) ، واستخدم فيها سلكاً من النيكروم الذي يسخن نتيجة مرور تيار كهربائي فيه.

- اطرح السؤال التالي : ما المنصهر الكهربائي ، وكيف يعمل ؟ ناقش الطلبة في إجاباتهم وتوصل معهم إلى ما يأتي : المنصهر سلك رفيع يمر عبره التيار الكهربائي إلى المنزل أو إلى الأجهزة الكهربائية وإذا حدث خلل في الدارة الكهربائية (قصر أو حمل زائد) فإن شدة التيار الكهربائي في الدارة تزداد كثيراً ، فترتفع درجة حرارة السلك مما يؤدي إلى انصهاره وفتح الدارة الكهربائية .
- اطرح السؤال الآتي على الطلبة : ما الفائدة من المنصهر الكهربائي وكيف يوصل مع الأجهزة الكهربائية ؟ توصل مع الطلبة إلى أن المنصهر يشكل أداة وقاية وحماية للأجهزة وأسلاك التمديدات الكهربائية ، حيث يحول فتح الدارة الكهربائية دون تلف هذه الأجهزة والأسلاك واحتراق المكان ، ويوصل المنصهر على التوالي مع الدارة والجهاز المراد حمايته.
- اطلب إلى الطلبة أن يذكروا أمثلة أخرى على تحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية . تلق إجابات الطلبة وتوصل معهم إلى الأمثلة التالية : الأفران الكهربائية ، غلايات الشاي والقهوة ، الطباخ الكهربائي ، وغيرها.

#### التقويم :

- ١- بين تحولات الطاقة في المكواة الكهربائية ؟
- ٢- عدد أجزاء المكواة الكهربائية ؟
- ٣- ما المنصهر الكهربائي؟
- ٤- اشرح مبدأ عمل كل من المكواة الكهربائية والمنصهر الكهربائي؟
- ٥- من مخترع كل من : المدفأة الكهربائية ، المدفأة الكهربائية المروحية ، المكواة الكهربائية ، المكواة الكهربائية البخارية . وفي أي عام تم ذلك ؟
- ٦- اذكر أمثلة أخرى على تحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية ؟

#### موضوعات (STS) :

ذكرنا في حصة سابقة ضرورة اشتغال جميع الدارات الكهربائية على منصهرات لتكون بمثابة صمام أمان ، حيث تقطع المنصهرات التيار إذا زاد عن الحد المأمون فيعمل المنصهر بذلك على حماية الدارات والأدوات الكهربائية المزودة به من خطر الاحتراق عندما يكون التحميل زائداً ، أو إذا حدث خلل في العزل بحيث تقصر الدارة الكهربائية . فمثلاً لو سقط مصباح كهربائي وانكسرت زجاجته والتقى طرفا السلك المتصلين بالفتيلة

مباشرة ، تقصر الدارة الكهربائية في المصباح ويسري تيار عالي الشدة فيه لانعدام مقاومة الفتيلة العالية في الحد من قيمة التيار الساري في دارته ، وإذا استمر هذا الحال فان درجة الحرارة تستمر في الارتفاع وقد يسبب ذلك حريقاً في المنزل ، ولتفادي هذا الخطر اصبح يستخدم مع كل أداة كهربائية تقريباً منصهر خاص في مقبسها ، مما يعمل على قطع الدارة الكهربائية عندما يتجاوز التيار الحد المسموح به. فمن المهم إذا اختير المنصهر ذي المقاومة الصحيحة لكل أداة كهربائية. وتتناسب مقاومة المنصهر عكسياً مع قطره ، فكلما ثخن نقصت مقاومته (م = ع ل/س ) وزادت شدة التيار المسموح بمروره. وتحسب مقاومة المنصهر المطلوبة من قانون أوم (م = ح/ت) حسب شدة التيار المطلوب . ويجب أن تكون المنصهرات مطابقة تماماً للتيار ، ولا يفيد على سبيل المثال استخدام منصهر بمعدل (٢٠) أمبير للتحكم في دارة إنارة تسحب اقل من نصف أمبير (الخطيب ورفاقه ، ١٩٨٥ ، ص ص ١٦٠-١٦١) .

أما المكواة فتضم دارتها ثرموستات تقطع التيار عندما تبلغ درجة الحرارة حداً معيناً ، وتتكون من شريحة ثنائية المعدن تنتهي عند التسخين لاختلاف معامل التمدد بين معدنيها ، وهذا الانتشاء يبعد طرفي التماس في الشريحة الثنائية فتفتح الدارة الكهربائية وينقطع التيار المار فيها فيبرد عنصر التسخين ، ثم تقفل الدارة ويشتل الجهاز عندما تنخفض درجة الحرارة عن المستوى المحدد (ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ١٤٠) .

وتستخدم المايكا في المكواة كعازل ، لان المايكا عازل ممتاز للكهرباء ومقاومة للحرارة ، وهي عبارة عن سلكات معقدة محتوية على الألمنيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم الى جانب عناصر أخرى احياناً، كما تستخدم المايكا في عزل أسطح المنازل ( أبو زيد ، ١٩٨٥، ص ١٠٧) .

أما المينا فهي طلاء يتكون من الزجاج مع أكسيد القصدير وتستخدم لطلاء الحديد . وهناك طلاء الحديد بالغرافيت المستخدم في الأفران والطباخات لان هذا النوع من الطلاء يقاوم الحرارة العالية (جميل وعجام ، ١٩٨٠، ص ص ٢٠٥ - ٢٠٧) .

وبخصوص مجفف الشعر يحذر هنا من سد منفذ الهواء فيه وهو شغال لأنه بدون تيار الهواء عبر ملفات التسخين ترتفع درجة حرارة هذه الملفات باستمرار وقد ينصهر المقبض حولها لشدة الحرارة ( الخطيب ورفاقه ، ١٩٨٥ ، ص ص ١٦٢ - ١٦٣) .

## الحصة التاسعة

### مراجعة للتيار الكهربائي وآثاره الحرارية

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يعرف التيار الكهربائي .
- ٢- يعرف شدة التيار الكهربائي.
- ٣- يكتب الصيغة الرياضية لشدة التيار الكهربائي بدلالة الشحنة والزمن.
- ٤- يذكر نص قانون أوم.
- ٥- يكتب ثلاث صور رمزية لقانون أوم.
- ٦- يذكر نص قانون جول.
- ٧- يكتب ثلاث صور رمزية لقانون جول.
- ٨- يذكر بعض التطبيقات العملية على تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية.
- ٩- يحل مسائل عددية على قانوني أوم وجول.

#### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم التوضيحية على السبورة ، الأشكال في الكتاب المقرر ، المصباح الكهربائي ، النيون.

#### التمهيد والعرض :

- اطرح على الطلبة الأسئلة التالية ثم ناقشهم في إجاباتهم وتوصل معهم إلى الإجابات الصحيحة بعد استبعاد الإجابات الخاطئة :
  - ما التيار الكهربائي ؟ هو حركة الإلكترونات الانتقالية في اتجاه واحد داخل الموصل
  - عرف شدة التيار الكهربائي ؟ هو مقدار كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطعاً معيناً في موصل في وحدة الزمن.
  - اكتب الصيغة الرياضية لقانون شدة التيار الكهربائي بدلالة الشحنة والزمن ؟
- ت = ش / Δ ز .

- ذكر الطلبة بنصوص كل من قانون أوم وقانون جول والصيغة الرياضية لكل منهما ، وكتابة الصور المختلفة لكل صيغة . ( قانون أوم :  $ج = ت \times م$  ، أو  $ت = ج / م$  ، أو  $م = ج / ت$  ) ، ( قانون جول :  $ح = ت^2 م ز$  ، أو  $ح = ج^2 ز / م$  أو  $ح = ت ج ز$  ) .
- اطلب إلى الطلبة أن يذكروا بعض التطبيقات العملية على تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية مع ذكر تركيب ومبدأ عمل كل منها ( المصباح ، المدفأة ، السخان ، المكواة ، والمنصهر الكهربائي ) .
- ناقش الطلبة في حل مسائل تطبيقية متنوعة على قانوني أوم وجول وحساب ثمن الطاقة الكهربائية المستهلكة .

#### التقويم :

- ١- وضح المقصود بكل من التيار الكهربائي وشدة التيار الكهربائي ؟
- ٢- أذكر نص كل من قانون أوم وقانون جول ؟
- ٣- أكتب الصور الرياضية المختلفة لقانوني أوم وجول ؟
- ٤- أذكر ثلاثة أمثلة على التطبيقات العملية لتحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية ؟
- ٥- حل س ٣ ، س ٤ ص ١٣٤ ؟

#### موضوعات (STS):

تعتمد الحياة العصرية على الكهرباء اعتماداً كاملاً ، ويمكن التعرف على ذلك من النتائج المترتبة على انقطاع التيار الكهربائي بضع ساعات فقط في إحدى المدن أو في حي واحد منها. وتتميز الطاقة الكهربائية بالنظافة ( لا دخان ولا رائحة ) ، ومرونة الاستخدام ( تحويلها من شكل لآخر ) ، والكفاية وسهولة النقل لمسافات بعيدة فهي لا تحتاج إلا لسلكين لا يزيد قطرهما عن بوصة واحدة بالمقارنة مع الأنابيب الضخمة المستخدمة في نقل البترول والغاز ومستودعات البترول العملاقة ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ٥ ) .

إلا أن كل ذلك لا يعني أن الكهرباء ليس لها جوانب سلبية ، فهي قد تشكل خطراً حقيقياً في حالة إساءة استخدامها وعدم اتباع التحذيرات وتعليمات الأمان . ومن الاحتياطات الواجب مراعاتها إضافة لما ذكر سابقاً ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ١٤١ ) :

- \* عدم استخدام أكثر من جهازين عن طريق استخدام الموزعات ( الحرامي ) لأن ذلك يضاعف شدة التيار ( التحميل الزائد ) وقد يؤدي إلى شوب الحرائق.
- \* يجب استبدال الأسلاك العارية أو السائبة في الحال .
- \* تعتبر المقابس ( الأبازيز ) في النظام القديم خطيرة على الأطفال الصغار ، حيث يمكن إدخال الأشياء المعدنية بها ، لذا يلزم استبدالها بمقابس حديثة لها أغطية واقية انزلاقية ولا تفتح إلا عند استعمال القابس الصحيح.
- \* عدم استخدام الماء مطلقاً في حالة الحرائق الناتجة عن الكهرباء، فماء الصنبور العادي (الحنفية ) ناقل للكهرباء ( لاحتوائه على أملاح ذائبة على شكل أيونات ) وقد يحدث عنه صدمة كهربائية للإنسان ، ويفصل مصدر التغذية بالكهرباء إذا أمكن ، وتُخمد النار إذا كانت خفيفة ، وإلا فإنه يجب استخدام معدات إطفاء الحرائق المصممة خصيصاً للحرائق الكهربائية.
- \* عندما تريد فحص سلك للتأكد من سريان التيار الكهربائي فيه فعليك فحصه بظاهر اليد وليس بباطنها ، حتى إذا كان في السلك تيار وتعرضت اليد لصدمة كهربائية ، فإنها تؤدي إلى انقباض العضلات إلى الداخل ، فتقبض اليد مبتعدة عن السلك، بينما إذا تم فحصه بباطن اليد تنقبض اليد للداخل ممسكة بالسلك ( فالإنسان يمسك بالكهرباء وليس العكس ) (عبد ، ١٩٩٩ ج ) .
- \* إذا أصيب إنسان بصدمة كهربائية يجب عدم لمسه باليد العارية ، لكي لا يصاب المساعد هو أيضاً بصدمة كهربائية ، بل يجب قطع مصدر الكهرباء أولاً أو جذب المصاب بعيداً بواسطة شيء عازل مثل كرسي خشب.
- \* تحدث الصدمة الكهربائية شللاً بالجهاز العصبي الذي يتحكم في التنفس ويختنق المصاب من جراء الصدمة ، لذلك يجب إجراء التنفس الاصطناعي له في الحال .

## الجزء الثالث الآثار الكيميائية للتيار الكهربائي

### الحصة العاشرة

تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية والترسيب بالكهرباء

### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :-

- 1- يذكر مثال على تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية وبالعكس .
- 2- يعرف المحلول الكهربائي.
- 3- يوضح بتجربة أن الطاقة الكهربائية يمكن أن تتحول إلى طاقة كيميائية .
- 4- يكتب معادلات التأكسد والاختزال على كل من المصعد والمهبط في التجربة.

### التقنيات التربوية المستخدمة :

بطارية ، أميتر ، مقاومة متغيرة ( ريوستات ) ، وعاء زجاجي ، أسلاك توصيل ، مفتاح كهربائي ، قضة نحاس ، مسمار حديد ، كبريتات نحاس ، ماء نقي ، ورق زجاج ، رسوم على اللوح . أشكال في الكتاب المقرر .

### التمهيد والعرض :

- اطرح على الطلبة السؤال التالي : هل يمكن تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية وبالعكس ؟ أعط أمثلة ؟ ناقش الطلبة في إجاباتهم وتوصل معهم إلى انه يمكن تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية كما في شحن البطارية السائلة في السيارة بتوصيل قطبيها الى مصدر كهربائي خارجي. كما أن الطاقة الكيميائية تتحول الى طاقة كهربائية كما في عملية استخدام البطاريات الجافة والسائلة في توليد الطاقة الكهربائية للأغراض المختلفة.
- أسأل الطلبة عن تعريف المحلول الكهربائي وتوصل معهم إلى انه المحلول الذي يسمح بنشوء التيار الكهربائي فيه لاحتوائه على شحنات حرة هي الأيونات السالبة والموجبة .

اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط رقم ( ٣ ) كما ورد في صفحة ( ١١٦ ) من كتاب الطالب حسب الخطوات المبينة في النشاط المذكور .

اطرح السؤال التالي : كيف نبرهن على أن للتيار الكهربائي أثراً كيميائياً في النشاط المذكور ؟ استقبل إجابات الطلبة وناقشهم فيها وتوصل معهم إلى ما يأتي : لقد عمل التيار الكهربائي على تحليل المحلول الكهربي ( محلول كبريتات النحاس) مما أدى إلى ترسب النحاس على المسمار . وهذا يعني أن للتيار الكهربائي أثراً كيميائياً ، حيث يعمل على إحداث تفاعلات تأكسد واختزال على الأقطاب مما يعني تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.

اطرح الأسئلة التالية :

١- ما الأيونات الموجبة وما الأيونات السالبة في النشاط السابق ؟ الأيونات الموجبة هي أيونات النحاس (  $Cu^{++}$  ) والأيونات السالبة هي أيونات الكبريتات (  $SO_4^{--}$  ) .

٢- ما المهبط وما المصعد في النشاط السابق ؟ المهبط هو المسمار الحديدي الموصول بالقطب السالب للبطارية ، والمصعد هو قطعة النحاس الموصولة بالقطب الموجب للبطارية.

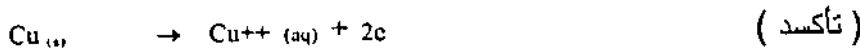
٣- إلى أين تتجه كل من الأيونات الموجبة والسالبة في النشاط السابق ؟ تتجه الأيونات الموجبة (  $Cu^{++}$  ) إلى المسمار ( المهبط ) ، بينما تتجه الأيونات السالبة (  $SO_4^{--}$  ) إلى قطعة النحاس ( المصعد ) .

٤- اكتب معادلات التفاعلات الكيميائية التي تحدث في عملية الترسيب بالكهرباء بالرجوع إلى النشاط السابق ؟

أ- اختزال أيونات النحاس على المهبط :



ب- تأكسد ذرات النحاس على المصعد:





### التقويم:

- ١- اذكر مثلاً على تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وبالعكس؟
- ٢- عرف المحلول الكهربائي؟
- ٣- اشرح تجربة توضح من خلالها تحول الطاقة الكهربائية إلى كيميائية؟
- ٤- أكتب معادلات التأكسد والاختزال في التجربة التي أجريتها؟

### موضوعات (STS):

للتيار الكهربائي تأثير كيميائي يستخدم في العديد من الأغراض منها شحن البطاريات الثانوية ( ومثال عليها البطارية السائلة المستخدمة في السيارة ). وتتكون البطارية النموذجية ( المركم الرصاصي ) ، مثل تلك المستخدمة في السيارات، من عدة خلايا وتحتوي على ألواح من ثاني أكسيد الرصاص (+) بينها ألواح بينية من الرصاص النقي (-) في محلول حمض الكبريتيك المخفف ، ويطلق على هذا النوع اسم الخلية الثانوية ( فهي قابلة للشحن ثانية )، حيث يتم شحنها بإمرار تيار كهربائي بالبطارية في الاتجاه المضاد حيث تعود الألواح لحالتها الأصلية قبل التفريغ وتصبح البطارية مشحونة من جديد. ويتم وصل الخلايا في البطارية على التوالي مع بعضها لكي تعطي فولتية أكبر. ويمكن الحصول على تيارات أكبر بتوصيل هذه الخلايا على التوازي أو باستخدام ألواح أكبر ( حيث تختزن شحنة أكبر ) ( ملخيل ، ١٩٨٣ ، ص ٣٣ ).

والرصاص المستخدم في المركم الرصاصي فلز أبيض مائل إلى الزرقة ( ينصهر عند ٣٢٧° س ، ويغلي عند ١٧٤٠° س ) وهو لا يتآكل ، حيث يكتسي بطبقة رقيقة من الأكسيد التي تحمي الفلز من التآكل وهو قابل للطرق وقابليته للسحب ضعيفة ، ولا تستطيع الإشعاعات الصادرة عن المواد المشعة اختراق حائل سميك من الرصاص ، لذلك يستخدم لعمل حوائل في الأجهزة المتعلقة بعمل أو استخدام المواد الذرية . ويستخدم في تغطية الأسلاك الكهربائية وتحضير الطلاءات وفي الذخيرة . ومن أهم سببيات الرصاص أن مركباته سامة جداً ( ابو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ١١٨ ).

ويعتبر الرصاص من أكثر المواد خطراً على صحة الإنسان ويؤدي التلوث بالرصاص إلى زيادة حالات التخلف بين الأطفال إضافة إلى انتشار أمراض الفشل الكلوي

والالتهابات بين الصغار والكبار وانهباء الجهاز المناعي للطفل وخلل في وظائف الكبد والرتتين فضلاً عن القلب ، لان جسم الطفل اكثر امتصاصاً للرصاص الذي يتعرض له من أجسام الكبار ، حيث يمتص جسم الطفل ( ٥٠ ٪ ) من كمية الرصاص التي يتعرض لها ، في حين تمتص أجسام الكبار نسبة ( ١٠ ٪ )، وينشأ التلوث بالرصاص نتيجة انتشار بعض الصناعات المستخدمة لهذا المعدن ، مثل صناعة البطاريات ( كما في المركب الرصاصي ) ، والدهانات والسيراميك والعلب المحفوظة إضافة للتلوث الناشيء عن المسابك (الشرقاوي ، ١٩٩٨).

ومن مصادر التلوث الأخرى بالرصاص منتجات الرصاص التي تشمل الطلاء الداخلي للمنازل ، والمعاجين اللاصقة ، ولعب الأطفال وأقلام الكتابة الرصاصية ( لتواجدها الدائم بين أيدي الأطفال الأكثر تأثراً بإخطار الرصاص )، ومواد التجميل وصبغات الشعر والتي قد يصل تركيز الرصاص فيها إلى ( ٩٠ ٪ ) . ويعتبر بنزين السيارات أيضاً من مصادر التلوث بالرصاص ، حيث تضاف الى البنزين مركبات الرصاص ( مركب رابع ايثيلات الرصاص ) لتحسين كفاءة احتراق الوقود في المحرك ، حيث ينطلق الدخان الناشيء عن احتراق هذا البنزين الى الهواء الجوي محتويًا على كلوريدات وكربونات الرصاص ، ويذكر ان كل ( ٨٠ ) سيارة تقذف طناً من الرصاص الى الهواء الجوي خلال عمرها الافتراضي والذي يقدر ب ( ١٠ ) سنوات . ويشكل الرصاص الناتج عن احتراق الوقود حوالي ( ٩٥ ٪ ) من حجم جميع انبعاثات الرصاص الى الهواء الجوي من جميع مصادره . وهناك خطورة تكمن في مواسير المياه المصنوعة من الرصاص اضافة لما ذكر عن الأقلام ومواد الطلاء ( زكي ، ١٩٩٦ ) .

يستخدم التأثير الكيميائي للتيار في تحضير بعض المواد كالألمنيوم والنحاس من خاماتها ( وتسمى هذه العملية بالتحليل الكهربائي ) ويستخدم في طلاء الأجسام المعدنية بمعدن آخر . وتطلى الأجسام بمادة ثمينة كالذهب أو الفضة لأغراض الزينة أو بمادة مقاومة للصدأ كالكروم لحفظها ، كما هي الحال في مقابض الأبواب ومصد السيارة الحديدي . والحديد الذي يتم طلاؤه لأغراض الزينة ولحمايته من الصدأ هو فلز لونه رمادي فاتح وهو معدن قابل للسحب وللمغنط ينصهر عند ( ١٥٣٩ ) س° ويغلي عند ( ٣٩٠٠ ) س° ويستعمل الحديد في صناعة الصلب الذي يعد العمود الفقري لكل الصناعات ، وهو عبارة عن سبيكة من الحديد

والكربون ويتميز بالصلابة . يستخدم الصلب في قضبان سكة الحديد والسيارات والطائرات والمباني . ويمكن حمايته من التآكل بإضافة النيكل أو الكروم ( أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ١١١). والحديد من العناصر المهمة لجسم الإنسان ، وبالرغم من انه يوجد في جسم الشخص البالغ بكمية قليلة إلا أن له أهمية كبيرة ، ومعظمه يوجد في كريات الدم الحمراء وهو يدخل في تركيب المادة المعقدة المسماة بالهيموجلوبين ، أما الحديد الباقي فيخترن في الكبد والطحال ونخاع العظام إلى أن يحتاج إليه لصنع المزيد من الهيموجلوبين الضروري لنقل الأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم ، والأشخاص الذين ليس لديهم ما يكفيهم من الحديد في أجسامهم يعانون من مرض الأنيميا ( فقر الدم ) ، ويمكن شفاؤهم بإعطاء المريض بعض مركبات الحديد . ومن أعراض الأنيميا الأرق والتوتر والتعب لأقل مجهود ، ونقص النكاه ( عبد القادر ، ١٩٩٦).

ويتم في عملية التحليل الكهربائي الحصول على عناصر هامة في حياة الإنسان ، كما يحدث في عملية تحليل الماء بالكهرباء ، حيث يظهر غاز الهيدروجين (  $H_2$  ) على المهيبط وغاز الأكسجين (  $O_2$  ) على المصعد اللذان يعتبران مهمان جداً في الصحة ( التنفس الاصطناعي ) والصناعة وإنتاج الطاقة التي يستخدم فيها الهيدروجين كوقود غير ملوث للبيئة وللأكسجين استخدامات في اللحام وفي الصناعة في الحصول على لهب شديد السخونة يستخدم في لحام المعادن ، وفي هذه العملية يخلط الأكسجين مع غاز قابل للاشتعال مثل الأستيلين ( هيدروجين ، ميثان ) ويشعل الخليط في موقد خاص حيث يمكن ان تصل درجة الحرارة لأكثر من ( ٤٠٠٠ ) س° ويتم التحكم فيها من خلال صمامات تنظم سرعة سريان الغازات ، كما يستخدم الأكسجين في المساعدة على التنفس في الغواصات أو الطائرات التي تحلق على ارتفاعات عالية إضافة لاستخدامه في التنفس الاصطناعي للمرضى الذين يجدون صعوبة في التنفس الصناعي أو يحتاجون إلى الإنعاش بعد الإشراف على الفرق أو الاختناق، والأكسجين غاز عديم اللون والرائحة والطعم ويتحول إلى سائل شاحب الزرقة عند درجة ( - ١٨٣ ) س° ( أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ١٠٣ )، وهناك آثار سلبية للعمليات الكيميائية الكهربائية وخاصة تلوث البيئة بمخلفات العمليات المذكورة سابقاً ولا سيما الطلاء وتنقية المعادن ، إذا لم يتم التخلص من هذه المخلفات بطريقة سليمة ، حيث تعمل على تلويث مصادر المياه، كما تلوث الهواء والأراضي الزراعية.

## الحصة الحادية عشرة قانون فارادي الأول في التحليل الكهربائي

### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يشرح العوامل التي تعتمد عليها كتلة المادة المترسبة في عملية الترسيب بالكهرباء.
- ٢- يذكر نص قانون فارادي الأول
- ٣- يكتب الصيغة الرياضية لقانون فارادي الأول
- ٤- يشرح مفهوم المكافئ الكيميائي الكهربائي للمادة المترسبة
- ٥- يحل أمثلة على قانون فارادي الأول

### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم التوضيحية في الكتاب المقرر ، الجداول في الكتاب المقرر.

### التمهيد والعرض:

- \* اطرح السؤال الآتي: ما العوامل التي تعتمد عليها كتلة ( كمية ) المادة المترسبة (المنطلقة) على المهبط في عملية التحليل الكهربائي ؟ تعتمد على شدة التيار الكهربائي وعلى زمن مروره ( أو تعتمد على كمية الشحنة المارة في المحلول الكهربي ) ( اذ تتناسب كتلة المادة المترسبة على المهبط تناسباً طردياً مع كل من شدة التيار وزمن مروره).
- \* اذكر للطلبة ان هذه النتيجة تسمى قانون فارادي الأول في التحليل الكهربائي ، ويمكن صياغته بطريقة أخرى هي ( كمية المادة المترسبة في أي عملية تحليل كهربائي تتناسب تناسباً طردياً مع كمية الشحنة المارة في المحلول الكهربي ).
- \* اكتب الصيغة الرياضية لقانون فارادي الأول على السبورة :  $ك = هـ \times ت \times ز =$   
هـ  $\times$  ش ، حيث ك : كتلة المادة المترسبة على المهبط ، ت : شدة التيار الكهربائي ، ز : زمن مرور التيار الكهربائي بالمحلول الكهربي ، ش : الشحنة الكهربائية ، حيث ( ش = ت  $\times$  ز ) .

- اذكر للطلبة أن (هـ) في القانون السابق تسمى المكافئ الكيميائي الكهربائي للمادة المترسبة .
- اطرح السؤال التالي : ما تعريف المكافئ الكيميائي الكهربائي لمادة ما ؟ توصل مع الطلبة إلى أن المكافئ الكيميائي الكهربائي لأي مادة ، هو كمية المادة المترسبة بفعل مرور كولوم واحد من الكهرباء ( تيار كهربائي شدته (١) أمبير لمدة (١) ثانية في محلول تلك المادة )
- بين للطلبة ان وحدات قياس (ك ، هـ ، ت، ز، ش) هي على الترتيب (غم، غم/كولوم، أمبير، ثانية، كولوم).
- وضح حل مثال (٥) ص ١٢٠ على السبورة وناقش إجابة سؤال (٣) ص ١٢٣ مع الطلبة .

#### التقويم :

- ١- وضح العوامل التي تعتمد عليها كتلة المادة المترسبة في عملية الترسيب بالكهرباء؟
- ٢- اذكر نص قانون فارادي الأول في التحليل الكهربائي؟
- ٣- اكتب النصيعة الرياضية لقانون فارادي الأول في التحليل الكهربائي؟
- ٤- عرف المكافئ الكيميائي الكهربائي؟
- ٥- حل مثال (٥) ص ٢٠، ٣ ص ١٢٣ موضحاً الحلول على اللوح مع التركيز على وحدات القياس؟

#### موضوعات (STS):

اعتاد الناس منذ القدم أن يطلوا أدواتهم الفلزية لأسباب عديدة ، وفي هذه الأيام تستخدم الكهرباء في عمليات الطلاء كطلاء السيارات والماكنات والأدوات المنزلية الفلزية وغيرها بطبقة رقيقة من فلز آخر لحمايتها من الصدأ وإكسابها منظرًا جميلاً كما هو الحال عند الطلاء بالكروم أو الفضة مثل طلاء مقابض الأبواب والملاعق وحلي الزينة ، ان مبدأ عملية الطلاء بسيط ويتمثل في اختزال أيونات (اكتسابها للإلكترونات) مادة الطلاء وترسيبها على المادة التي نريد طلاءها ، ويتم التحكم في عملية الطلاء من خلال قانوني فارادي في التحليل الكهربائي التي توصل إليها العالم الإنجليزي ( مايكل فارادي ) الذي برع في الفيزياء والكيمياء وكان ولد لأب حداد وبدأ حياته فقيراً واشتغل في تجليد الكتب ، وقد أفده ذلك في

قراءة الكتب العلمية . ويعتبر فارادي مؤسس علم الكهرومغناطيسية وذلك لاكتشافه ظاهرة الحث الكهرومغناطيسية التي أدت إلى اختراع المولد الكهربائي. ومن أهداف عملية الطلاء الهامة حماية الأدوات الفلزية من الصدأ حيث يعمل الطلاء على عزل السطح الخارجي للقطع الحديدية عن الجو وذلك بتغطيته بطبقة واقية تقاوم الرطوبة والأكسدة (اللذان يسببان الصدأ) ومن أنواع الطلاء (جميل وعجاج ، ١٩٨٠ ، ص ص ٢٠٤-٢٠٧) :

١- الطلاء بالفلزات المعدنية وتتم بطرق عديدة منها :

أ- طلاء الحديد بالخارصين أو القصدير : ويتم بغمس قطع الحديد المنظفة جيداً بمصهور الخارصين(جلفنة) أو القصدير فيتكون طبقة من الخارصين أو القصدير تغطي سطح الحديد فتحد من تأثيرات الرطوبة في حالة الخارصين وتأثير الأحماض المخففة في حالة القصدير ،(والخارصين كما هو معلوم لا يقاوم الاحماض) كما يتم طلاء النحاس بالقصدير بعملية تسمى التبييض.

ب- الطلاء الكهربائي : الذي يمكن اجراؤه باستخدام الخارصين ، النحاس ، النيكل ، الكاديوم ، الكروم ، القصدير ، الفضة ، الذهب أو السبائك المعدنية ، وتستعمل لهذا الغرض أحواض من الحديد الصلب المقاوم والتي تبطن من الداخل بمواد عازلة ويتراوح سمك طبقة الطلاء عادة من (٠.٣) الى (٠.٦) مم ويستعمل جهد كهربائي يتراوح بين (٠.٥) الى (٢.٥) فولت ، وقبل تغطية القطع الحديدية بطبقة الطلاء تنظف هذه القطع جيداً لإزالة الصدأ والقشور بتنظيفها بفراشي من الحديد والصلب ، وتزال الشحوم والدهون بواسطة مذيبات عضوية مثل البنزين او المنظفات الصناعية ثم تغسل بحامض الكبريتيك المخفف ثم بالماء ثم بهيدروكسيد الصوديوم لإزالة آثار الحامض ، ثم تغسل بالماء ثانية .

ج- الطلاء بالألمنيوم : ويتم برش القطع الحديدية بالألمنيوم السائل بدرجة (٨٠٠) س° فتكون سبيكة رقيقة من الحديد والألمنيوم تقاوم الرطوبة والاكسدة وذلك لأن الألمنيوم يكون طبقة من أكسيد الألمنيوم تحمي الحديد من تأثيرات الجو.

د- الطلاء بأكسيد الرصاص : وتتم بطلاء الحديد أولاً بأكسيد الرصاص الاحمر وعندما تجف هذه الطبقة تطلّى القطع بعد ذلك بأكثر من مرة واحدة بالزيت المخلوط بمسحوق الألمنيوم أو الخارصين.

هـ- يطلى الحديد في بعض الحالات ، وبشكل خاص أدوات الطبخ وبعض أدوات الزينة بتسخين الأداة إلى درجة الاحمرار ثم يمرر عليها بخار الماء فتتكون طبقة من فوق أكسيد الحديد ( $Fe_2O_3$ ) المقاوم للتآكل.

٢- الطلاء بالمواد العضوية :

اتسع استعمال المواد العضوية المصنعة وبشكل خاص المواد البلاستيكية والمواد المطاطية في طلاء الفلزات وغير الفلزات بشكل كبير جداً وحل محل كثير من الطلاء الفلزي ، وهذه المواد العضوية بعضها مقاوم جيد للأحماض والقواعد في درجات الحرارة الاعتيادية وفي درجات الحرارة المتوسطة (٦٠ سن - ٨٠ سن) أما فوق هذه الدرجات الحرارية فان معظمها يتلف بمرور الوقت .

ويذكر أن المعمل الدولي البحري قام بإنتاج طلاء جديد للسفن يمنع نمو الكائنات الحية الدقيقة على أجسام السفن او الالتصاق بها ، حيث تعرقل هذه الكائنات سير السفن وتؤدي إلى فقدانها لسرعتها المطلوبة وزيادة استهلاكها للوقود . ولا يحتوي الطلاء الجديد على معادن ثقيلة او منتجات سامة أو مادة السيليكون التي تلوث مياه البحار ، فهو يحافظ على البيئة بعكس أنواع الطلاء المستخدمة حالياً والتي تحتوي على مادة أكسيد النحاس السامة (يونس ، ١٩٩٨ ب) .

## الحصة الثانية عشر قانون فارادي الثاني في التحليل الكهربائي

### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يشرح نص قانون فارادي الثاني في التحليل الكهربائي .
- ٢- يكتب الصيغة الرياضية لقانون فارادي الثاني في التحليل الكهربائي .
- ٣- يشرح العلاقة التي يحسب من خلالها الوزن المكافئ للمادة.
- ٤- يعرف الفارادي.

### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم في الكتاب المقرر ( شكل ( ١٥ ) ص ١١٩ ).

### التمهيد والعرض :

- اذكر نص قانون فارادي الثاني ؟ ناقش الطلبة في إجاباتهم وتوصل معهم الى ما يلي :  
" تتناسب كتل المواد المترسبة أو المنطلقة ( في حالة الغازات ) بفعل مرور كمية الكهرباء نفسها في محاليلها الكهربية تناسباً طردياً مع أوزانها المكافئة ، أي أن : ك١ / و١ = ك٢ / و٢ = ك٣ / و٣ = ك٤ / و٤ = مقداراً ثابتاً ، والمقدار الثابت يسمى فارادي.  
اذكر للطلبة أن النتيجة السابقة تسمى قانون فارادي الثاني في التحليل الكهربائي.
- اطرح السؤال الآتي : ما الفارادي ؟ توصل مع الطلبة الى أن الفارادي هو كمية الكهرباء اللازمة لترسيب ، أو إطلاق ( في حالة الغاز ) الوزن المكافئ لاي عنصر. وقد اثبتت التجارب أن الفارادي يساوي ( ٩٦٥٠٠ ) كولوم.
- بين للطلبة أن الوزن المكافئ لعنصر ( و.م ) يساوي الوزن الذري للعنصر ( و.ذ ) مقسوماً على ذرية هذا العنصر ( تكافؤ العنصر ) ( أي أن و.م = و.ذ / الذرية ) مع إعطاء أمثلة توضح ذلك.  
أمثلة : و.م للنحاس = ٦٣ / ٢ = ٣١ ،٧٥ ، و.م للفضة = ١٠٨ / ١ = ١٠٨ ، و.م للألمنيوم = ٢٧ / ٣ = ٩ . حيث و.ذ للنحاس = ( ٦٣ ،٥ ) ، وللفضة = ( ١٠٨ ) ، وللألمنيوم = ( ٢٧ ) . وذرية النحاس ( ٢ ) والفضة ( ١ ) والألمنيوم ( ٣ ).



التقويم :

- ١- اذكر نص قانون فارادي الثاني في التحليل الكهربائي ؟
- ٢- وضح بالرسم تجربة يتم من خلالها التوصل لقانون فارادي الثاني ؟
- ٣- اكتب الصيغة الرياضية لقانون فارادي الثاني مع كتابة دلالة كل رمز من الرموز ووحدة قياسه ؟
- ٤- بين كيفية حساب الوزن المكافئ للمادة ؟
- ٥- عرف الفارادي ، واكتب قيمته بالكولوم .؟

موضوعات (STS):

- يمكن ان تصنف عمليات التحليل الكهربائي الى ثلاث مجموعات (جميل وعجم ، ١٩٨٠، ص ص ١٦٠-١٦٩):
- ١- التحليل الكهربائي للمحاليل المائية ، ومنها :
    - أ - التحليل الكهربائي لحامض الهيدروكلوريك لتحضير الكلور والهيدروجين المستخدم كوقود غير ملوث للبيئة .
    - ب - التحليل الكهربائي للماء لتحضير الأوكسجين والهيدروجين.
  - ٢- التحليل الكهربائي لمنصهرات الاملاح ، ومنها :
    - أ- التحليل الكهربائي لمصاهير كلوريدات القلويات ( ليثيوم ، صوديوم ، بوتاسيوم ) لتحضير غاز الكلور وتحضير فلزات الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم. والكلور غاز اصفر ضارب الى الخضرة ( ينصهر عند درجة (-٦ ، ١٠١) س° ويغلي عند درجة حرارة ( -٦ ، ٣٤) س° ، وهو سام وشديد القابلية للتفاعل ، ولا يوجد منفرداً في الطبيعة ومركباته عديدة وواسعة الانتشار واشهرها ملح الطعام ( كلوريد الصوديوم ) ، ويستخدم غاز الكلور في اختزال ألوان ألياف المنسوجات وفي تحضير الأصباغ والبلاستيك والمطاط الصناعي ، ويستخدم في تعقيم الماء ليجعله صالحاً للشرب ، وتكفي بضعة أجزاء لكل مليون جزء من الماء لكي تقتل كل البكتيريا الضارة فيه ، ويستخدم أيضا في صناعة المنظفات الكيميائية ( أبو زيد ، ١٩٨٥، ص ١١٠) .

وقد أشار تقرير للمعهد القومي للسرطان بالولايات المتحدة الأمريكية إلى أن الإسراف في استخدام المنظفات الكيميائية يؤدي إلى الإصابة بسرطان الدم ( اللوكيميا ) ، لان مادة الكلور المستخدمة في تصنيع المنظفات تتحد مع المركبات العضوية للمياه مكونة مادة تعرف " بالهالوميثيليات " التي تسبب السرطان والتي تتخلل الملابس ، ومع استمرار الاستخدام تنفذ الى دم الإنسان من خلال مسام الجلد ، فينبغي لبس مادة واقية للجلد كالكفوف الجلدية عند استخدام مواد التنظيف ( يونس ، ١٩٩٨ / ١ ) .

ب- التحليل الكهربائي لأملاح الألمنيوم لتحضير واستخلاص فلز الألمنيوم الذي له فوائد كثيرة سنذكرها في حصص قادمة .

ج- التحليل الكهربائي لكلوريدات الفلزات القلوية الترابية (مغنيسيوم ، كالسيوم ، بريليوم) لاستخلاص هذه الفلزات إضافة لغاز الكلور .

والبريليوم فلز أبيض لين ومتطاير نسبياً ، ويعتبر من الفلزات النشطة جداً كالقلويات ( ليثيوم ، صوديوم ، بوتاسيوم ) . ويستخدم كمادة لامتناس الغازات غير المرغوب فيها ، ويستخدم مع الامنيوم في صناعة سبائك تستخدم في صناعة الأنابيب الإلكترونية.

٣- التحليل الكهربائي لتحضير المركبات العضوية :

وتمتاز هذه الطريقة عن الطرق الأخرى لتحضير المركبات العضوية بسهولةها وارتفاع نسبة منتوجاتها ، ومنها تحضير رابع اثيلات الرصاص (  $Pb (C_2H_5)_4$  ) ورابع ميثيلات الرصاص (  $Pb (CH_3)_4$  ) ، وتستخدم هاتان المادتان بكثرة في تحسين نوعية بنزين السيارات ، وجعله اقل تلويثاً للجو بشكل خاص وللبيئة بشكل عام بتقليل نسب الأكاسيد المتصاعدة ، إلا انه ينتج عنه مركبات رصاص سامة وضارة بصحة الجسم ، كما ذكرنا ، وهي كربونات وكلوريدات الرصاص .

## الحصة الثالثة عشر

### أمثلة ومساائل على قانوني فارادي في التحليل الكهربائي

#### أهداف الحصة :

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يكتب الصيغ الرياضية لقانوني فارادي الأول والثاني في التحليل الكهربائي.
- ٢- يحدد دلالات الرموز الواردة في صيغ القانونين المذكورين.
- ٣- يذكر وحدات قياس الكميات الواردة في صيغ القانونين .
- ٤- يحل أمثلة ومساائل عديدة على القانونين المذكورين.

#### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم التوضيحية ، الجداول .

#### التمهيد والعرض :

- \* اطلب الى الطلبة اعادة كتابة الصيغ الرياضية لقانوني فارادي الأول والثاني على السبورة ( ك = هـ × ش = هـ × ت × ز ، ك / و.م = ك / و.م٢ ) .
- \* أسأل الطلبة عن دلالة كل رمز من الرموز المكتوبة على السبورة مع ذكر وحدة قياس كل منها.
- ( ك : الكتلة المترسبة على المهبط بالغرام ، هـ : المكافئ الكيميائي الكهربائي بالغرام / كولوم ، ت : شدة التيار بالأمبير ، ز : زمن مرور التيار بالثانية ، و.م : الوزن المكافئ للمادة المترسبة ) .
- \* ناقش مع الطلبة حلول الأمثلة والمسائل العديدة على قانوني فارادي ( مثال ( ٦ ) ص ١٢٠ ) ، مثال (٧) ص ١٢٠ ، س ٤ ص ١٢٣ ، س ٥ ص ١٢٣ ) مع توضيح حلول هذه الأمثلة والمسائل على السبورة .

## التقويم :

- ١- اكتب الصيغ الرياضية لقانوني فارادي الأول والثاني في التحليل الكهربائي؟
- ٢- بين دلالات رموز هذه الصيغ ووحدات قياسها ؟
- ٣- وضع حلول الأمثلة (٦)، (٧) ص ١٢٠ على السبورة ؟
- ٤- حل س ٤ ، س ٥ ص ١٢٣ على السبورة مع التوضيح ؟

## موضوعات (STS) :

ذكرنا انه يتم استخدام عملية التحليل الكهربائي في تنقية الفلزات ومن الفلزات، التي يتم تنقيتها بالطرق الكهربائية (جميل وعجم ، ١٩٨٠ ، ص ص ٢٢٢-٢٣٧):

- النيكل : حيث يتم الحصول على النيكل بشكل نقي بتخليصه من النحاس من خلال عملية التحليل الكهربائي . والنيكل فلز ابيض جداً وفضي لامع ، وله مقاومة عالية جداً للرطوبة وأكسجين الهواء وينصهر عند ( ١٤٥٥ ) س وهو قابل للسحب والطرق ومن أهم استخداماته صناعة السبائك الحديدية (المقاومة للصدأ حيث يضاف مع الكروم إلى الحديد لعمل الفولاذ الذي لا يصدأ ( Stainless steel ) ( ٧٤ ٪ حديد ، ١٨ ٪ كروم ، ٨ ٪ نيكل ) والتي تستخدم في صناعة أدوات الطبخ وأدوات الجراحة) وغير الحديدية . فللز النيكل يعطي الحديد صلابة شديدة ومقاومة عالية للصدأ وحتى الأحماض والقلويات . ومن سبائكه سبيكة الفضة الألمانية التي تتكون من (٨٠ ٪ نحاس ، ١٠ ٪ خارصين، ١٠ ٪ نيكل ) وتستخدم في الطلاء الكهربائي وبشكل خاص طلاء أدوات الطعام كالملاعق والسكاكين. ويستخدم النيكل النقي في الطلاء الكهربائي للأدوات الطبية وجفانات التسخين المخبرية وبعض الآلات عالية الثمن ويستخدم في صناعة آلات مصانع الألبان وأجهزة المعامل .
- الكوبالت : الذي يستخدم في صناعة بعض أنواع الأسلاك الكهربائية ذات المقاومة العالية التي تستخدم في تسخين الافران الكهربائية ، إضافة لصناعة السبائك التي تستخدم في صناعة الآلات الطبية وفي الجراحة وطب الأسنان.
- الكروم : الذي يتميز بالصلابة والمتانة والمقاومة الشديدة لكافة المؤثرات ولمعظم الأحماض والقواعد ، كما انه قابل للطرق والسحب والتشكيل وينصهر عند ( ١٨٣٠ س )، وهو في مقدمة الفلزات الجيدة التي تستعمل لشتى الأغراض الصناعية المتعددة ، ولا سيما الطلاء لأغراض التزيين وجعل الأدوات ذات منظر جميل، أو لتقوية

سطح الفلز المراد طلاؤه في مقاومة التآكل أو المؤثرات الأخرى ، ويستخدم في طلاء أواني وأدوات المطبخ بشكل خاص ، ويستخدم في ألواح التصفيح للخزائن. ومن العناصر الفلزية المستخدمة في الطلاء الخارصين ، وهو فلز ابيض اللون وذو زرقة وينصهر عند (٤١٩, ٤) س° ويقاوم الصدأ الى حد كبير ، ولذلك تستعمل كميات كبيرة منه في تغطية سطوح الفلزات التي تتعرض بسهولة للصدأ مثل الحديد ، كما ان أكسيد الخارصين يستعمل بكثرة في تحضير الطلاء الزيتي الأبيض. وتستخدم كميات قليلة من الخارصين في انتاج البطاريات الكهرلية ، حيث يصنع منه الغلاف الخارجي ( القطب السالب) للبطارية الجافة. ويتم الحصول على الخارصين بدرجة عالية من النقاء من محلول أحد أملاحه باستخدام طريقة التحليل الكهربائي (جميل وعجام ، ١٩٨٠ ، ص ص ٢٢٢-٢٣٧) .

وقد اشارت بعض الدراسات الى أن نقص الخارصين ، عند الأمهات أثناء فترة الحمل ، يعد احد العوامل البينية (غير الوراثية) التي تساعد على حدوث عيوب وتشوهات خلقية للمولود. وينصح بناء على ذلك بضرورة التغذية الكاملة والسليمة وتزويد الأمهات بأقراص تحتوي الخارصين حسب الحاجة ( عبد القادر ، ١٩٩٨) ، حيث تبلغ الكمية الكلية في جسم الإنسان حوالي (٢) غم ، ويؤدي نقص هذا العنصر إضافة لنقص الحديد إلى الإصابة بالأنيميا الحادة وتضخم في الكبد والطحال وفشل النمو (عابدين ، ١٩٩٧) .

## الحصة الرابعة عشرة

### تطبيقات عملية على تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية

#### أهداف الحصة:

في نهاية هذه الحصة أتوقع من كل طالب أن :

- ١- يذكر بعض التطبيقات العملية على تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية
- ٢- يذكر بعض الأمثلة على استخدام الطلاء الكهربائي في الحياة العملية.
- ٣- يبين الشروط الواجب مراعاتها لإتمام عملية الطلاء الكهربائي .
- ٤- يشرح كيفية تنقية الفلزات من الشوائب باستخدام التحليل الكهربائي
- ٥- يذكر دور التيار الكهربائي في صناعة المجسمات وحروف الطباعة قديماً .

#### التقنيات التربوية المستخدمة:

الرسوم التوضيحية على السبورة و الأشكال في الكتاب المقرر.

#### التمهيد والعرض :

- \* اطلب الى الطلبة ان يذكروا بعض التطبيقات العملية على تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية ، وتوصل مع الطلبة إلى أن الطلاء الكهربائي وتنقية الفلزات من الشوائب بالكهرباء هما أكثر هذه التطبيقات شيوعاً، ويشار هنا الى ان صناعة حروف الطباعة وطلاؤها بالكهرباء بمادة فلزية لم يعد مستخدماً في أيامنا ، اذ حلت محلها وسائل الطباعة الحديثة كالحاسوب .
- \* ذكر الطلبة ببعض الأمثلة على استخدام الطلاء الكهربائي في الحياة العملية مثل طلاء الملاعق ومقابض الأبواب بالكروم مثلاً ، وطلاء بعض المعادن (كالنحاس مثلاً) بالذهب.
- \* إسأل الطلبة عن الشروط الواجب مراعاتها عند طلاء فلز بفلز آخر وتوصل مع الطلبة الى ما يأتي: يشكل الفلز المراد طلاؤه المهبط ، بينما يشكل الفلز المراد الطلاء به المصعد ، اما المحلول الكهربي فيكون محلول لأحد املاح مادة الطلاء .
- \* اطرح السؤال التالي : كيف تتم عملية تنقية الفلزات من الشوائب بالكهرباء؟ تلق اجابات الطلبة وناقشهم فيها، وتوصل معهم الى النتيجة الآتية : في هذه الحالة يكون المهبط قطعة من فلز نقي ويكون المصعد قطعة غير نقية من الفلز نفسه ، فيترسب

الفلز النقي على المهبط ولا يبقى في المصعد الا الشوائب ( من المعلوم أن الفلزات عند استخراجها من مناجمها لا تكون نقية فيتم تنقيتها بطريقة التحليل الكهربائي).  
 • ارجع للرسم في الشكل (١٦) ص (١٢٢) من كتاب الطالب و اشرح للطالبة كيف تتم عملية استخلاص الألمنيوم.

#### التقويم :

- ١- اذكر بعض التطبيقات العملية على تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية؟
- ٢- عدد ثلاثة أمثلة على استخدام الطلاء الكهربائي في الحياة العملية؟
- ٣- بين الشروط اللازم توفرها لطلاء فلز بفلز آخر بالكهرباء؟
- ٤- بين طريقة تنقية الفلزات من الشوائب بالكهرباء ؟
- ٥- ما دور الكهرباء في صناعة المجسمات وحروف الطباعة قديما ؟
- ٦- علل: تطلى الحروف والمجسمات المصنوعة من الشمع بطبقة من الجرافيت قبل طلائها بالكهرباء؟

#### موضوعات (STS):

توجد معظم الفلزات في الطبيعة متحدة مع غيرها على شكل مركبات في الصخور المكونة للقشرة الارضية حيث يستخدم للحصول عليها نقيه طرق ، منها طريقة كهروكيميائية تعرف بالتحليل الكهربائي ، كما هو الحال في الحصول على الألمنيوم النقي من خاماته التي اشهرها البوكسيت ، ومن الامثلة على استخدام التحليل الكهربائي في التنقية : تنقية النحاس ، حيث تعلق قطعة من النحاس غير النقي بالقطب الموجب ،بينما تعلق قطعة نقيه من النحاس ، بالقطب السالب ، وتغمس كل من القطعتين في محلول كهربي يتكون من كبريتات النحاس وحمض الكبريتيك . أما الفلزات الاقل نشاطاً من النحاس مثل الذهب والفضة والتي تكون مختلطة بها فانها تترسب في اسفل وعاء التحليل كوحل، وتكون كمية الفلزات الثمينه كافية تقريباً لتغطية كلفة التنقيه . هذا وتبلغ نقاوة النحاس الناتج من عملية التنقيه هذه (٩٩,٩٦% - ٩٩,٩٩%). (ملاكووي ورفاقه ، ١٩٩٧، ص ص ٩١-٩٣).

والنحاس فلز يتميز بقابليته العاليه للتوصيل الحراري والكهربائي ، كما وانه مقاوم جيد للاكسدة حتى في درجات الحرارة العاليه ، وله مقاومة عاليه لمعظم محاليل الاملاح ، وهو فلز لين يمكن طرقه وتشكيله الى اسلاك او الواح رقيقة . ونظراً لهذه الميزات فهو

يستخدم في صناعات عديدة جداً مثل صناعة الاسلاك الكهربائية والملفات الحرارية والسخانات والسبائك التي منها : سبيكة النحاس الاصفر (٦٥٪ نحاس، ٣٥٪ خارصين) وتستخدم في صناعة الموصلات الكهربائية وقطع الآلات ، وسبيكة البرونز (٩٠٪ نحاس ، ١٠٪ قصدير) وتستخدم في صناعة قطع السيارات (جميل وعجام ، ١٩٨٠ ، ص ٢١٥) .

ويتم استخدام التحليل الكهربائي في استخلاص فلز الالمنيوم من مركباته ، والالمنيوم فلز فاتح اللون فضي تقريباً ويتميز بليونته وقابليته للسحب والطرق واللحام ، وصهره سهل ، وهو مقاوم للتآكل ولا يتأثر كثيراً لانه يكون طبقة خفيفة متماسكة جداً من اكسيد الالمنيوم التي تحمي المعدن من الرطوبة والهواء . وكثافة الالمنيوم قليلة نسبياً ولذلك فهو خفيف بالمقارنة مع الفلزات الاخرى . وقد اصبح الالمنيوم في عصرنا الحالي من اهم الفلزات التي تستخدم في شتى المجالات الصناعية وفي حياتنا اليومية . وقد اثبتت التجارب ان هذا الفلز ومركباته من اقل الفلزات ضرراً للانسان وللكائنات الحية على الاطلاق ، لذلك نلاحظ انه حل محل الحديد الذي تتكون على سطحه طبقة هشة من الصدأ ( $nH_2O \cdot Fe_2O_3$ ) الضار بالكائنات الحية والبيئة والتي لا تحول دون تآكل الحديد . كما حل الالمنيوم محل النحاس الذي يتحول ببطء الى كربونات النحاس القاعدية ( $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ ) السامة (الجنزارة) والتي لا تحول ايضاً دون تآكل الفلز . من هنا كان كل من النحاس والحديد بحاجة الى طلاء ، او خلطه مع مواد اخرى فيما يعرف بالسبائك قبل استخدامه في الصناعات المختلفة. وقد أدت صفات الالمنيوم ، الجيدة كموصل للحرارة ومقاوم للتآكل الى استخدامه واسعاً في اواني الطهي. كما حل الالمنيوم ، كما ذكرنا ، محل الحديد والنحاس في العديد من الآلات والأجهزة والأدوات التي يستعملها الانسان في حياته اليومية كادوات الطبخ ومعظم الأجهزة التي تتعامل مع المواد الغذائية كالعصارات والثلاجات والمجمدات والغسالات والمكانس الكهربائية ، هذا بالاضافة لاستخدامه في العديد من السبائك ذات الجودة العالية ، ومنها سبيكة الالمنيوم والسيليكون ذات الصلابة والمتانة ، ويستعمل الفلز وسبائكه في صناعة الاصباغ وفي الطلاء الكهربائي وفي الصناعات الكهربائية ، وكذلك في صناعة المواد الإنشائية وفي البناء وفي صناعات الطائرات والبواخر والسيارات والانايب. كما يحترق مسحوق الالمنيوم بشدة مولداً درجة حرارة عالية تصل الى (٢٤٠٠ س°) ، ولذلك يستخدم بكثرة كعامل مختزل في استخلاص العديد من الفلزات التي يحتاج اختزالها الى درجات حرارة عالية من اكاسيدها مثل اكسيد الكروم واكسيد المنغنيز واكسيد الحديد ( $Fe_2O_3$ ) (جميل وعجام ، ١٩٨٠ ، ص ٢٨٨) .



ويستفاد من اختزال الحديد المسمى بتفاعل التيرمايت في لحم خطوط السكك الحديدية ، حيث يوضع خليط التيرمايت المكون من مسحوق الالمنيوم واكسيد الحديد في مكان الكسر في خط سكة الحديد ، فيملأ الحديد المنصهر الناتج مكان الكسر ويلحم الحديد ، ويستخدم في هذا التفاعل شريط من المغنيسيوم الذي يعطي عند احتراقه كمية من الحرارة تكون كافية لبدء تفاعل التيرمايت الذي يطلق كمية كبيرة جداً من الحرارة، تكون كافية لصهر الحديد الناتج ، حيث تبلغ درجة الحرارة (٢٤٠٠س) كما ذكرنا سابقاً. وفيما يلي معادلة تفاعل التيرمايت:



( ملكاوي ورفاقه ، ١٩٩٧ ، ص ص ٥٧ - ٥٩ ).

## الحصة الخامسة عشر مراجعة الآثار الكيميائية للتيار الكهربائي

### أهداف الحصة :

- في نهاية هذه الحصة اتوقع من كل طالب ان :
- ١- يصف تجربة تتحول فيها الطاقة الكهربائية الى كيميائية.
  - ٢- يذكر نصوص قانوني فارادي الاول والثاني في التحليل الكهربائي
  - ٣- يحل مسائل عددية على قانوني فارادي المذكورين.
  - ٤- يذكر بعض التطبيقات العملية على التأثير الكيميائي للتيار الكهربائي.

### التقنيات التربوية المستخدمة :

الرسوم التوضيحية ، الجداول.

### التمهيد والعرض :

- ذكر الطلبة ، مستعيناً بالرسم ، بالتجربة التي تدل على تحول الطاقة الكهربائية الى كيميائية.
- اطرح السؤال التالي : اذكر نص قانون فارادي الاول ونص قانون فارادي الثاني؟  
استمع الى اجابات الطلبة وسجل الاجابات الصحيحة على اللوح.
- ناقش الطلبة في حلول مسائل على قانوني فارادي ، وهي المسائل (٩) ، ( ١٠ )  
ص ١٣٤.
- اطلب الى الطلبة توضيح شروط اتمام طلاء فلز بفلز آخر بالكهرباء.
- اطلب الى الطلبة توضيح كيفية تنقية فلز من الشوائب.
- ذكر الطلبة بكيفية استخدام الكهرباء في صناعة المجسمات وحروف الطباعة في السابق.

### التقويم :

- ١- اذكر نص قانون فارادي الاول في التحليل الكهربائي؟
- ٢- اذكر نص قانون فارادي الثاني في التحليل الكهربائي؟
- ٣- اكتب الصيغة الرياضية لقانوني فارادي المذكورين ؟

٤- بين بالرسم كيفية طلاء خاتم من الحديد بالفضة ؟

٥- حل س ٨، س ٩، س ١٠ ص ١٣٤

موضوعات (STS):

من العناصر الفلزية التي يتم استخلاصها بالتحليل الكهربائي - إضافة لما ذكر سابقاً- المغنيسيوم من خلال التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد المغنيسيوم . ويعتبر المغنيسيوم أبيض فضي شديد اللمعان والصلابة وهو من أمّتن الفلزات الخفيفة وبشكل خاص سبائكه المتنوعة مع الألمنيوم ، المنغنيز ، الليثيوم ، الثوريوم ، الخارصين ، وغيرها .

وتتماز هذه السبائك بمثانة عالية إضافة إلى خفة وزنها ، لذلك تستعمل في صناعة أبدان الطائرات والأقمار الصناعية ومعظم أجهزة أبحاث الفضاء الخارجي ، وفي صناعة الاسلحة والمتفجرات والقنابل الحارقة ، وفي صناعة السخانات والبطاريات ، والمدافئ ( يكون الأساس في بعض أنواع الطوب الحراري) . ويستخدم مركب كبريتات المغنيسيوم ( الملح الإنجليزي ) في الطب كمسهل (جميل وعجام ، ١٩٨٠ ، ص ٢٩٢) .

والكاديوم فلز يمكن استخدام طريقة التحليل الكهربائي -أيضاً- في استخلاصه ، وهو فلز طري أبيض فضي يشبه الخارصين ، إلا أنه أكثر مقاومة للأكسدة منه ، ولذلك فإن الجزء الأكبر منه يستعمل في طلاء المعادن ، والجزء الكبير الآخر منه يستخدم في الصناعات الكيميائية كصناعة الأصباغ وصناعة البطاريات مثل البطارية الثانوية ، ويستخدم أيضاً كحاجز لامتصاص النيوترونات في المفاعلات النووية . كما يستخدم في مصابيح بخار الزئبق ذات الضغط العالي ، ومن مساوئه أن أبخرته وكذلك مركباته المستخدمة في العرض السينمائي سامة وملوثة للبيئة ، والنسبة المسموحة منه عالمياً في هواء الجو لا تتعدى (١ ، ٠) ملغم في المتر المكعب (جميل وعجام ، ١٩٨٠ ، ص ٢٥٣-٢٥٤) .

والقصدير تتم تقيته بعدة طرق ، منها التحليل الكهربائي ، وهو فلز ناصع فضي لين وطري ، ويمكن تحويله إلى أشكال مختلفة بدرجات الحرارة الاعتيادية وهو أطرى من الخارصين وأشد صلابة من الرصاص ، وله مقاومة عالية للأكسدة لأنه يكون طبقة خفيفة جداً ومتماسكة من أكسيد القصدير . ويستخدم الفلز لصناعة السبائك المختلفة كما أنه يستخدم

في طلي الفلزات لأنه يلتصق على سطوحها بقوة مثل إستعماله في طلاء الحديد والصلب ، كما يستعمل في عملية طلاء أواني الطبخ النحاسية المسماة بالتبييض (القصدرة ) للحيلولة بينها وبين إفساد الطعام . ويستخدم في صناعة الأنايب والأواني وخزانات الماء والصناعات الكهربائية ، كما يستخدم القصدير في عملية الطلاء الكهربائي ، وتستخدم سبائك القصدير مع النيكل (٦٦٪ قصدير ) للطلاء الكهربائي لأغراض الزينة والأغراض الأخرى التي لها مقاومة عالية جداً للأكسدة(جميل وعجم ، ١٩٨٠ ، ص٢٤٣).

ويقاوم القصدير معظم الأحماض العضوية مخففة التركيز ، ولكن كثير من الأغذية ذات تأثير حمضي ، فإنها تؤثر ببطء على الصلب غير المغطى وبذلك تفسد الأغذية . أما القصدير فيقاوم على وجه الخصوص حامضية الفواكه وعصير الخضراوات ، ولذلك فهو من أهم العناصر المستخدمة في صناعة التعليب . كما أن سبيكة القصدير والزنبيق (ملمغم القصدير) يستخدمها أطباء الأسنان في حشو الأسنان . وإذا حفظ القصدير تحت درجة حرارة أقل من (١٣) س لمدة طويلة فإنه في بعض الأحيان يتفتت إلى مسحوق رمادي . وعند تشي القصدير يصدر صوتاً غريباً يسمى بصوت القصدير الناجم عن احتكاك بلورات الفلز ببعضها (أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص٢١٦) .

أما المواد التي يتم استخدامها في عملية الطلاء الكهربائي للمعادن ، فمنها - كما ذكرنا - الذهب والفضة وذلك لأغراض الزينة . والذهب فلز يتم تنقيته بالتحليل الكهربائي بنفس الطريقة المستخدمة في تنقية النحاس التي سبق شرحها ، والذهب فلز أصفر لامع يمكن طرقة إلى رقائق غاية في الدقة ، كما أنه يعتبر في مقدمة الفلزات المقاومة لتأثيرات الأحماض والقواعد والمحاليل الملحية . ويستخدم الذهب بصورة رئيسية في صناعة الحلبي ، ويستخدم أيضاً في صناعة العملات ، ويستهلك قسم منه في صناعة العديد من الآلات والأجهزة الدقيقة الكهربائية والألكترونية ، ويستخدم إضافة للطلاء الكهربائي للمعادن في طلاء الخزف والزجاج ، كما يستعمل كسبائك بكثرة ومعظمها يستخدم لصناعة الزينه (جميل وعجم ، ١٩٨٠ ، ص٢٥٧) . ومن المصطلحات المستخدمة في مجال صياغة الذهب " عيار الذهب " وهو مصطلح يستخدم للدلالة على نسبة ما في القطعة المعدنية من ذهب ، فالخاتم من عيار " ٢٤ " قيراطاً هو ذهب خالص ، أما الخاتم من عيار " ١٨ " قيراطاً ، فهو الخاتم الذي يحتوي على ١٨ جزء من اصل " ٢٤ " جزءاً ، أي أن ثلاثة أرباعه فقط من الذهب والباقي فضة. ويتم خلط الذهب بالنحاس أو الفضة لزيادة صلابته . وعند خلطه بالفضة يستخدم في

أعمال الصياغة لصناعة العقود والحلي ، أما إذا أضيف النحاس إليه فيستخدم في صناعة النقود . وهناك مصطلح " قيراط الماس " وهو وحدة للوزن ، وكل خمسة قيراط تساوي جراماً واحداً ( ١ قيراط = ٢,٠ غم ) فخاتم الماس من عيار عشرة قيراط هو الخاتم الذي يحتوي غرامان من الماس (عبد القادر ، ١٩٩٨ ب). والنحاس يتكون من الكربون النقي المتبلور نتيجة لتعرضه في باطن الأرض للضغط العالي جداً ودرجة الحرارة العالية ، وبمعزل عن الهواء . والغرافيت يتكون أيضاً من الكربون المتبلور ولكنه يحتوي على بعض الشوائب من أكاسيد الحديد وبعض المعادن الأخرى ، ولذلك فإن صلابته أقل من الماس ، ويستخدم الغرافيت في صناعة أقلام الكتابة العادية المسماة بأقلام الرصاص (جميل وعجم ، ١٩٨٠ ، ص ٥٨).

أما الفضة فهي فلز أبيض لماع ، ويستخدم في صناعة التصوير والآلات الإلكترونية والكهربائية وكذلك في صناعة الحلي وأدوات الزينة وأدوات الطعام ، وفي الطلاء الكهربائي للمعادن ، وفي صناعة بعض أنواع الأقطاب الكهربائية والبطاريات وفي تفضيض الجانب الخلفي للمرايا وفي تحضير بعض الأصباغ الخاصة ، وتستخدم في صناعة السبائك وفي مقدماتها سبائك الفضة والنحاس المستعملة في صناعة العملة بشكل رئيسي . والفضة مقاومة للأكسدة والأحماض ، عدا حامض النيتريك ، وهي مقاومة للقلويات مقاومة تامة ، ولا تنفذ الفضة بريقها في الهواء إلا في وجود مركبات الكبريت حيث تتكون طبقة رقيقة من كبريتيد الفضة على سطحها . ويستخدم ( ٤٠ % ) تقريباً من الفضة في النقود كما تستخدم في طب الأسنان ، والتصوير والأقلام الفوتوغرافية لأن كلوريدات وبروميدات ويوديدات الفضة حساسة للضوء . والفضة أكثر صلابة من الذهب وأقل من النحاس وباستثناء الذهب تكون الفضة أكثر الفلزات قابلية للطرق ( يمكن ثنيها ) وأكثرها قابلية للسحب ( يمكن مطها ) حيث يمكن سحب جرام واحد من الفضة بحيث يعطي سلكاً رفيعاً طوله ( ميل ) ، ويمكن طرقه حتى يتحول إلى صفائح سمكها ( ٢٥... ) ( أبو زيد ، ١٩٨٥ ، ص ١١٥ ) .

ملحق (٦)  
اختبار التحصيل الدراسي

تعليمات الاختبار :

- ١- إقرأ التعليمات جيداً قبل البدء في الإجابة عن الأسئلة .
- ٢- الاختبار موضوع لقياس تعلم طلبة الصف العاشر الأساسي المعرفة العلمية المكونة لمحتوى موضوع "التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية " في مقرر الفيزياء .
- ٣- عدد أسئلة الاختبار (٥٠) سؤالاً ، كلها من نوع اختيار من متعدد ، لكل سؤال أربعة بدائل إجابة ، واحد فقط منها هو الإجابة الصحيحة للسؤال .
- ٤- مدة الاختبار ، ساعة .
- ٥- في الإجابة عن السؤال ، توضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال على ورقة الإجابة .
- ٦- أي سؤال وضع له أكثر من إجابة واحدة سيلغى ويعطى علامة الصفر .

شاكرين تعاونكم معنا وتأييدكم الكامل بتعليمات الاختبار .

الباحث

"المعز لدين الله" صبحي حسني عمر

## بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

الصف: العاشر الاساسي

الزمن : ساعة واحدة

العلامة: (٥٠) علامة

### الفيزياء

## التيار الكهربائي وآثاره الحرارية والكيميائية

• يرجد بعد كل فقرة اربع اجابات ، والمطلوب منك وضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة على ورقة الاجابة :-

١- اذا وضعت شحنة كهربائية حرة الحركة في مجال كهربائي فانها :-

- (أ) تتحرك باتجاه المجال ان كانت سالبة  
(ب) تتحرك باتجاه المجال ان كانت موجبة  
(ج) تتحرك بعكس المجال ان كانت موجبة  
(د) تتحرك بشكل معامد للمجال على كل الاحوال
- ٢ - الشحنات الحرة في المحاليل الكيرلية هي فقط:-

- (أ) الايونات الموجبة (ب) الايونات السالبة (ج) الالكترونات (د) الايونات الموجبة والسالبة
- ٣ - شدة التيار الناشيء في موصل بفعل عبور شحنة مقدارها (١) كولوم لمقننذ في زمن مقداره (١) ثانية تساوي:-

(أ) ٢ أمبير (ب) ٤ أمبير (ج) ١ أمبير (د) ١٠ أمبير

٤ - تسمى حركة الالكترونات الانتقالية باتجاه واحد داخل الموصل:-

- (أ) التيار الكيربائي  
(ب) شدة التيار الكيربائي  
(ج) الجهد الكيربائي  
(د) القوة الدافعة الكيربائية

٥ - تقاس شدة التيار الكيربائي بوحدة :-

(أ) الاوم (ب) الجول (ج) الفولت (د) الكولوم / ثانية

٦ - التيار الاصطلاحي هو التيار الذي يكون اتجاهه في الدارات الكيربائية خارج البطارية :-

- (أ) من القطب الموجب الى السالب  
(ب) من السالب الى الموجب  
(ج) باتجاه حركة الشحنة الموجبة  
(د) ا + ج

٧ - الرمزان ( - | - ) ، ( ~ ~ ~ ~ ) يمثلان على الترتيب :-

(أ) مفتاح ، مقاومة (ب) مقاومة ، مفتاح (ج) بطارية ، مقاومة (د) مقاومة ، بطارية

٨ - النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل الخطي وشدة التيار الكيربائي فيه تعبر عن :-

(أ) طول الموصل (ب) مساحة مقطع الموصل (ج) درجة حرارة الموصل (د) مقاومة الموصل

- ٩- ان قيمة فرق الجهد عبر مقاومة خطية مقدارها (١٠) أوم ويسري فيها تيار (٢) أمبير تساوي :-  
 (أ) (٠, ٢) فولت (ب) ٥ فولت (ج) ٤٠ فولت (د) ٢٠ فولت
- ١٠- تكافئ وحدة قياس المقاومة (الوم) :-  
 (أ) فولت / أمبير (ب) فولت / كولوم (ج) كولوم / ثانية (د) نيوتن / كولوم
- ١١ - التيار الالكتروني والتيار الاصطلاحي :-  
 (أ) لهما نفس الاتجاه (ب) متعاكسان في الاتجاه  
 (ج) الالكتروني باتجاه الشحنة الموجبة (د) الاصطلاحي باتجاه الشحنة السالبة
- ١٢ - اذا كانت شدة التيار المار في سلك فلزي تساوي (٢) أمبير ، فهذا يعني ان كمية الشحنة المارة في مقطع من السلك في كل ثانية تساوي :-  
 (أ) ١ كولوم (ب) ٨ كولوم (ج) ٤ كولوم (د) ٢ كولوم
- ١٣ - من التطبيقات على تحول معظم الطاقة الكهربائية الى طاقة حرارية :-  
 (أ) المروحة الكهربائية (ب) الخلاط الكهربائي (ج) السخان الكهربائي (د) المكثفة الكهربائية
- ١٤ - القانون الذي يبحث في الطاقة الحرارية المتولدة في سلك فلزي يسري فيه تيار كهربائي هو قانون :-  
 (أ) أوم (ب) كولوم (ج) نيوتن الاول (د) جول
- ١٥ - من العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحرارية المتولدة في سلك فلزي يسري فيه تيار كهربائي :-  
 (أ) مقاومة السلك (ب) شدة التيار (ج) زمن مرور التيار (د) جميع ما ذكر
- ١٦ - في حالة ثبوت شدة التيار وزمن مروره في سلك فلزي فان الطاقة الحرارية تناسب :-  
 (أ) طرديا مع المقاومة (ب) عكسيا مع المقاومة  
 (ج) طرديا مع مربع المقاومة (د) عكسيا مع مربع المقاومة
- ١٧ - الطاقة الحرارية الناشئة عن تيار كهربائي في مقاومة فلزية في زمن معين تناسب طرديا مع :-  
 (أ) شدة التيار والمقاومة والزمن (ب) المقاومة والزمن ومربع شدة التيار  
 (ج) شدة التيار ومربع المقاومة والزمن (د) الزمن ومربع كل من شدة التيار والمقاومة
- ١٨ - الطاقة الحرارية الناشئة عن تيار كهربائي شدته (ت) ويسري في موصل فلزي مقاومته (م) في زمن مقداره (ز) تعلى بالعلاقة :-  
 (أ)  $ح = ت \cdot م \cdot ز$  (ب)  $ح = ت \cdot م \cdot ز$  (ج)  $ح = ت \cdot م \cdot ز$  (د)  $ح = ت \cdot م \cdot ز$
- ١٩ - اذا كانت مقاومة سخان كهربائي (٥٠) أوم ويعمل على فرق جهد (٢٠٠) فولت فان الطاقة الحرارية المتولدة في في زمن مقداره (٥) دقائق تساوي :-  
 (أ) ٢٤٠٠٠٠ جول (ب) ٢٥٠ جول (ج) ١٠٠٠٠ جول (د) ١٠٠٠ جول
- ٢٠ - اذا انقصت شدة التيار الكهربائي في مقاومة فلزية الى النصف فان الطاقة الحرارية المتولدة في المقاومة :-  
 (أ) تزيد بمقدار الضعف (ب) تنقص الى النصف (ج) تنقص الى الربع (د) لا تتغير



٢١ - سخان كهربائي مكتوب عليه (٢٠٠٠) واط، فإذا كان سعر الكيلوواط ساعة يساوي (١٠) قروش ، فإن تكلفة تشغيله نصف ساعة تساوي :-

(أ) ٢٠ قرشا (ب) ٤٠ قرشا (ج) ١٠ قروش (د) ٥ قروش  
٢٢ - مخترع اول مصباح كهربائي هو :-

(أ) كوليدج الامريكي (ب) شارل كولوم (ج) اندريه أمبير (د) توماس اديسون  
٢٣ - تعتبر المصابيح الفلورية أفضل من المصابيح العادية لانها :-

(أ) أكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية (ب) أقل استهلاكاً للطاقة الكهربائية  
(ج) تعطي اضاءة افضل (د) ب + ج

٢٤ - في عام (١٩٠٨) تم استخدام فتيل من التنغستن بدلا من الكربون وذلك لان التنغستن :-

(أ) اسطع اضاءة (ب) اقصر عمرا (ج) متوفر بكثرة (د) اقل كلفة  
٢٥ - يتم وصل المنصهر الكهربائي في الاجهزة الكهربائية الحديثة وذلك :-

(أ) لحمايتها من الاحتراق (ب) لتعمل على فرق جهد اكبر  
(ج) لتعمل على فرق جهد اقل (د) لتقليل استهلاكها للتيار الكهربائي

٢٦ - في السخان الكهربائي يوضع ملف التسخين في انبوبة عازلة للكهرباء :-

(أ) لمنع احتراقه (ب) لتجنب الصدمات الكهربائية  
(ج) ليقل استهلاكه للتيار (د) ليعطي حرارة اعلى

٢٧ - في اثناء شحن البطاريات السائلة تتحول الطاقة من :-

(أ) كيميائية الى كهربائية (ب) كهربائية الى كيميائية  
(ج) كهربائية الى حركية (د) حركية الى كهربائية

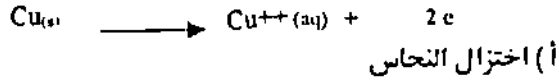
٢٨ - المحلول الكهربائي هو المحلول الذي :-

(أ) يسمح بمرور التيار الكهربائي فيه (ب) لا يحتوي ايونات موجبة وسالبة  
(ج) لا يوجد فيه شحنات حرة (د) يوجد على شكل جزيئات متعادلة الشحنة

٢٩ - في تجربة طلاء المسمار بالنحاس :-

(أ) تختزل ايونات النحاس على المصعد (ب) تتأكسد ذرات النحاس على المهبط  
(ج) لا يختزل النحاس ولا يتأكسد (د) تختزل ايونات النحاس على المهبط

٣٠ - تمثل المعادلة الكيميائية التالية :-



(أ) اختزال النحاس (ب) تأكسد النحاس

(ج) فقد كل ذرة نحاس الكترون (د) اكتساب كل ذرة نحاس الكترونين

٣١ - في تجربة طلاء المسمار بالنحاس ، يطلق على قطعة النحاس الموصلة بالقطب الموجب اسم :-

(أ) المهبط (ب) المصعد (ج) المحلول الكهربائي (د) المفتاح

٣٢ - بعد إجراء تجربة طلاء المسامير بالنحاس فان كتلة المسامير :-

(أ) تنقص (ب) تزيد (ج) تبقى ثابتة (د) لا شيء مما ذكر

٣٣ - كمية المادة المترسبة في أي عملية تحليل كهربائي تتناسب :-

(أ) طرديا مع شدة التيار المار في المحلول (ب) عكسيا مع زمن مرور التيار  
(ج) طرديا مع مربع شدة التيار المار في المحلول (د) عكسيا مع شدة التيار المار في المحلول  
٣٤ - (كمية المادة المترسبة في أي عملية تحليل كهربائي تتناسب طرديا مع كمية الشحنة المارة في المحلول الكهربي) تمثل نص قانون :-

(أ) فارادي الثاني (ب) فارادي الاول (ج) أوم (د) جول

٣٥ - احدى الصيغ التالية تمثل الصيغة الرياضية لقانون فارادي الاول:-

(أ)  $ك = هـ ت ش$  (ب)  $ك = هـ \times م$  (ج)  $ك = هـ ش$  (د)  $ك = ت \times م$

٣٦ - يطلق على كمية المادة المترسبة بفعل مرور كولوم واحد من الكهرباء في محلولها الكهربي اسم:-

(أ) الفارادي (ب) الوزن المكافئ (ج) المكافئ الكيميائي الكهربائي (د) العدد الذري

٣٧ - اذا كانت (هـ) للنحاس (٢٣.٠٠٠) غم/كولوم فان كتلة المادة المترسبة من النحاس بفعل مرور (١٠٠٠) كولوم في محلوله الكهربي تساوي:-

(أ) (٢٣.٠) غم (ب) ٢٣٠ غم (ج) (٢٣.٠٠٠) غم (د) (٣.٣) غم

٣٨ - اذا مرت كمية الكهرباء نفسها في محلولين كهربيين مختلفين، فان الكتلة المترسبة تكون اكبر للمادة التي:-

(أ) وزنها المكافئ اكبر (ب) وزنها المكافئ اقل (ج) تركيزها اعلى (د) تركيزها اقل

٣٩ - حتى نمرر كمية الكهرباء نفسها في محلولين كهربيين مختلفين نصلهما معا :-

(أ) على التوالي (ب) على التوازي (ج) على التوالي او على التوازي (د) لا شيء مما ذكر

٤٠ - الصيغة الرياضية التي تمثل قانون فارادي الثاني هي:-

(أ)  $\frac{ك}{م} = \frac{ك}{م}$  (ب)  $\frac{ك}{م} = \frac{ك}{م}$  (ج)  $\frac{ك}{م} = \frac{ك}{م}$  (د)  $ك = م \times م$

٤١ - اذا كان الوزن الذري لعنصر الالمنيوم يساوي (٢٧) غم وذريته (+٣) فان وزنه المكافئ يساوي:-

(أ) ٢٧ (ب) ٨١ (ج) ٩ (د) ٩/١

٤٢ - يسمى المقدار الثابت في قانون فارادي الثاني :-

(أ) الفارادي (ب) المكافئ الكيميائي الكهربائي (ج) الوزن المكافئ (د) الوزن الذري

٤٣ - اثبت التجارب ان الفارادي يساوي :-

(أ) ١٠٠٠ كولوم (ب) ٩٦٥٠٠ كولوم (ج) ٩٦٥٠٠ غم (د) ١٠٠٠ كغم

٤٤ - في قانون فارادي الاول، اذا كانت وحدة قياس (هـ) بالفرام/كولوم و(ت) بالأمبير فان الكتلة تكون بالفرام بشرط ان يكون الزمن بوحدة :-

(أ) الدقيقة (ب) الثانية (ج) الساعة (د) الملي ثانية

- ٤٥ - محلولان كهربيان متصلان على التوالي ، فاذا كان الوزن المكافئ للمادة الاولى (٩) غم وللثانية (١,٨) غم وترسب من المادة الاولى كتلة مقدارها (٢) غم ، فان كتلة ما يترسب من المادة الثانية يساوي:-  
 (أ) (٠,٩) غم (ب) ١٨ غم (ج) (٣,٦) غم (د) (٠,٤) غم
- ٤٦ - وحدات قياس كل من فرق الجهد ، شدة التيار ، المكافئ الكيميائي الكهربائي هي على الترتيب :-  
 (أ) فولت، أوم ، غم/كولوم  
 (ب) فولت، غم/كولوم، أوم  
 (ج) أمبير، فولت، غم/كولوم  
 (د) فولت، أمبير، غم/كولوم
- ٤٧ - تعد عملية الطلاء بالكهرباء من تطبيقات التيار الكهربائي في مجال التأثيرات:-  
 (أ) الحرارية (ب) الكيميائية (ج) الحركية (د) لاشيء مما ذكر
- ٤٨ - لاتمام عملية الطلاء الكهربائي يشترط أن تشكل المادة المراد طلاؤها :-  
 (أ) المصعد (ب) المحلول الكهربائي (ج) المهبط (د) أ + ب
- ٤٩ - في عملية تنقية الفلزات من الشوائب يتم وصل قطعة الفلز غير النقية :-  
 (أ) بالمهبط (ب) بالمصعد (ج) بالمهبط أو المصعد (د) لاشيء مما ذكر
- ٥٠ - تعلقى المجسمات المصنوعة من الشمع او الجبس بطبقة رقيقة من الجرافيت قبل طلاؤها بالكهرباء بمادة فلزية وذلك :-  
 (أ) لتصبح لينة سهلة التشكيل  
 (ب) لتدوم فترة اطول  
 (ج) لتصبح موصلة للكهرباء  
 (د) لاسبابا منظرا جميلا

الأسئلة

## بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

المدرسة:  
الصف:  
الشعبة:

الاسم:  
اليوم:  
التاريخ:

### ورقة الاجابة لاختار التحصيل العلمي

الرموز				رقم السؤال	الرموز				رقم السؤال
د	ـ	⊙	ا	٢٦	د	ـ	⊙	ا	١
د	ـ	⊙	ا	٢٧	⊙	ـ	ـ	ا	٢
د	ـ	ـ	⊙	٢٨	د	⊙	ـ	ا	٣
⊙	ـ	ـ	ا	٢٩	د	ـ	ـ	⊙	٤
د	ـ	⊙	ا	٣٠	⊙	ـ	ـ	ا	٥
د	ـ	⊙	ا	٣١	⊙	ـ	ـ	ا	٦
د	ـ	⊙	ا	٣٢	د	⊙	ـ	ا	٧
د	ـ	ـ	⊙	٣٣	⊙	ـ	ـ	ا	٨
د	ـ	⊙	ا	٣٤	⊙	ـ	ـ	ا	٩
د	⊙	ـ	ا	٣٥	د	ـ	ـ	⊙	١٠
د	⊙	ـ	ا	٣٦	د	ـ	⊙	ا	١١
د	ـ	ـ	⊙	٣٧	⊙	ـ	ـ	ا	١٢
د	ـ	ـ	⊙	٣٨	د	⊙	ـ	ا	١٣
د	ـ	ـ	⊙	٣٩	⊙	ـ	ـ	ا	١٤
د	⊙	ـ	ا	٤٠	⊙	ـ	ـ	ا	١٥
د	⊙	ـ	ا	٤١	د	ـ	ـ	⊙	١٦
د	ـ	ـ	⊙	٤٢	د	ـ	⊙	ا	١٧
د	ـ	⊙	ا	٤٣	د	ـ	ـ	⊙	١٨
د	ـ	⊙	ا	٤٤	د	ـ	ـ	⊙	١٩
⊙	ـ	ـ	ا	٤٥	د	⊙	ـ	ا	٢٠
⊙	ـ	ـ	ا	٤٦	د	⊙	ـ	ا	٢١
د	ـ	⊙	ا	٤٧	⊙	ـ	ـ	ا	٢٢
د	⊙	ـ	ا	٤٨	⊙	ـ	ـ	ا	٢٣
د	ـ	⊙	ا	٤٩	د	ـ	ـ	⊙	٢٤
د	⊙	ـ	ا	٥٠	د	ـ	ـ	⊙	٢٥

بسم الله الرحمن الرحيم

### مقياس الاتجاه نحو الفيزياء

المدرسة:

الصف:

الشعبة:

الاسم:

اليوم:

التاريخ:

أخي الطالب/ اختي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو الفيزياء من حيث الاهتمام والاستمتاع بالفيزياء ، ودور معلم الفيزياء ، والمضامين الاجتماعية للفيزياء وصعوبتها. ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط ، لذا أرجو الاجابة عليه بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك ، وستعامل البيانات المستخلصة منه بسرية تامة.

فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	اهتم بالفيزياء عادة.					
٢	اعمل وانجز جيداً في الفيزياء					
٣	لا يعطينا معلم الفيزياء مساعدة كبيرة .					
٤	الفيزياء تساعدني في الحصول على وظيفة عندما اتهي المدرسة.					
٥	احب ان اتعلم عن الفيزياء اكثر.					
٦	معلم الفيزياء يجعل الفيزياء حية ومثيرة.					
٧	الفيزياء تساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.					
٨	الفيزياء ليست مشوقة كالفروع الدراسية الاخرى.					
٩	معلم الفيزياء يناقش الاجابات الخاطئة معنا.					
١٠	الفيزياء تجعل فهم مشكلات العالم بصورة افضل.					
١١	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في الفيزياء.					

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٢	تساعدنا الفيزياء في رفع مستوى معيشتنا.					
١٣	معلم الفيزياء عادة ما يكون مشغولا وبالتالي لا أرغب بطرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.					
١٤	ارغب في قضاء وقت اكثر مع الفيزياء حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.					
١٥	الفيزياء صعبة نوعا ما.					
١٦	معلمنا ( معلم الفيزياء ) يستمتع بتدريس الفيزياء.					
١٧	الفيزياء تبين لنا كيف نحل المشكلات.					
١٨	اعاني من صعوبة فهم المفاهيم والتعبيرات المستخدمة في الفيزياء.					
١٩	ينقل معلم الفيزياء حماسه ( في الفيزياء ) إلينا.					
٢٠	الفيزياء تعلمنا اثاره الاسئلة والآراء والأفكار.					
٢١	ارغب في وظيفة ذات علاقة بالفيزياء.					
٢٢	المعلم ( معلم الفيزياء ) يشجعنا للاهتمام بالفيزياء اكثر.					
٢٣	الفيزياء تجعلنا نفكر ماذا يحدث في العالم.					
٢٤	اجد من الصعوبة بمكان عندما أسأل لاستخدام ما تعلمته في حل - المشكلات.					
٢٥	احب الفيزياء اقل مما اعتدت عليه.					
٢٦	معلم الفيزياء يحاول باستمرار ربط الفيزياء بحياتنا اليومية.					
٢٧	لا ارى تبريرا لكثرة التجارب المخبرية في الفيزياء.					
٢٨	لست متاكدا مما اقوم به ( أو أعمله ) في الفيزياء.					
٢٩	انظر بشوق الى دروس الفيزياء.					
٣٠	معلم الفيزياء يحاول ان يتنقل في الصف لملاحظة الطلبة خلال الأعمال التطبيقية في الفيزياء.					
٣١	اعتبر تعليمات وارشادات معلم الفيزياء صعبة الاتباع والتنفيذ.					
٣٢	احب معلم الفيزياء الذي يدرسنني.					
٣٣	الفيزياء أكثر سهولة مما كانت عليه من قبل.					

بسم الله الرحمن الرحيم

### مقياس الاتجاه نحو الفيزياء

الاسم: \_\_\_\_\_  
اليوم: \_\_\_\_\_  
التاريخ: \_\_\_\_\_  
المدرسة: \_\_\_\_\_  
الصف: \_\_\_\_\_  
الشعبة: \_\_\_\_\_

أخي الطالب/ اختي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو الفيزياء من حيث الاهتمام والاستمتاع بالفيزياء ، ودور معلم الفيزياء ، والمضامين الاجتماعية للفيزياء وصعوبتها. ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط ، لذا أرجو الاجابة عليه بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك ، وستعامل البيانات المستخلصة منه بسرية تامة.

فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١ +	اهتم بالفيزياء عادة.	٥	٤	٣	٢	١
٢ +	اعمل وانجز جيداً في الفيزياء	٥	٤	٣	٢	١
٣ -	لا يعطينا معلم الفيزياء مساعدة كبيرة .	١	٢	٣	٤	٥
٤ +	الفيزياء تساعدني في الحصول على وظيفة عندما انهي المدرسة.	٥	٤	٣	٢	١
٥ +	احب ان اتعلم عن الفيزياء اكثر.	٥	٤	٣	٢	١
٦ +	معلم الفيزياء يجعل الفيزياء حية ومثيرة.	٥	٤	٣	٢	١
٧ +	الفيزياء تساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.	٥	٤	٣	٢	١
٨ -	الفيزياء ليست مشوقة كالفروع الدراسية الأخرى.	١	٢	٣	٤	٥
٩ +	معلم الفيزياء يناقش الاجابات الخاطئة معنا.	٥	٤	٣	٢	١
١٠ +	الفيزياء تجعل فهم مشكلات العالم بصورة افضل.	٥	٤	٣	٢	١
١١ -	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في الفيزياء.	١	٢	٣	٤	٥

ف : سارة الفيزياء ، ٣ : معلم الفيزياء  
(+) : فترة صوحبة ، (-) : فترة سارة

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٢+	تساعدنا الفيزياء في رفع مستوى معيشتنا.	٥	٤	٣	٢	١
١٣-	معلم الفيزياء عادة ما يكون مشغولا وبالتالي لا أرغب بطرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.	١	٢	٣	٤	٥
١٤+	ارغب في قضاء وقت اكثر مع الفيزياء حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.	٥	٤	٣	٢	١
١٥-	الفيزياء صعبة نوعا ما.	١	٢	٣	٤	٥
١٦+	معلمنا ( معلم الفيزياء ) يستمتع بتدريس الفيزياء.	٥	٤	٣	٢	١
١٧+	الفيزياء تبين لنا كيف نحل المشكلات.	٥	٤	٣	٢	١
١٨-	اعاني من صعوبة فهم المفاهيم والتعبيرات المستخدمة في الفيزياء.	١	٢	٣	٤	٥
١٩+	ينقل معلم الفيزياء حماسه ( في الفيزياء ) إلينا.	٥	٤	٣	٢	١
٢٠+	الفيزياء تعلمنا إثارة الاسئلة والآراء والأفكار.	٥	٤	٣	٢	١
٢١+	ارغب في وظيفة ذات علاقة بالفيزياء.	٥	٤	٣	٢	١
٢٢+	المعلم ( معلم الفيزياء ) يشجعنا للاهتمام بالفيزياء اكثر.	٥	٤	٣	٢	١
٢٣+	الفيزياء تجعلنا نفكر ماذا يحدث في العالم.	٥	٤	٣	٢	١
٢٤-	اجد من الصعوبة بمكان عندما أسأل لاستخدام ما تعلمته في حل - المشكلات.	١	٢	٣	٤	٥
٢٥-	احب الفيزياء اقل مما اعتدت عليه.	١	٢	٣	٤	٥
٢٦+	معلم الفيزياء يحاول باستمرار ربط الفيزياء بحياتنا اليومية.	٥	٤	٣	٢	١
٢٧-	لا ارى تبريرا لكثرة التجارب المخبرية في الفيزياء.	١	٢	٣	٤	٥
٢٨-	لست متاكدا مما اقوم به ( أو أعمله ) في الفيزياء.	١	٢	٣	٤	٥
٢٩+	انظر بشوق الى دروس الفيزياء.	٥	٤	٣	٢	١
٣٠+	معلم الفيزياء يحاول ان يتقل في الصف لملاحظة الطلبة خلال الأعمال التطبيقية في الفيزياء.	٥	٤	٣	٢	١
٣١-	اعتبر تعليمات وارشادات معلم الفيزياء صعبة الاتباع والتنفيذ.	١	٢	٣	٤	٥
٣٢+	احب معلم الفيزياء الذي يدرسنني.	٥	٤	٣	٢	١
٣٣+	الفيزياء أكثر سهولة مما كانت عليه من قبل.	٥	٤	٣	٢	١



## ملحق (١٠)

عينة من إجابات الطلبة على : اختبار المعرفة القبليّة ، اختبار التحصيل الدراسي (الفوري ،  
والمؤجل) ، ومقياس الاتجاه نحو الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل)

١. إجابة أحد طلاب المجموعة الضابطة .
٢. إجابة إحدى طالبات المجموعة التجريبية .



١٥  
—————  
٣٦

بسم الله الرحمن الرحيم

المدرسة: دكتور علاء الشار  
الصف: السادس اعداد  
الشعبة: — — —

الاسم: منسى سيوسف عاب  
اليوم: الثلاثاء  
التاريخ: ١٩٩٩ / ٤ / ٤ م

ورقة الاجابة لاختبار المعرفة القبلة

الرموز				رقم الزوال	الرموز				رقم الزوال
د	ج	ب	ا	١٩	د	ج	ب	ا	١
د	ج	ب	ا	٢٠	د	ج	ب	ا	٢
د	ج	ب	ا	٢١	د	ج	ب	ا	٣
د	ج	ب	ا	٢٢	د	ج	ب	ا	٤
د	ج	ب	ا	٢٣	د	ج	ب	ا	٥
د	ج	ب	ا	٢٤	د	ج	ب	ا	٦
د	ج	ب	ا	٢٥	د	ج	ب	ا	٧
د	ج	ب	ا	٢٦	د	ج	ب	ا	٨
د	ج	ب	ا	٢٧	د	ج	ب	ا	٩
د	ج	ب	ا	٢٨	د	ج	ب	ا	١٠
د	ج	ب	ا	٢٩	د	ج	ب	ا	١١
د	ج	ب	ا	٣٠	د	ج	ب	ا	١٢
د	ج	ب	ا	٣١	د	ج	ب	ا	١٣
د	ج	ب	ا	٣٢	د	ج	ب	ا	١٤
د	ج	ب	ا	٣٣	د	ج	ب	ا	١٥
د	ج	ب	ا	٣٤	د	ج	ب	ا	١٦
د	ج	ب	ا	٣٥	د	ج	ب	ا	١٧
د	ج	ب	ا	٣٦	د	ج	ب	ا	١٨

٣٦/١٥

٢٨  
٥٠

بسم الله الرحمن الرحيم



المدرسة: ذكوان عمان  
الصف: اربع اشراس  
الشعبة:

الاسم: ضيف  
اليوم: ١٠١١  
التاريخ: ٢٠١١ / ١٠ / ٢٠١١

ورقة الاجابة لاختار التحصيل العلمي

الرموز				رقم السؤال	الرموز				رقم السؤال
د	د	د	أ	٢٦	د	د	د	١	
د	د	د	أ	٢٧	د	د	د	٢	
د	د	د	د	٢٨	د	د	د	٣	
د	د	د	د	٢٩	د	د	د	٤	
د	د	د	أ	٣٠	د	د	د	٥	
د	د	د	د	٣١	د	د	د	٦	
د	د	د	أ	٣٢	د	د	د	٧	
د	د	د	د	٣٣	د	د	د	٨	
د	د	د	أ	٣٤	د	د	د	٩	
د	د	د	د	٣٥	د	د	د	١٠	
د	د	د	أ	٣٦	د	د	د	١١	
د	د	د	د	٣٧	د	د	د	١٢	
د	د	د	د	٣٨	د	د	د	١٣	
د	د	د	د	٣٩	د	د	د	١٤	
د	د	د	أ	٤٠	د	د	د	١٥	
د	د	د	د	٤١	د	د	د	١٦	
د	د	د	د	٤٢	د	د	د	١٧	
د	د	د	د	٤٣	د	د	د	١٨	
د	د	د	د	٤٤	د	د	د	١٩	
د	د	د	أ	٤٥	د	د	د	٢٠	
د	د	د	د	٤٦	د	د	د	٢١	
د	د	د	د	٤٧	د	د	د	٢٢	
د	د	د	د	٤٨	د	د	د	٢٣	
د	د	د	د	٤٩	د	د	د	٢٤	
د	د	د	د	٥٠	د	د	د	٢٥	

٢٨ / ٥٠

٢٨

بسم الله الرحمن الرحيم



المدرسة: ذا حور ملكة أستاذة  
 الصف: الرابع  
 الشعبة:

الاسم: منتصر بسيف  
 الرقم: ١٧٦٤  
 التاريخ: ٤ / ١٢ / ٢٠١٤

ورقة الإجابة لاختبار التحصيل العلمي

الرموز				رقم السؤال	الرموز				رقم السؤال
د	ا	ب	ج	٢٦	د	ا	ب	١	
د	ا	ب	ج	٢٧	د	ا	ب	٢	
د	ا	ب	ج	٢٨	د	ا	ب	٣	
د	ا	ب	ج	٢٩	د	ا	ب	٤	
د	ا	ب	ج	٣٠	د	ا	ب	٥	
د	ا	ب	ج	٣١	د	ا	ب	٦	
د	ا	ب	ج	٣٢	د	ا	ب	٧	
د	ا	ب	ج	٣٣	د	ا	ب	٨	
د	ا	ب	ج	٣٤	د	ا	ب	٩	
د	ا	ب	ج	٣٥	د	ا	ب	١٠	
د	ا	ب	ج	٣٦	د	ا	ب	١١	
د	ا	ب	ج	٣٧	د	ا	ب	١٢	
د	ا	ب	ج	٣٨	د	ا	ب	١٣	
د	ا	ب	ج	٣٩	د	ا	ب	١٤	
د	ا	ب	ج	٤٠	د	ا	ب	١٥	
د	ا	ب	ج	٤١	د	ا	ب	١٦	
د	ا	ب	ج	٤٢	د	ا	ب	١٧	
د	ا	ب	ج	٤٣	د	ا	ب	١٨	
د	ا	ب	ج	٤٤	د	ا	ب	١٩	
د	ا	ب	ج	٤٥	د	ا	ب	٢٠	
د	ا	ب	ج	٤٦	د	ا	ب	٢١	
د	ا	ب	ج	٤٧	د	ا	ب	٢٢	
د	ا	ب	ج	٤٨	د	ا	ب	٢٣	
د	ا	ب	ج	٤٩	د	ا	ب	٢٤	
د	ا	ب	ج	٥٠	د	ا	ب	٢٥	

٢٦

بسم الله الرحمن الرحيم

مقياس الأداء لدم الغيزياء

١١٦

١٦٥

الاسم: هنتر يوسف كس

البرم: الستة

التاريخ: ٣٠ - ١ - ١٩٩٦ م

المدرسة: ذكور غلار الشا -

الصف: العاشر الايمان

الشعبة: -

أخي الطالب/ أختي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو الغيزياء من حيث الاهتمام والاستمتاع بالغيزياء ودور معلم الغيزياء والمضامين الاجتماعية الغيزياء وصورتها . ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط ، لذا أرجو الاجابة عليه بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك ، وستعامل البيانات المستخلصة منه بسرية تامة.

فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	اهتمت بالغيزياء عادة.		X			
٢	اعمل واتجز جيداً في الغيزياء.		X			
٣	لا يعطينا معلم الغيزياء مساعدة كبيرة.					X
٤	السيرة تساعدني في الحصول على وظيفة عندما انهي المدرسة.			X		
٥	احب ان اتعلم عن السيرة اكثر.			X		
٦	معلم الغيزياء يجعل الغيزياء ممتعة ومثيرة.					X
٧	الغيزياء تساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.		X			
٨	الغيزياء ليست مشوقة كالفروع الدراسية الاخرى.				X	
٩	معلم الغيزياء يناقش الاجابات الخاطئة معنا.					X
١٠	الغيزياء تجعل فهم مشكلات العالم بصورة افضل.		X			
١١	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في الغيزياء .			X		
١٢	تساعدنا الغيزياء في رفع مستوى معيشتنا.			X		
١٣	معلم الغيزياء عادة ما يكون مشغولاً وبالتالي لا اُرجب بطرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.				X	
١٤	ارغب في قضاء وقت اكثر مع الغيزياء حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.				X	
١٥	الغيزياء صعبة نوعاً ما.		X			

عامة ١١ / ٧٧

معلم ٥٥ / ٢٩

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٦	معلمنا ( معلم العيزية ) يستمتع بتدريس العلوم.	٥X				
١٧	العيزية تبين لنا كيف نحل المشكلات.		٤X			
١٨	اعاني من صعوبة فهم المفاهيم والتعبيرات المستخدمة في العيزية			٢X		
١٩	ينقل معلم العيزية حماسه ( في العيزية ) اليها.		٤X			
٢٠	العيزية تعلمنا اثاره الاسئلة والآراء والأفكار.		٤X			
٢١	ارغب في وظيفة ذات علاقة بالعيزية		٥X			
٢٢	المعلم ( معلم العيزية ) يشجعنا للانتماء بالعيزية والاندس.			٣X		
٢٣	العيزية تجعلنا نفكر ماذا يحدث في العالم.		٤X			
٢٤	اجد من الصعوبة بمكان عندما أسأل لاستخدام ما تعلمته في حل - المشكلات:		١X			
٢٥	احب العيزية اقل مما اعتدت عليه.		٤X			
٢٦	معلم العيزية يحاول باستمرار ربط العيزية بحياتنا اليومية.		٤X			
٢٧	لا اري تبريرا لكثرة التجارب المخبرية في العيزية	٥X				
٢٨	لست متأكدا مما افهم به ( أو عمله ) في العيزية			٤X		
٢٩	انظر بشوق الي دروس العيزية .		٥X			
٣٠	معلم العيزية يحاول ان يتنقل في الصف لملاحظة الطلبة خلال الأعمال التطبيقية في العيزية			٢X		
٣١	اعتبر تعليمات وارشادات معلم العيزية صعبة الاتباع او التنفيذ.				٤X	
٣٢	احب معلم العيزية الذي يدرسنس.		٥X			
٣٣	العيزية اكثر سهولة مما كانت عليه من قبل.			٣X		

١٣٤  
٢٠٥

بسم الله الرحمن الرحيم  
مقياس الاتجاه نحو الغيرياء

المدرسة: زكوري  
الصف: الرماش  
الشمعة:



الاسم: محمد  
اليوم: الاربعاء  
التاريخ: ١٩ / ٣ / ٤٩

أخي الطالب/ اختي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو العلوم من حيث الاهتمام والاستمتاع بالغ  
ودور معلم الغيرياء والمضامين الاجتماعية للعبء وصعوبتها .  
ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط ، لذا ارجو الاجابة عليه بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك ، وستعامل البيانات  
المستخلصة منه بسرية تامة.

فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	افتم بالعبء عادة.	X				
٢	اعمل واتجز جيداً في الغيرياء			X		
٣	لا يعطينا معلم الغيرياء مساعدة كبيرة.					X
٤	الغيرياء تساعدني في الحصول على وظيفة عندما انتهى المدرسة.	X				
٥	احب ان اتعلم عن الغيرياء اكثر.		X			
٦	معلم الغيرياء يجعل الغيرياء حية ومثيرة.	X				
٧	الغيرياء تساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.	X				
٨	الغيرياء ليست مثوقة كالفروع الدراسية الاخرى.				X	
٩	معلم الغيرياء يناقش الاجابات الخاطئة معنا.			X		
١٠	الغيرياء تجعل فهم مشكلات العالم بصورة افضل.	X				
١١	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في الغيرياء				X	
١٢	تساعدنا الغيرياء في رفع مستوى معيشتنا.	X				
١٣	معلم الغيرياء عادة ما يكون مشغولاً وبالتالي لا اُرجب ب طرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.			X		
١٤	ارغب في قضاء وقت اكثر مع الغيرياء حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.				X	
١٥	الغيرياء صعبة نوعاً ما.		X			

١١ / ٨٦

٥٥ / ٤٨

رقم الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة	رد
١٦			X			معلمنا ( معلم الفيزياء ) يستمتع بتدريس العلوم.
١٧		X				الفيزياء تبين لنا كيف نحل المشكلات.
١٨			X			اعاني من صعوبة فهم المفاهيم والتعبيرات المستخدمة في الفيزياء.
١٩		X				ينقل معلم الفيزياء حماسه ( في الفيزياء ) الينا.
٢٠		X				الفيزياء تعلمنا اثاره الاسئلة والآراء والأفكار.
٢١			X			ارغب في وظيفة ذات علاقة بالفيزياء
٢٢		X				المعلم ( معلم الفيزياء ) يشجعنا للاهتمام بالعلوم اكثر.
٢٣		X				الفيزياء تجعلنا نفكر ماذا يحدث في العالم.
٢٤				X		اجد من الصعوبة بمكان عندما أسأل لاستخدام ما تعلمته في حل - المشكلات.
٢٥			X			احب الفيزياء اقل مما اعتدت عليه.
٢٦		X				معلم الفيزياء يحاول باستمرار ربط الفيزياء بحياتنا اليومية.
٢٧				X		لا اري تديرا لكثرة التجارب المخبرية في الفيزياء
٢٨				X		لست متأكد مما أقوم به ( أو أعمله ) في الفيزياء
٢٩		X				انظر بشوق الى دروس الفيزياء.
٣٠		X				معلم الفيزياء يحاول ان يتنقل في الصف لملاحظة الطلبة خلال الأعمال التطبيقية في الفيزياء
٣١				X		اعتبر تعليمات وارشادات معلم الفيزياء صعبة الاتباع او التنفيذ.
٣٢		X				احب معلم الفيزياء الذي يدرسنى.
٣٣			X			الفيزياء اكثر سهولة مما كانت عليه من قبل.



بسم الله الرحمن الرحيم

مقياس الانتباه نحو التيزار

الجامعة: كورنا  
الصف: رابع  
الشعبة:

الاسم: هاشم سيوسف كزوه

اليوم: الاربعاء

التاريخ: ١٤٤٦ - ٤ - ١٥

أخي الطالب / أختي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو العلوم من حيث الاهتمام والاستمتاع ودور معلم التيزار والمضامين الاجتماعية للتيزار وصعوبتها.

ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط، لذا ارجو الاجابة عليه بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك، وستعامل المستخلصة منه بسرية تامة.

فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	اهتم بالتيزار عادة.			X		
٢	اعمل وانجز جيداً في التيزار		X			
٣	لا يعطينا معلم التيزار مساعدة كبيرة.				X	
٤	التيزار يساعدني في الحصول على وثيقة عندما انهي المدرسة.		X			
٥	احب ان اتعلم عن التيزار اكثر.			X		
٦	معلم التيزار يجعل للتيزار حياة ومثيرة.		X			
٧	التيزار يساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.		X			
٨	التيزار ليست مثوقة كالفروع الدراسية الاخرى.				X	
٩	معلم التيزار يناقش الاجابات الخاطئة معنا.				X	
١٠	التيزار تجعل فهم مشكلات العالم بصورة افضل.		X			
١١	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في التيزار.					X
١٢	تساعدنا التيزار في رفع مستوى معيشتنا.			X		
١٣	معلم التيزار عادة ما يكون مشغولاً وبالتالي لا اُرجب بطرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.				X	
١٤	ارغب في قضاء وقت اكثر مع التيزار حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.				X	
١٥	التيزار صعبة نوعاً ما.		X			

١١ / ٨٣

٥٥ / ٤٣

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٦	معلمنا ( معلم المزيار ) يستمتع بتدريس العلوم.			<del>٢</del>		
١٧	المزيار يتبين لنا كيف نحل المشكلات.		<del>٤</del>			
١٨	اعاني من صعوبة فهم المفاهيم والتعبيرات المستخدمة في المزيار .				<del>٤</del>	
١٩	ينقل معلم المزيار حماسه ( في المزيار ) اليانا.		<del>٤</del>			
٢٠	المزيار تعلمنا اثاره الاسئلة والآراء والأفكار.		<del>٥</del>			
٢١	ارغب في وظيفة ذات علاقة بالمزيار .			<del>٢</del>		
٢٢	المعلم ( معلم المزيار ) يشجعنا للاهتمام بالمزيار اكثر.		<del>٤</del>			
٢٣	المزيار تجعلنا نفكر ماذا يحدث في العالم.		<del>٥</del>			
٢٤	اجد من الصعوبة بمكان عندما أسأل لاستخدام ما تعلمته في حل - المشكلات.				<del>٤</del>	
٢٥	احب المزيار اقل مما اعتدت عليه.				<del>٤</del>	
٢٦	معلم المزيار يحاول باستمرار ربط المزيار بحياتنا اليومية.		<del>٥</del>			
٢٧	لا اري تديرا لكثرة التجارب المخبرية في المزيار				<del>٤</del>	
٢٨	لمت متاكدا مما اقوم به ( أو أعمه ) في المزيار				<del>٤</del>	
٢٩	انظر بشوق الي دروس المزيار .		<del>٤</del>			
٣٠	معلم المزيار يحاول ان يتنقل في الصف لملاحظة الطلبة خلال الأعمال التطبيقية في المزيار		<del>٥</del>			
٣١	اعتبر تعليمات وارشادات معلم المزيار صعبة الاتباع او التنفيذ.				<del>٤</del>	
٣٢	احب معلم المزيار الذي يدرسنى.		<del>٤</del>			
٣٣	المزيار اكثر سهولة مما كانت عليه من قبل.				<del>٥</del>	

المدرسة: بنات مجال عميل  
 الصف: الخامس الاساسي  
 الشعبة: "ح"



الاسم: رشا راسم ابو عامر  
 اليوم: الخميس  
 التاريخ: ٤ - ٢ - ٢٠١٩م

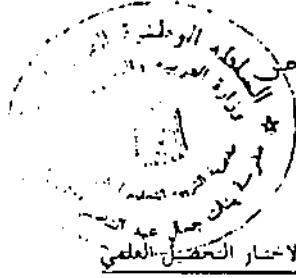
ورقة الاجابة لاختبار المعرفة القبليّة

الرموز				رقم السؤال	الرموز				رقم السؤال
ب	د	أ	ج	١٩	ب	د	أ	ج	١
ب	د	أ	ج	٢٠	ب	د	أ	ج	٢
ب	د	أ	ج	٢١	ب	د	أ	ج	٣
ب	د	أ	ج	٢٢	ب	د	أ	ج	٤
ب	د	أ	ج	٢٣	ب	د	أ	ج	٥
ب	د	أ	ج	٢٤	ب	د	أ	ج	٦
ب	د	أ	ج	٢٥	ب	د	أ	ج	٧
ب	د	أ	ج	٢٦	ب	د	أ	ج	٨
ب	د	أ	ج	٢٧	ب	د	أ	ج	٩
ب	د	أ	ج	٢٨	ب	د	أ	ج	١٠
ب	د	أ	ج	٢٩	ب	د	أ	ج	١١
ب	د	أ	ج	٣٠	ب	د	أ	ج	١٢
ب	د	أ	ج	٣١	ب	د	أ	ج	١٣
ب	د	أ	ج	٣٢	ب	د	أ	ج	١٤
ب	د	أ	ج	٣٣	ب	د	أ	ج	١٥
ب	د	أ	ج	٣٤	ب	د	أ	ج	١٦
ب	د	أ	ج	٣٥	ب	د	أ	ج	١٧
ب	د	أ	ج	٣٦	ب	د	أ	ج	١٨

٣٦/٣١

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

المدرسة: جمال عبد كناعنة  
 الصف: الأساس  
 الشعبة: (ح)



الاسم: رشا راسم ابو عاصم  
 اليوم: السبت  
 التاريخ: ٣٠٩٩/٤/٣

ورقة الاجابة لاختار التحصيل العلمي

الرموز				رقم السؤال	الرموز				رقم السؤال
د	ح	⊖	ا	٢٦	د	ح	⊕	١	
د	ح	⊖	ا	٢٧	⊕	ح	ح	٢	
د	ح	ح	⊕	٢٨	د	⊕	ح	٣	
⊕	ح	ح	ا	٢٩	د	ح	ح	٤	
د	ح	⊕	ا	٣٠	⊕	ح	ح	٥	
د	ح	⊕	ا	٣١	⊕	ح	ح	٦	
د	ح	⊕	ا	٣٢	د	⊕	ح	٧	
د	ح	ح	⊕	٣٣	⊖	ح	ح	٨	
د	ح	⊕	ا	٣٤	⊖	ح	ح	٩	
د	⊕	ح	ا	٣٥	د	ح	ح	١٠	
د	⊕	ح	ا	٣٦	د	ح	⊕	١١	
د	ح	ح	⊕	٣٧	⊖	ح	ح	١٢	
د	ح	ح	⊕	٣٨	د	⊕	ح	١٣	
د	ح	ح	⊕	٣٩	⊖	ح	ح	١٤	
د	⊕	ح	ا	٤٠	⊕	ح	ح	١٥	
د	⊕	ح	ا	٤١	د	ح	ح	١٦	
د	ح	ح	⊕	٤٢	د	ح	⊕	١٧	
د	ح	⊕	ا	٤٣	د	ح	ح	١٨	
د	ح	⊕	ا	٤٤	د	ح	ح	١٩	
⊕	ح	ح	ا	٤٥	د	⊕	ح	٢٠	
⊕	ح	ح	ا	٤٦	د	⊕	ح	٢١	
د	ح	⊕	ا	٤٧	⊕	ح	ح	٢٢	
د	⊕	ح	ا	٤٨	⊕	ح	ح	٢٣	
د	ح	⊕	ا	٤٩	د	ح	ح	٢٤	
د	⊕	ح	ا	٥٠	د	ح	⊕	٢٥	

٥/٥٠

بسم الله الرحمن الرحيم

الاسم: جمال عبد الواحد  
 المدرسة: أرحاشي  
 الصف: ( ٥ )  
 الشعبة:



رشار اسم أبو عا من  
 اليوم: الأربعاء  
 التاريخ: ٢٠١٦/٤/١٤

ورقة الاجابة لاختبار التحصيل العلمي

رقم السؤال	الرموز			رقم السؤال	الرموز			رقم السؤال
١	د	ب	ا	٢٦	د	ب	ا	١
٢	د	ب	ا	٢٧	د	ب	ا	٢
٣	د	ب	ا	٢٨	د	ب	ا	٣
٤	د	ب	ا	٢٩	د	ب	ا	٤
٥	د	ب	ا	٣٠	د	ب	ا	٥
٦	د	ب	ا	٣١	د	ب	ا	٦
٧	د	ب	ا	٣٢	د	ب	ا	٧
٨	د	ب	ا	٣٣	د	ب	ا	٨
٩	د	ب	ا	٣٤	د	ب	ا	٩
١٠	د	ب	ا	٣٥	د	ب	ا	١٠
١١	د	ب	ا	٣٦	د	ب	ا	١١
١٢	د	ب	ا	٣٧	د	ب	ا	١٢
١٣	د	ب	ا	٣٨	د	ب	ا	١٣
١٤	د	ب	ا	٣٩	د	ب	ا	١٤
١٥	د	ب	ا	٤٠	د	ب	ا	١٥
١٦	د	ب	ا	٤١	د	ب	ا	١٦
١٧	د	ب	ا	٤٢	د	ب	ا	١٧
١٨	د	ب	ا	٤٣	د	ب	ا	١٨
١٩	د	ب	ا	٤٤	د	ب	ا	١٩
٢٠	د	ب	ا	٤٥	د	ب	ا	٢٠
٢١	د	ب	ا	٤٦	د	ب	ا	٢١
٢٢	د	ب	ا	٤٧	د	ب	ا	٢٢
٢٣	د	ب	ا	٤٨	د	ب	ا	٢٣
٢٤	د	ب	ا	٤٩	د	ب	ا	٢٤
٢٥	د	ب	ا	٥٠	د	ب	ا	٢٥

٥٠٪



المدرسة: جمال عبدالمناحة  
الصف: العاشر  
الاسم: العاصم  
التاريخ: ٢٠٠٩

الاسم: رشاشا راسم أبو عاصم  
الرقم: ١٠٤٥٥٥  
التاريخ: ٢٠٠٩ - ٢٠٠٩

### أخي الطالب/ اخي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو العلوم من حيث الاهتمام والاستمتاع بالغير، ودور معلم الفيزياء والمضامين الاجتماعية للفيزياء وصعوبتها. ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط، لذا ارجو الاجابة عليه، بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك، وستعامل البيانات المستخلصة منه بسرية تامة.

### فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١	اهتم بالفيزياء عادة.	X			
٢	اعمل واتجز جيداً في الفيزياء	X			
٣	لا يعطينا معلم الفيزياء مساعدة كبيرة.				X
٤	الفيزياء تساعدني في الحصول على وظيفة عندما انهي المدرسة.	X			
٥	احب ان اتعلم عن الفيزياء اكثر.	X			
٦	معلم الفيزياء يجعل الفيزياء ممتعة ومثيرة.		X		
٧	الفيزياء تساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.	X			
٨	الفيزياء ليست مثوقة كالفروع الدراسية الاخرى.				X
٩	معلم الفيزياء يناقش الاجابات الخاطئة معنا.	X			
١٠	الفيزياء تجعل فهم مشكلات العالم بصورة افضل.	X			
١١	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في الفيزياء.				X
١٢	تساعدنا الفيزياء في رفع مستوى معيشتنا.	X			
١٣	معلم الفيزياء عادة ما يكون مشغولاً وبالتالي لا ارجو بطرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.		X		
١٤	ارغب في قضاء وقت اكثر مع الفيزياء حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.		X		
١٥	الفيزياء صعبة نوعاً ما.				X

١١ / ١١

٥٥ / ٤٧

رقم الفقرة	الفقرة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١٦	معلمنا ( معلم الفيزياء ) يستمتع بتدريس العلوم.		X		
١٧	الفيزياء تبين لنا كيف نحل المشكلات.		X		
١٨	اعاني من صعوبة فهم المفاهيم والتعبيرات المستخدمة في الفيزياء				X
١٩	ينقل معلم الفيزياء حماسه ( في الفيزياء ) الينا.		X		
٢٠	الفيزياء تعلمنا اثاره الاسئلة والآراء والأفكار.		X		
٢١	ارغب في وظيفة ذات علاقة بالفيزياء.		X		
٢٢	المعلم ( معلم الفيزياء ) يشجعنا للاهتمام بالفيزياء اكثر.			X	
٢٣	الفيزياء تجعلنا نفكر ماذا يحدث في العالم.		X		
٢٤	اجد من الصعوبة بمكان عندما أسأل لاستخدام ما تعلمته في حل - المشكلات.			X	X
٢٥	احب الفيزياء اقل مما اعتدت عليه.				X
٢٦	معلم الفيزياء يحاول باستمرار ربط العلوم بحياتنا اليومية.		X		
٢٧	لا اري تبريرا لكثرة التجارب المخبرية في الفيزياء				X
٢٨	لست متأكدًا مما أقوم به ( أو أعمله ) في الفيزياء				X
٢٩	انتظر بشوق الي دروس الفيزياء.		X		
٣٠	معلم الفيزياء يحاول ان ينتقل في الصف لملاحظة الطلبة خلال الأعمال التطبيقية في الفيزياء.		X		
٣١	اعتبر تعليمات وارشادات معلم الفيزياء صعبة الاتباع او التنفيذ.				X
٣٢	احب معلم الفيزياء الذي يدرسنني.		X		
٣٣	الفيزياء اكثر سهولة مما كانت عليه من قبل.		X		

المدرسة: جمال عبد  
الصف: الخامس  
الشعبة: 'ح'



الاسم: رشاش اسم أبو عامر  
اليوم: الاحد  
التاريخ: ٢٠١٩ / ٤ / ٤

أخي الطالب / أختي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو العلوم من حيث الاهتمام والاستمتاع بالغير ودور معلم الضرياء والمضامين الاجتماعية للضرياء وصعوبتها.

ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط ، لذا ارجو الاجابة عليه بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك ، وستعامل البيانات المستخلصة منه بسرية تامة.

فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	اللفظ	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١	اهتم بالضرياء عادة.	○	X		
٢	اعمل وانجز جيداً في الضرياء	○	X		
٣	لا يعطينا معلم الضرياء مساعدة كبيرة.	X	○		
٤	الضرياء تساعدني في الحصول على وظيفة عندما انهى المدرسة.	○	X		
٥	احب ان اتعلم عن الضرياء اكثر.	○	X		
٦	معلم الضرياء يجعل الضرياء حية ومثيرة.		X		
٧	الضرياء تساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.	○	X		
٨	الضرياء ليست مشوقة كالفروع الدراسية الاخرى.	X	○		
٩	معلم الضرياء يناقش الاجابات الخاطئة معنا.	○	X		
١٠	الضرياء تجعل فهم مشكلات العالم بصورة افضل.	○	X		
١١	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في الضرياء	X	○		
١٢	تساعدنا الضرياء في رفع مستوى معيشتنا.	○	X		
١٣	معلم الضرياء عادة ما يكون مشغولاً وبالتالي لا ارجح بطرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.		X		
١٤	ارغب في قضاء وقت اكثر مع الضرياء حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.			X	
١٥	الضرياء صعبة نوعاً ما.	X	○		

١١. / ١.٦ دائرة

٥٥ / ٤٧ راسم



رقم الفقرة	العلامة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١٦		٥ X				
١٧		٥ X				
١٨						٥ X
١٩		٥ X				
٢٠		٥ X				
٢١		٥ X				
٢٢		٥ X				
٢٣		٥ X				
٢٤						٥ X
٢٥						٥ X
٢٦		٥ X				
٢٧						٤ X
٢٨						٥ X
٢٩		٥ X				
٣٠						٤ X
٣١						٤ X
٣٢						٤ X
٣٣		٥ X				

المدرسة: جمال عبد الناصر  
الصف: رياضيات  
الشعبة: (ح)



الاسم: رشاد راسم أبو عاصم  
اليوم: الخميس  
التاريخ: ٢٠١٥ / ٤ / ٢٦

## أخي الطالب / اختي الطالبة:

يحتوي هذا المقياس على مجموعة من الفقرات التي تقيس اتجاهات الطلبة نحو العلوم من حيث الاهتمام والاستمتاع بالميزياء ، ودور معلم الميزياء والمضامين الاجتماعية للميزياء وصعوبتها .  
ان هذا المقياس لغايات البحث العلمي فقط ، لذا ارجو الاجابة عليه بموضوعية حسب اعتقادك ومعرفتك ، وستعامل البيانات المستخلصة منه بسرية تامة.

## فقرات المقياس:

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية، ثم وضع اشارة ( X ) تحت الاختيار الذي تراه مناسباً :-

رقم الفقرة	اللفظ	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق بشدة
١	اهتم بالميزياء عادة.	X			
٢	اعمل وانجز جيداً في الميزياء .	X			
٣	لا يعطينا معلم الميزياء مساعدة كبيرة.				X
٤	الميزياء تساعدني في الحصول على وظيفة عندما انهي المدرسة.	X			
٥	احب ان اتعلم عن الميزياء اكثر.	X			
٦	معلم الميزياء يجعل الميزياء حية ومثيرة.	X			
٧	الميزياء تساعدني لعمل الاشياء بدقة اكثر.	X			
٨	الميزياء ليست مشوقة كاللغز والدراسات الاخرى.				X
٩	معلم الميزياء يناقش الاجابات الخاطئة معنا.	X			
١٠	الميزياء تجعل لهم مشكلات العالم بصورة افضل.	X			
١١	لا احب قراءة الكتب التي تبحث في الميزياء				X
١٢	تساعدنا الميزياء في رفع مستوى معيشتنا.	X			
١٣	معلم الميزياء عادة ما يكون مشغولاً وبالتالي لا اريغب بطرح اسئلة عليه في نهاية الدرس.				X
١٤	ارغب في قضاء وقت اكثر مع الميزياء حتى ولو نتج عن ذلك وقت اقل للموضوعات الاخرى.			X	
١٥	الميزياء صعبة نوعاً ما.				X

مادة ( ١١ / ١٦ )

٥٥ / ٥١

رقم الفترة	اللائحة	موالقي بشدة	موالقي	غير متأكد	غير موالقي	غير موالقي بشدة
١٦	معلمنا ( معلم النزياد ) يستمتع بتدريس النزياد .		٤X			
١٧	النزياد تبين لنا كيف نحل المشكلات.	٥X				
١٨	اعاني من صعوبة فهم المفاهيم والتعبيرات المستخدمة في النزياد					٥X
١٩	ينقل معلم النزياد حماسه ( في النزياد ) اليانا.	٥X				
٢٠	النزياد تعلمنا اشارة الاسئلة والآراء والأفكار.	٥X				
٢١	ارغب في وظيفة ذات علاقة بالنزياد	٥X				
٢٢	المعلم ( معلم النزياد ) يشجعنا للاهتمام بالنزياد أكثر.		٤X			
٢٣	النزياد تجعلنا نفكر ماذا يحدث في العالم.	٥X				
٢٤	اجد من الصعوبة بمكان عندما أسأل لاستخدام ما تعلمته في حل - المشكلات.					٥ X
٢٥	احب النزياد اقل مما اعتدت عليه.					٥ X
٢٦	معلم النزياد يحاول باستمرار ربط النزياد بحياتنا اليومية.	٥X				
٢٧	لا اري تبريرا لكثرة التجارب المخبرية في النزياد .				٤X	
٢٨	لست متاكدا مما افهم به ( أو أعمله ) في النزياد .					٥ X
٢٩	انظر بشوق الي دروس النزياد .	٥X				
٣٠	معلم النزياد يحاول ان يتنقل في الصف لملاحظة الطلبة خلال الأعمال التطبيقية في النزياد		٤X			
٣١	اعتبر تعليمات وارشادات معلم النزياد صعبة الاتباع أو التنفيذ.					٥ X
٣٢	احب معلم النزياد الذي يدرسنى.		٤X			
٣٣	النزياد أكثر سهولة مما كانت عليه من قبل.	٥X				

## ملحق (١١)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المعرفة  
القبلية بناءً على عينة الدراسة

\* معامل صعوبة وتمييز كل فقرة من فقرات اختبار المعرفة القبلية  
بناءً على عينة الدراسة.

ملحق (١١)

معامل صعوبة وتمييز كل فقرة من فقرات اختبار المعرفة القبليّة بناء على عينة الدراسة.

معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة
٠,٥١	٠,٥٥	١٩	٠,٣٨	٠,٣٠	١
٠,١٩	٠,٣١	٢٠	٠,٤٩	٠,٤٢	٢
٠,٤٩	٠,٦٠	٢١	٠,٦٦	٠,٣٧	٣
٠,٣٠	٠,٤٣	٢٢	٠,٦٢	٠,٤٥	٤
٠,٦٠	٠,٤٦	٢٣	٠,٤٣	٠,٣٩	٥
٠,٤٧	٠,٥٣	٢٤	٠,٣٤	٠,٣٢	٦
٠,٠٦-	٠,٧٤	٢٥*	٠,٣٦	٠,٤٢	٧
٠,٣٠	٠,٦١	٢٦	٠,٠٦	٠,٤٨	٨*
٠,٥٣	٠,٥٣	٢٧	٠,٢١	٠,٥٦	٩
٠,٠٦	٠,٩٠	٢٨*	٠,٣٦	٠,٤٨	١٠
٠,٥١	٠,٣٥	٢٩	٠,١١	٠,٥٣	١١
٠,٤٠	٠,٢٥	٣٠	٠,١٧	٠,٧٩	١٢
٠,١٩	٠,٥١	٣١	٠,٢٨	٠,٧٩	١٣
٠,٣٦	٠,٧٤	٣٢	٠,١١	٠,٦٩	١٤
٠,٣٦	٠,٦٢	٣٣	٠,٠٦-	٠,٩٤	١٥*
٠,٢٦	٠,٥٨	٣٤	٠,٤٣	٠,٤١	١٦
٠,٢١	٠,٧٢	٣٥	٠,٣٤	٠,٤٢	١٧
٠,٣٢	٠,٤١	٣٦	٠,١٥	٠,٧٦	١٨

\* الفقرات المستبعدة لعدم ملاءمة درجة صعوبتها أو قوتها التمييزية أو كليهما معاً .

## ملحق (١٢)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل  
الدراسي بناء على عينة الدراسة

\* معامل صعوبة وتمييز كل فقرة من فقرات الاختبار  
التحصيلي بناء على عينة الدراسة.

ملحق (١٢)

معامل صعوبة وتمييز كل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي بناء على عينة الدراسة.

معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة
٠,٤٣	٠,٢٥	٢٦	٠,٧٩	٠,٣٨	١
٠,٥٧	٠,٢٣	٢٧	٠,٤٧	٠,٢٨	٢
٠,٣٤	٠,١٨	٢٨	٠,٣٨	٠,١٥	٣
٠,٦٢	٠,٤٨	٢٩	٠,٦٦	٠,٣٥	٤
٠,٦٢	٠,٤٤	٣٠	٠,٦٠	٠,٣٦	٥
٠,٦٢	٠,٣٤	٣١	٠,٢٨	٠,٦٩	٦
٠,٤٩	٠,٢٩	٣٢	٠,٣٨	٠,٢٢	٧
٠,٣٦	٠,٢١	٣٣	٠,٣٦	٠,١٨	٨
٠,٢٦	٠,٢٢	٣٤	٠,٥١	٠,٣٨	٩
٠,٦٠	٠,٤٦	٣٥	٠,٥١	٠,٤٩	١٠
٠,٥٧	٠,٣٩	٣٦	٠,٣٦	٠,٢٢	١١
٠,٦٠	٠,٤٣	٣٧	٠,٥٣	٠,٤٣	١٢
٠,٤٠	٠,٣٦	٣٨	٠,١٩	٠,٨٠	١٣
٠,٦٦	٠,٣٠	٣٩	٠,٧٠	٠,٢٩	١٤
٠,٤٧	٠,٢٨	٤٠	٠,٣٤	٠,١٦	١٥
٠,٥١	٠,٣٤	٤١	٠,٣٦	٠,٢٣	١٦
٠,٦٦	٠,٣٥	٤٢	٠,٦٨	٠,٥١	١٧
٠,٦٨	٠,٣٨	٤٣	٠,٥٧	٠,٤١	١٨
٠,٤٠	٠,٢٠	٤٤	٠,٧٤	٠,٥٣	١٩
٠,٦٢	٠,٤٣	٤٥	٠,٤٩	٠,٦٤	٢٠
٠,٥٧	٠,٣٠	٤٦	٠,٣٤	٠,٦٧	٢١
٠,٦٦	٠,٣٦	٤٧	٠,٣٨	٠,٢٠	٢٢
٠,٦٦	٠,٤٦	٤٨	٠,٤٣	٠,٢٢	٢٣
٠,٧٧	٠,٤١	٤٩	٠,٤٧	٠,٢٣	٢٤
٠,٦٠	٠,٣٢	٥٠	٠,٣٢	٠,٢١	٢٥

\* الفقرات المستبعدة لعدم ملاءمة معامل صعوبتها أو معامل تمييزها أو كليهما معاً .

ملحق (١٢)

الإجراءات الإدارية التنظيمية الخاصة المتعلقة بإجازة تطبيق الدراسة في المدارس  
الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم





التاريخ : ١٩٩٨/١١/٢٢

الاستاذ الدكتور عميد كلية الدراسات العليا المحترم .

تحية طيبة وبعد ،

الموضوع : تطبيق دراسة الطالب " المعز لدين الله " صبحي حسني عمر

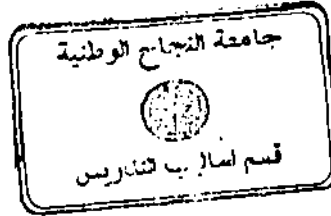
أود إعلامكم ان الطالب " المعز لدين الله " صبحي حسني عمر هو أحد طلبة برنامج الماجستير في اساليب تدريس العلوم والحامل للرقم الجامعي (٩٥٤٩٣٦٩) ، يقوم بدراسة عنوانها :

"أثر استخدام منحنى العلم والتقنية في المجتمع على اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي نحو مادة الفيزياء، وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم"

لذا ، أرجو التكرم بإجراء اللازم لتسهيل مهمته في تطبيق دراسته التجريبية في مدارس منطقة طولكرم التعليمية .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

شهادة مصدقة عن يده عبده  
التوقيع  
رئيس قسم اساليب التدريس



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Umm al-Qura University  
of Graduate Studies



جامعة  
النجم الوطنية

كلية الدراسات العليا

الرقم : ٣٩١ د ع ص / ٩٨

التاريخ : ١٣ / ١٠ / ١٩٩٨ م

معالي وزير التربية والتعليم المحترم  
وزارة التربية والتعليم

تحية طيبة وبعد،،،

تسهيل مهمة للطالب "المعز لدين الله" صبحي حسني عمر" رقم التسجيل (٩٥٤٩٣٩٩)

انطالب المذكور اعلاه هو احد طلبة الماجستير في كلية العلوم التربوية تخصص اساليب  
تدريس علوم بحامعة النجاح الوطنية وهو الآن بصدد اجراء دراسة بعنوان .

(أثر استخدام منحنى العلم والانتقائية في المجتمع على اتجاهات طلبة النصف العاشر الاساسي  
نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري، والمؤجل فيها في المدارس الحكومية  
التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم)

لذا نرجو التكرم بمساعدته لتطبيق دراسته التجريبية هذه على اربعة شعب من شعب النصف  
العاشر الاساسي وذلك بالتنسيق مع مديرية التربية والتعليم في محافظة طولكرم.

شاكرين لكم حسن تعاونكم .

وتفضلوا بقبول الاحترام ،،،

أ.د. علي زيدان  
عميد كلية الدراسات العليا

نسخة : الملف

٧٢١١٠٩٤٢٣٣٨٧٩٨٢ \* وكسب (٩٥٢) (٠٩) ٢٣٧٠٠٤٢ ٣٣٨٦٥٨٤ ٢٣٨١١١٣٧ \* ص ٧٠٧٧ \*  
Sabbas - P.O.Box 7, 707 Tel. (972) (09) 2370042, 2386384, 2381113/7 \* Facsimile : (972) (09) 2387082



الرقم: وت/46/4/ ٨٢٧١  
التاريخ: 17/11/1998م  
الموافق: 28/7/1419هـ

حضرة أ. د. علي زيدان المحترم  
عميد كلية الدراسات العليا - جامعة النجاح الوطنية / نابلس  
تحية طيبة وبعد ،،،

الموضوع: الدراسة الميدانية  
الطالب "المعز لدين الله" صبحي حسني عمر  
الإشارة: كتابكم رقم 39 ت/دع/ص/98/  
المؤرخ 13/10/1998م

أوافق على قيام الطالب المذكور بإجراء دراسته "أثر استخدام منحنى العلم والتقنية في المجتمع على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة طولكرم"، وتوزيع الإستمارة المعدة لهذه الغاية على أربع شعب من شعب الصف العاشر الأساسي في مدارس محافظة طولكرم وذلك بعد التنسيق المسبق مع مديرية التربية والتعليم في طولكرم .  
مع الاحترام ،،،،،

/ وزير التربية والتعليم  
الوكيل المساعد لشؤون النصفه  
أ. مصلح أبو حجلة



نسخة/ السيد مدير عام التعليم العام المحترم  
نسخة/ السيد مدير التربية والتعليم / طولكرم المحترم  
رجاء تهليل مهمته

نسخة / الملف  
خ. زيدان

alizedan



الرقم : م ت ط / ٦ / ١٣٠  
التاريخ : ٢٤ / ١ / ١٩٩٩ م  
الموافق : ٥ شوال، ١٤١٩ هـ

حضرة مديرة مدرسة الاسكندرية المحترمة/ة

تحية طيبة وبعد،

**الموضوع: الدراسات الميدانية**

الطالب " / المعز لدين الله / صبحي حسي عمر "  
الإشارة : كتاب معالي وزير التربية والتعليم  
رقم وت / ٤ / ٤٦ / ٨٢٧١ بتاريخ ١٧ / ١١ / ١٩٩٨

وافق معالي وزير التربية والتعليم في كتابه رقم وت / ٤ / ٤٦ / ٨٢٧١ بتاريخ ١٧ / ١١ / ١٩٩٨ على قيام  
الطالب " / المعز لدين الله / صبحي حسي عمر " بإجراء دراسته " أثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمع  
على اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها " وتوزيع الاستبانة المعدة له  
الغاية

أرجو تسهيل مهمته .....

مع الاحترام .....

مدير التربية والتعليم

حسني صاوق بدران



السنة ١٤١٥  
م.ع.س.ر



الرقم : م ت ط / ٦ / ١٣٠  
التاريخ : ١٩٩٩ / ١ / ٢٤ م  
الموافق : ٥ شوال، ١٤١٩ هـ

حضرة مديرة مدرسة ذ. كرام المحترمة/ة

تحية طيبة وبعد،

**الموضوع : الدراسات الميدانية**

الطالب " / المعز لدين الله / صبحي حسني عمر "  
الإشارة : كتاب معالي وزير التربية والتعليم  
رقم وت/٤/٤٦/٨٢٧١ بتاريخ ١٩٩٨/١١/١٧

وافق معالي وزير التربية والتعليم في كتابه رقم وت/٤/٤٦/٨٢٧١ بتاريخ ١٩٩٨/١١/١٧ على قيام

الطالب " / المعز لدين الله / صبحي حسني عمر " بإجراء دراسته " اثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمع  
على اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيما " وتوزيع الاستبانة المعدة لهذه

الغاية

أرجو تسهيل مهمته .....

مع الاحترام .....

مدير التربية والتعليم  
حسني صائق برزان



بتولام  
م. م. م. م. م.  
م. م. م. م. م.



الرقم : م ط / ٦ / ١٤٠  
التاريخ : ١٩٩٩ / ١ / ٢٤ م  
المراسل : ٥ شوال، ١٤١٩ هـ

حضرة مديرة مدرسة بمالة الناصرية المحترمة/ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع : الدراسات الميدانية

الطالب / المعز لدين الله / صبحي حسني عمر "

الإشارة : كتاب معالي وزير التربية والتعليم

رقم وت / ٤ / ٤٦ / ٨٢٧١ بتاريخ ١٩٩٨ / ١١ / ١٧

وافق معالي وزير التربية والتعليم في كتابه رقم وت / ٤ / ٤٦ / ٨٢٧١ بتاريخ ١٩٩٨ / ١١ / ١٧ على قبـ

الطالب / المعز لدين الله / صبحي حسني عمر " بإجراء دراسته " اثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمـ

على اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو مادة الفيزياء وتحصيلهم الفوري والمؤجل فيها " وتوزيع الاستبانة المعدة لهـ

الغاية

أرجو تسهيل مهمته .....

مع الاحترام .....

مدير التربية والتعليم

حسني صاوق بدران



التحقيق  
هـ / ١٩٩٩ / ١ / ٢٤ م  
م.ع.س.م



الرقم : م ت ط / ٦ / ١٤١٩  
التاريخ : ٢٤ / ١ / ١٩٩٩ م  
الموافق : ٥ شوال، ١٤١٩ هـ

حضرة مديرة مدرسة ب. عمار ف المحترمة/ة

تحية طيبة وبعد،

**الموضوع: الدراسات الميدانية**

الطالب " / المعز لدين الله / صبحي حسني عمر "

الإشارة: كتاب معالي وزير التربية والتعليم

رقم وت/٤/٤٦/٨٢٧١ بتاريخ ١٧/١١/١٩٩٨

وافق معالي وزير التربية والتعليم في كتابه رقم وت/٤/٤٦/٨٢٧١ بتاريخ ١٧/١١/١٩٩٨ على قيام

الطالب " / المعز لدين الله / صبحي حسني عمر " بإجراء دراسته " اثر استخدام منحى العلم والتقنية في المجتمع

على اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو مادة الفيزياء، وتخصيلهم الثوري والمزحل قنيا " وتوزيع الاستبانة المعدة لهذا

الغاية

أرجو تسهيل مهمته .....

مع الاحترام .....

مدير التربية والتعليم

حسني صاوق برزان



الرقم السابق  
صاوق برزان  
م.ع.س.م.

## ملحق (١٤)

علامات طلبة عينة الدراسة على اختبارات : المعرفة القبليّة ، التحصيل (الفوري ،  
والمؤجل) ، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) ، والاتجاه نحو معلم  
الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) .

- أ- علامات طلاب المجموعة التجريبية على اختبارات : المعرفة القبليّة ، التحصيل  
(الفوري ، والمؤجل) ، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) ،  
والإتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) .
- ب- علامات طالبات المجموعة التجريبية على اختبارات : المعرفة القبليّة ، التحصيل  
(الفوري ، والمؤجل) ، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) ،  
والإتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) .
- ج- علامات طلاب المجموعة الضابطة على اختبارات : المعرفة القبليّة ، التحصيل  
(الفوري ، والمؤجل) ، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) ،  
والإتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) .
- د- علامات طالبات المجموعة الضابطة على اختبارات : المعرفة القبليّة ، التحصيل  
(الفوري ، والمؤجل) ، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) ،  
والإتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي ، الفوري ، والمؤجل) .



ملحق (١٤ أ)

علامات طلاب المجموعة التجريبية على اختبارات: المعرفة القبليّة، التحصيل (الفوري، والمؤجل)، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل)، والاتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل)

الرقم المتسلسل	المعرفة القبليّة*		التحصيل #		الاتجاه نحو مادة الفيزياء +			الاتجاه نحو معلم الفيزياء -		
	القبليّة*	الفوري: المؤجل	القبلي	الفوري: المؤجل	القبلي	الفوري	المؤجل	القبلي	الفوري	المؤجل
١	٢٣	٤٨	٧٩	٨٦	٨٦	٤٧	٤٨	٣٧	٣٩	٣٩
٢	٢٢	٤٠	٧٥	٧٨	٨٢	٤١	٤٠	٤٦	٤٥	٥٢
٣	٢٢	٤٧	٧٨	٨٥	٨٣	٤٦	٤٧	٣٦	٤٧	٤٦
٤	٢١	٤٥	٧٩	٨٢	٨٣	٤٥	٤٥	٤٤	٤٣	٤١
٥	٢١	٤٧	٧٥	٧٧	٧٩	٤٧	٤٧	٤٢	٤٣	٤٢
٦	٢٠	٢٧	٧٧	٧٦	٧٨	٢٧	٢٧	٤٨	٤٧	٤٦
٧	١٩	٤٢	٧٤	٧٩	٨٠	٤٢	٤٢	٤٨	٤٤	٤٥
٨	١٨	٤٧	٨٦	٩٨	٩٨	٤٣	٤٧	٣٩	٤٥	٤٣
٩	١٩	٣٧	٥٩	٧٩	٧٩	٣٨	٣٧	٤٧	٥٢	٥٠
١٠	١٨	٢٣	٥٨	٦٢	٨٦	٢٣	٢٣	٤٦	٤٥	٤٦
١١	١٧	٣٩	٦٩	٨٠	٨٨	٢٩	٣٩	٤٢	٤٦	٤٦
١٢	١٤	٤٠	٧٥	٧٦	٨٤	٤١	٤٠	٣٦	٤٥	٤٢
١٣	١٥	٤٥	٦٨	٨١	٧٨	٤١	٤٥	٤٠	٤٤	٣٨
١٤	١٤	٣١	٦٨	٨١	٧٧	٢٩	٣١	٤١	٣٦	٣٩
١٥	١٤	٣٥	٧٥	٨٦	٩٨	٣٧	٣٥	٤٢	٥١	٥٠
١٦	١٤	٣٠	٦٨	٧١	٦٨	٣١	٣٠	٤٧	٣٩	٤٠
١٧	١٣	٤٣	٦٨	٨٤	٨٥	٣٩	٤٣	٢٦	٤٢	٤٤
١٨	١٢	٣٧	٨٠	٩١	٩٣	٣٤	٣٧	٤٣	٤٧	٤٧
١٩	١٢	٣٩	٦٧	٧٧	٨٤	٤١	٣٩	٣٠	٤١	٣٧
٢٠	١٣	٣٠	٧٣	٨٨	٧٥	٣١	٣٠	٤٣	٤١	٤٢
٢١	١٢	٣٠	٧١	٨٣	٧٦	٢٥	٣٠	٤٢	٤٢	٤٨
٢٢	١١	٤٤	٧٧	٧٧	٦٧	٤٢	٤٤	٥١	٤٢	٤٨
٢٣	١٠	٣٧	٧٧	٨٠	٧٧	٣٧	٣٧	٤٢	٤٤	٤٧
٢٤	١١	٣٨	٦٧	٧٩	٧١	٤٠	٣٨	٣٩	٤٦	٤٣
٢٥	١٠	٢٧	٨٨	٨٠	٧٦	٢٦	٢٧	٣٤	٤٣	٤٢
٢٦	٨	٢٢	٧٧	٧٤	٤٢	٢٢	٢٢	٤٠	٥٠	٤٠
٢٧	٨	١١	٧٥	٧١	٨٠	١٣	١١	٣٦	٤١	٤٤
٢٨	٨	٣٥	٦٤	٨٣	٨٢	٣٦	٣٥	٣٨	٥٠	٥١
٢٩	٧	٣١	٧٤	٨١	٨٣	٣٢	٣١	٢٧	٣٩	٣٩
٣٠	١٤	٣٢	٧٧	٨١	٧٥	٣٢	٣٢	٤٧	٥١	٤٧
٣١	١٥	٤١	٩٤	٩٧	١٠٣	٣٩	٤١	٤٩	٥٨	٤٦

\* العلامة الكاملة (٣٢) # العلامة الكاملة (٤٩) + العلامة الكاملة (١١٠) - العلامة الكاملة (٥٥)

ملحق (١٤ ب)

علامات طالبات المجموعة التجريبية على اختبارات: المعرفة القبليّة، التحصيل (الفوري، والمؤجل)،  
الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل)، والاتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل)

الرقم المتسلسل	المعرفة القبليّة *	التحصيل #		الاتجاه نحو مادة الفيزياء +			الاتجاه نحو معلم الفيزياء -		
		الفوري	المؤجل	القبلي	الفوري	المؤجل	القبلي	الفوري	المؤجل
١	٢٨	٤٩	٤٩	١٠١	١٠٦	١٠٦	٤٧	٤٧	٥١
٢	٢٨	٤٩	٤٩	٨٤	٨٧	٨٨	٤٦	٤٢	٤٩
٣	٢٧	٤٦	٤٦	٧٨	١٠٠	٩٥	٥١	٤٤	٥٢
٤	٢٨	٤٣	٤٨	٨٨	٩٧	٩٥	٤٦	٤١	٤٥
٥	٢٢	٤٦	٤٨	٩٤	١٠٠	٩٢	٥٢	٥٤	٥٢
٦	٢٢	٤٩	٤٥	٧٥	٧٩	٧٦	٤٤	٣٤	٤٢
٧	٢١	٤٧	٤٦	٦٩	٨٧	٨٦	٥٠	٤٧	٥٢
٨	٢٠	٤٦	٤٤	٥٧	٨٦	٨٥	٤٩	٤٣	٥١
٩	٢٠	٤٣	٣٧	٧٤	٧٩	٧٨	٤٢	٤٨	٥٠
١٠	٢٠	٣٧	٤٢	٨٠	٨٢	٨٠	٤٩	٤١	٤٨
١١	١٩	٣١	٤٠	٦٥	٧٨	٧٧	٤١	٣٩	٤٦
١٢	١٨	٤٩	٤٨	٨١	٩٤	١٠٤	٤٩	٤٦	٥١
١٣	١٧	٤٩	٤٧	٨٠	٧٨	٧٠	٤٢	٣٩	٣٥
١٤	١٧	٤٩	٤٧	٨٥	٩٠	٧٩	٥٠	٤٤	٤٥
١٥	١٦	٤٩	٤٨	٨٩	٩٦	٩٦	٥٣	٤٣	٥٥
١٦	١٨	٤٦	٤٩	٨٠	٨٦	٨٣	٥٢	٥٣	٥١
١٧	١٧	٤٣	٤٤	٥٥	٩١	٧١	٥٣	٣٤	٤٨
١٨	١٧	٣٢	٤٨	٦٢	٦٩	٨٣	٤٢	٣٨	٥٢
١٩	١٦	٣٣	٢٩	٧٢	٨٣	٨١	٤٤	٤٤	٣٧
٢٠	١٣	٣٧	٣٩	٨٣	٨٧	٨٥	٥٢	٤٥	٥٢
٢١	١٤	٤٠	٣٤	٨٦	٨٢	٧٣	٤٦	٤٦	٤٣
٢٢	١٣	٣٧	٤٠	٦٩	٨١	٧٤	٤٨	٤٦	٤٨
٢٣	١٤	٣٤	٣١	٦٥	٧٣	٦٥	٣٧	٣٥	٤٠
٢٤	١٢	٤٥	٤٢	٨٠	٨٥	٧٩	٤٣	٤٩	٥١
٢٥	١٠	٤٣	٤٤	٥١	٨١	٨٠	٤٩	٣١	٥١
٢٦	٩	٣٢	٤١	٦٨	٨٠	٥٧	٥٤	٤٧	٥٥
٢٧	٩	٤٤	٣٨	٨٠	٨٣	٧١	٤٧	٤٣	٤٣
٢٨	٧	١٧	٢١	٧٤	٦٧	٧٩	٥٠	٣٨	٥٢
٢٩	٦	٢٥	٢٤	٨٢	٧٧	٧٥	٤٥	٤٣	٣٧
٣٠	١٤	٢٩	٣٢	٨٤	٨١	٨٥	٤٥	٤٥	٤٢
٣١	٨	٣٣	٣٥	٧١	٧٣	٧٤	٤٥	٤٢	٤٢
٣٢	٥	٤٦	٤٣	٨٠	٩١	٩١	٤٩	٤٠	٥٣

ملحق (١٤ ج)

علامات طلاب المجموعة الضابطة على اختبارات: المعرفة القبليّة، التحصيل (الفوري، والمؤجل)، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل)، والاتجاه نحو معلم الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل).

الرقم المتسلسل	المعرفة القبليّة *	التحصيل #		الاتجاه نحو مادة الفيزياء +			الاتجاه نحو معلم الفيزياء -		
		الفوري: المؤجل	الفوري: المؤجل	القبلي : الفوري : المؤجل	القبلي : الفوري : المؤجل	القبلي : الفوري : المؤجل	القبلي : الفوري : المؤجل	القبلي : الفوري : المؤجل	
١	٢٤	٣٧	٣١	٨٥	٧٨	٧٨	٥٢	٤٩	٤٢
٢	٢٤	٣٣	٣٧	٧٤	٥٨	٦١	٣٢	٣١	٤٢
٣	٢٣	٢٢	٢٧	٧٤	٨٥	٨٦	٤٩	٤٥	٤٥
٤	٢٢	٤٦	٤٣	١٠٠	٩٤	٩٨	٥٣	٤٦	٥٢
٥	٢٤	٤٥	٤٣	٩٨	٩٣	٩٢	٤٦	٤٢	٥٠
٦	٢٢	٢١	٢٠	٦٢	٧٢	٧٥	٤٢	٤٢	٤٣
٧	٢٢	٢١	٢٤	٨٢	٦٨	٧٤	٤٦	٣٦	٤٥
٨	٢١	٤١	٣٢	٨٠	٨٤	٨٠	٥٠	٣٤	٤١
٩	٢١	١٨	٢٠	٧٢	٧٧	٧٨	٤٩	٥١	٤٤
١٠	٢٠	٢٥	٢٨	٦٥	٨٢	٧٥	٣٨	٤٧	٤٥
١١	١٨	٣١	٢١	٧٤	٨٥	٦٨	٤٢	٤٦	٤٣
١٢	١٦	٢٢	٢٠	٨٦	٧٨	٨٢	٥٢	٥٠	٤٦
١٣	١٧	٢٦	٢٤	٨٠	٨١	٨٥	٤٧	٤٧	٤٦
١٤	١٧	١٥	١٨	٧١	٨٥	٨٨	٥١	٤٦	٤١
١٥	١٤	٢٠	١٤	٨٨	٧٦	٧٩	٤٥	٤١	٤٩
١٦	١٣	٣٣	٣٠	٩٠	٧٥	٨٦	٤٦	٣٦	٤٥
١٧	١٤	٢٧	٢٧	٧٧	٨٦	٨٣	٣٩	٤٨	٤٣
١٨	١٥	٢٠	٢١	٨٨	٨٢	٨٦	٥٠	٤٦	٤٥
١٩	١٣	١٠	١١	٧٧	٧٠	٧٥	٣٨	٤٥	٣٨
٢٠	١١	١٩	٩	٨٠	٧٣	٧٨	٣٨	٣٩	٣٥
٢١	١٢	١٧	١٦	٧٠	٧٨	٨٣	٤٠	٣٩	٥٠
٢٢	١٢	٢٠	١٥	٩٠	٧٤	٨٣	٤٩	٤٢	٥٠
٢٣	١٢	١٨	١٧	٧٧	٧٥	٧٠	٤٥	٤٢	٤٢
٢٤	١١	٣٢	٣٢	٨٧	٨١	٩٦	٤٨	٤٦	٤٩
٢٥	١٠	٩	٩	٦٩	٧١	٦٥	٣٤	٤١	٣٤
٢٦	٩	١٥	١٠	٦٦	٦٨	٦٤	٣٠	٣٦	٣٨
٢٧	١١	١٣	١٣	٦٨	٦٩	٧١	٤١	٤١	٤٦
٢٨	٩	١٤	١٦	٨٦	٧٣	٨٤	٤٦	٤٧	٤٧
٢٩	٨	٩	١٣	٧٣	٦٣	٦٣	٤٥	٤٦	٤٥
٣٠	٧	١٢	١٠	٧٣	٦١	٧٠	٣٥	٤٠	٣٧

\* العلامة الكاملة (٣٢) # العلامة الكاملة (٤٩) +العلامة الكاملة (١١٠) - العلامة الكاملة (٥٥)

ملحق (١٤ د)

علامات طالبات المجموعة الضابطة على اختبارات: المعرفة القبليّة، التحصيل (الفوري، والمؤجل)، الاتجاه نحو مادة الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل)، والاتجاه نحو معتم الفيزياء (القبلي، الفوري، والمؤجل).

الاتجاه نحو معتم الفيزياء = القبلي : الفوري : المؤجل			الاتجاه نحو مادة الفيزياء + القبلي : الفوري : المؤجل			التحصيـل # الفوري : المؤجل		المعرفة القبليّة *	الرقم المتسلسل
٤٦	٤٥	٤٣	٩٩	٩٤	٨٩	٤٥	٤٨	٢٦	١
٣٥	٣١	٣٩	٩٠	٩٣	٩٨	٤٤	٤٦	٢٤	٢
٤٤	٤٩	٤٦	٧٦	٧٨	٦٦	٣٩	٣٩	٢١	٣
٤٢	٤٠	٤٦	٧٧	٧٤	٩١	٣٨	٤٤	٢١	٤
٤٣	٤٣	٤٢	٩٦	٨٩	٩٩	٤٥	٤٥	١٩	٥
٤٣	٤٨	٤٧	٨٤	٨٨	٩٠	٤١	٤١	١٧	٦
٣٨	٣٩	٤٢	٧٣	٦٩	٦٨	١٨	٢٠	١٧	٧
٣٤	٣٢	٣٩	٥٦	٦١	٥٨	٢١	٢٣	١٨	٨
٤٨	٤٩	٤٧	٨٤	٨٢	٨١	٢٧	٢٣	١٧	٩
٣٦	٣٢	٤٦	٦٣	٥٨	٧٠	٣١	٣٣	١٥	١٠
٣٩	٣٢	٤٣	٦٠	٦٦	٥٩	١٧	٣٠	١٦	١١
٤٦	٤٥	٤٩	٩١	٩٠	٩٠	١٥	١٠	١٤	١٢
٤٠	٣٨	٣٩	٧٧	٧٤	٧٧	١٩	١٩	١٥	١٣
٤٩	٤٨	٣٤	٩٢	٩٩	٧٦	٢٩	٢٦	١٦	١٤
٢٨	٣٠	٣٧	٥٠	٥٢	٥٩	٣٢	٣٥	١٥	١٥
٤٥	٤٢	٤١	٧٥	٧٢	٧٥	٢٠	٢٠	١٣	١٦
٤٦	٥٠	٥١	٨٠	٨٤	٨٢	٣١	٢٧	١٥	١٧
٤٤	٤٥	٤٤	٨٩	٩٠	٨٤	١٦	٢١	١٤	١٨
٣٣	٣٧	٤٥	٦٩	٨١	٨١	٢٥	٢٥	١٥	١٩
٤٧	٤٠	٤٢	٨٢	٧٦	٧٠	٢٤	٢٩	١٣	٢٠
٣٥	٤٤	٤٥	٦٥	٧٣	٨٠	٢٥	١٧	١٣	٢١
٤١	٤١	٤١	٧١	٥٩	٨١	١٦	٢١	١٢	٢٢
٣٤	٤١	٤٥	٧٥	٨٢	٨٤	٢٧	٣٢	١١	٢٣
٤٣	٤٦	٣٩	٦٥	٧١	٦٧	١٩	١٥	١٢	٢٤
٤٢	٤١	٤٢	٦٨	٥٦	٦٨	٢١	١٩	١١	٢٥
٤٣	٤٨	٤٥	٧٤	٨٥	٧٦	١٧	١٩	١١	٢٦
٤٤	٤٧	٤٨	٧١	٦٨	٧٨	٣٢	٣٢	١١	٢٧
٤٥	٤١	٤٢	٥٩	٦٧	٧٠	٢٤	٣٢	١٠	٢٨
٣٨	٤٠	٣٧	٥٢	٧٠	٤٨	١٩	٢٠	٩	٢٩
٤٢	٤١	٤١	٧٤	٧٠	٧١	١٧	١٨	٩	٣٠
٣٠	٤١	٤٨	٧١	٦٨	٨٣	١٨	٢٥	١٠	٣١