الفيزياء

للمرحلتين المتوسطة والثانوية

محتويات الحقيبة

١ القياس الفيزيائي

٢ الميكـــــانيكا

٣ خواص المــادة

٤ الضـــــــوء

٥ الكـــهربـــــاء

٦ المغـنـاطيســية

٧ الصوت والحركة الاهتزازية

٨ الموجات الكهرومغناطيسية

٩ الالكترونـــيات

١٠ الفيزياء الذرية

١١ الفيزياء النووية

١٢ المهارات المعملية

أهداف الحقيبة التعليمية

- يُصنف الكميات الفيزيائية الأساسية ويحدد وحداتها، وأدوات قياسها، ويبين مصادر الخطأ.

- يميز بين الكميات القياسية والمتجهة، وعمليات جمعها وضربها المختلفة.

- يوضح الطرق المختلفة المتبعة في إيجاد محصلة متجهين أو أكثر.

- يشرح قوانين نيوتن ويستعملها في حل المسائل الحسابية، ويوضح المفاهيم المتعلقة فيها.

- يوضح أشكال الحركة المختلفة، مثل التوافقية البسيطة والحركة الدائرية، والانتقالية.

- يعرف الشغل والطاقة، ويميز بين الطاقة والقدرة، ويذكر قوانين الحفظ المختلفة.

- يصف المرونة، والتمدد، وطرق انتقال الحرارة، وحالات المادة، ويفسر العلاقات بين بعض تلك المفاهيم.

- يحسب الضغط، ويبين أثره على الموائع، وعلى درجتي الانصهار والغليان.

- يفسر ظاهرتي انعكاس الضوء وانكساره ، ويوضح ذلك بالرسم والتطبيق الحسابي.

- يوضح المفاهيم المتعلقة بالكهرباء الساكنة، والقوانين المتعلقة بها، ويطبق بحل الأسئلة.

- يوضح مفهوم التيار الكهربائي، ويصف مكونات الدارة الكهربائية، ويحل مسائل حسابية.

- يشرح طرق المغنطة، وأثر المجال المغناطيسي على الشحنة الكهربائية.

- يشرح ظاهرة الحث المغناطيسي، ويوضح التفاعل بين المجال المغناطيسي والتيار الكهربائي.

- يوضح الحركة الاهتزازية والموجية، وارتباطهما بالصوت، ويفسر الظواهر المتعلقة بها.

- يصف طبيعة الموجات الكهرومغناطيسية، وطرق توليدها، واستخداماتها.

- يشرح عمل كل من الصمام والترانزستور، واستخدامهما في الدارات الكهربائية.

- يصف النماذج الذرية، ويبين الظواهر التي تمكن كل نموذج من تفسيرها.

- يبين خصائص الفوتون، يربط بين الظاهرة الموجية والظاهرة الكمية للضوء.

- يوضح مكونات النواة، ويميز الإشعاعات النووية، وعلاقتها باستقرار النواة.

- يوضح التفاعلات النووية، ويصف أثر الإشعاعات الصادرة خلالها على المخلوقات الحية.

مجالات الحقيبة

١ القياس الفيزيائي

المحتوى التعليمي:

القياس الفيزيائي، الكميات الفيزيائية الأساسية، الكميات المشتقة، وحدات القياس، النظام العالمي للوحدات، أدوات القياس، معايرة الجهاز والأداة، أخطاء القياس.

مدة تنفيذ الجزء النظري: ٥٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	أدوات القياس	مجموعات	٣٥ دقيقة
٢	معايرة أدوات القياس	مجموعات	٣٥ دقيقة

٢ الميكـــانيـكـــا

المحتوى التعليمي:

الضرب القياسي للكميات المتجهة، الضرب الاتجاهي للكميات المتجهة، محصلة المتجهات، طرق ايجاد المحصلة، تحليل المتجه إلى مركبتين، وحدة نيوتن، عزم القوة، محصلة العزوم، قوانين نيوتن في الحركة، الاتزان السكوني، الاتزان الحركي، السرعة القياسية، السرعة المتجهة، السرعة

المتوسطة، السرعة اللحظية، معادلات حركة الجسم بتسارع ثابت، قوة الاحتكاك، معامل الاحتكاك، قانون الجذب العام، الشغل، الطاقة، قانون حفظ الطاقة، قانون حفظ كمية الحركة.

مدة تنفيذ الجزء النظري: ٩٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	ضرب المتجهات	فردي	١٠ دقائق
٢	أيجاد المحصلة بطرق الرسم	مجموعات	١٠ دقائق
٣	حساب الشغل	مجموعات	١٠ دقائق

٣ خواص المـادة

المحتوى التعليمي:

المرونة، قانون هوك، نظرية الحركة الجزيئية، معامل ينج، التمدد، معامل التمدد الطولي، معامل التمدد السطحي، معامل التمدد الحجمي، التمدد الظاهري، ظاهرة شذوذ الماء، حالات المادة، كمية الحرارة، درجة الحرارة، معامل انتقال الحرارة، التوصيل الحراري، الطاقة الكامنة للانصهار،

الطاقة الكامنة للغليان، النظام المعزول حراريا، الحرارة المكتسبة، الحرارة المفقودة، قوانين الديناميكا الحرارية، الحرارة النوعية، ضغط المائع، مبدأ باسكال، قاعدة أرخميدس، الوزن النوعي، معادلة برنولي، معامل اللزوجة.

مدة تنفيذ الجزء النظري: ٦٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	قانون هوك	فردي	٢٠ دقيقة
٢	شذوذ الماء	فردي	٢٠ دقيقة
٣	الموائع والضغط	مجموعات	٣٠ دقيقة

٤ الضـــــــوء

المحتوى التعليمي:

انعكاس الضوء، قانونا الانعكاس، القانون العام للمرايا، المرايا المستوية والكروية، صفات الصورة في المرآة، البعد البؤري، انكسار الضوء، قانونا الانكسار، العدسات المحدبة والمقعرة، تكون الصور في العدسات، المنشور وتحليل الضوء، ظاهرة السراب، عيوب النظر وعلاجه.

مدة التنفيذ: ٣٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	مسارات الأشعة في المرايا الكروية	مجموعات	٢٠ دقيقة
٢	تحديد مواقع الصور وصفاتها بالرسم	مجموعات	٢٠ دقيقة
٣	تحديد مواقع الصور وصفاتها بالرسم	مجموعات	٢٠ دقيقة
٤	ظواهر بصرية	مجموعات	٢٥ دقيقة

٥ الكهـــربـــــاء

المحتوى التعليمي:

الشحنة الكهربائية، قانون كولوم، المجال الكهربائي، خطوط المجال الكهربائي، المجال المنتظم وتأثيره على الشحنات المتحركة فيه، الجهد الكهربائي، السعة الكهربائية، سحن المكثف والطاقة المخزونة فيه، توصيل المكثفات والسعة المكافئة، التيار الكهربائي ووحدة قياسه واتجاهه، الخلايا الكهربائية، قانون أوم، المقاومة الكهربائية، توصيل المقاومات والمقاومة المكافئة، توصيل الخلايا الكهربائية، القوة الدافعة الكهربائية، قانونا كيرشوف.

مدة التنفيذ: ٦٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	تخطيط المجال الكهربائي	جماعي	١٥ دقيقة
٢	توصيل المكثفات	فردي	١٥ دقيقة
٣	أيجـاد مقاومة مجهولة	فردي	١٥ دقيقة
٤	قانونا كيرشوف	جماعي	١٥ دقيقة

٦ المغـنـاطـيـسـية

المحتوى التعليمي:

المواد المغناطيسية وطرق المغنطة، المجال المغناطيسي وخطوطه ووحدات قياسه، القوة التي يؤثر بها مجال مغناطيسي على شحنة كهربائية متحركة، الحث المغناطيسي، توليد القوة الدافعة الحثية، المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل، أجهزة تعمل على الحث

الكهرومغناطيسي، التفاعل بين المجال المغناطيسي والتيار الكهربائي، قانون لورنتز، التدفق المغناطيسي ووحدة قياسه، قانون فارادي،

مدة التنفيذ: ٣٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	**تأثير المجال المغناطيسي على الشحنات المتحركة فيه**	جماعي	٢٠ دقيقة
٢	**المجال المغناطيسي الناشئ عن موصل يحمل تيار كهربائي**	جماعي	٣٠ دقيقة
٣	**التدفق الكهربائي**	فردي	٢٠ دقيقة
٤	**القوة التي يؤثر بها مجال مغناطيسي على موصل يحمل تيار كهربائي**	جماعي	٢٠ دقيقة

٧ الصوت والحركة الاهتزازية

المحتوى التعليمي:

الحركة الاهتزازية، الحركة الموجية، الزمن الدوري، التردد، الطول الموجي، الموجات الطولية والموجات المستعرضة، نقل الطاقة بالأمواج، الصوت وخصائصة وانتقاله، سرعة الصوت والعوامل التي تعتمد عليها، الصدى، الموجات السمعية وفوق السمعية واستخداماتها، الموجات

الموقوفة، الأعمدة الهوائية والأوتار والرنين، سعة الموجة وطاقتها، مبدأ هيجنز، ظاهرة دوبلر، تداخل الموجات، الحيود، الاستقطاب.

مدة التنفيذ: ٥٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	**أنواع الموجات الميكانيكية**	جماعي	٢٠ دقيقة
٢	**الضجيج**	جماعي	٣٠ دقيقة
٣	**ظواهر ذات علاقة بالتداخل والحيود والاستقطاب**	جماعي	٢٠ دقيقة

٨ الموجات الكهرومغناطيسية

المحتوى التعليمي:

الموجات الكهرومغناطيسية وطرق توليدها، قاعدتا ماكسويل، الدائرة المهتزة ودوائر الإرسال والاستقبال، تحميل الصوت على الموجات الكهرومغناطيسية، الموجة الكاملة والمحولة والمركبة، الموجة معدلة السعة، أو التردد، أو الطور.

مدة التنفيذ: ٣٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	**خصائص الموجات الكهرومغناطيسية**	جماعي	٣٠ دقيقة
٢	**الدائرة المهتزة**	جماعي	٣٠ دقيقة
٣	**تعديل الموجات الحاملة**	جماعي	٣٠ دقيقة

٩ الالكـترونـــيات

المحتوى التعليمي:

الصمام الثنائي، الصمام الثلاثي، أشباه الموصلات، الوصلة الثنائية، الترانزستور، الدائرة المتكاملة.

مدة التنفيذ: ٦٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	الصمامات الالكترونية	فردي	١٥ دقيقة
٢	الشوائب في الجرمانيوم	جماعي	٢٠ دقيقة
٣	الوصلة الثنائية والترانزستور	جماعي	٢٥ دقيقة

١٠ الفـيزيــاء الذريــة

المحتوى التعليمي:

نماذج بناء الذرة، طيف ذرة الهيدروجين، نموذج بور الذري، فروض بلانك، إثارة الذرة، الظاهرة الكهروضوئية، ظاهرة كومبتون، معادلة دي برولي، الطبيعة المزدوجة للضوء، الأشعة السينية وتطبيقاتها، الليزر واستخداماته.

مدة التنفيذ: ٦٠ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	النماذج الذرية	جماعي	١٥ دقيقة
٢	إثارة ذرة الهيدروجين	جماعي	١٥ دقيقة
٣	الانبعاث الكهروضوئي وتفسيره	جماعي	١٥ دقيقة
٤	الأشعة السينية	فردي	١٥ دقيقة

١١ الفيزيـــاء النوويـة

المحتوى التعليمي:

مكونات النواة وخصائصها، الإشعاعات النووية وخصائصها والكشف عنها، النشاط الإشعاعي والنظائر وعمر النصف، العلاقة بين الكتلة والطاقة، استقرار النواة، الانشطار والاندماج النووي، الكشف عن الأشعة النووية، أثر الإشعاعات النووية على الأحياء، الوقاية من الإشعاع، المفاعلات النووية وأنواعها واستخداماتها.

مدة التنفيذ: ١٥ دقيقة.

الأنشطة التدريبية:

	اسم النشاط	نوع النشاط	مدة التنفيذ
١	مكونات النواة	فردي	١٥ دقيقة
٢	الإشعاعات النووية	فردي	٢٥ دقيقة
٣	التفاعلات النووية	فردي	٢٥ دقيقة
٤	النظائر، وآثار الإشعاع، والوقاية منها	جماعي	٢٠ دقيقة
٥	المفاعلات النووية	جماعي	٢٠ دقيقة

أساليب التدريب

ورشة

محاضرة

حوار ومناقشة

إجراءات تنفيذ الحقيبة

حقيبة الفيزياء للمرحلتين المتوسطة والثانوية، تتألف من اثني عشر مجالاً من مجالات الفيزياء التي تغطي المرحلتين المتوسطة

والثانوية، تم تغطيتها ضمن أساليب متنوعة لتقدم للمعلمين المتدربين على شكل محتوى نظري ومجموعة من الأنشطة لكل مجال، ويلزم للقيام بذلك ما مجموعه أربع وعشرون ساعة عمل، تم توزيعها بشكل يتناسب مع محتوى كل مجال، ومع الأنشطة الضرورية لتحقيق أهداف الحقيبة.

خصص للجانب النظري من تلك المجالات ما يكفي من الزمن لمناقشة ذلك مع المتدربين، أما باقي الزمن فقد تم تخصيصه لتنفيذ الأنشطة التي سيقوم بها المتدربون أنفسهم. لما لذلك من أثر جيد في تحقيق أهداف هذه الحقيبة.

المحتوى الأكاديمي للحقيبة

المجال الأول	القياس الفيزيائي

١ الكميات الفيزيائية ووحدات قياسها

٥٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

أهمية القياس:

يتعامل الإنسان مع البيئة المحيطة به بقياسات مختلفة، منها ما هو مادي ملموس، يتم بوسائل متنوعة للقياس مثل الحواس وذلك من خلال: العين، والأذن، والجلد، والأنف، واللسان. وعلى الإنسان أن يصمم من وسائل القياس ما يساعده في تطوير حياته، وتحقيق هدفه الإلهي لإعمار الأرض.

عناصر القياس:

لعملية القياس ثلاثة عناصر رئيسة هي: وحدات القياس المستخدمة، والكميات الفيزيائية القابلة للقياس، والأدوات الضرورية لإجراء عملية القياس. ونعبر عن القياس بذكر رقم يمثل عدد مرات تكرار الوحدة في الكمية المقاسة، وذكر الوحدة التي تعبر عن نوع الكمية التي تم قياسها.

١. الكميات الفيزيائية:

الكميات الفيزيائية الأساسية: هي الكميات التي لا يمكن اشتقاقها من كميات أخرى أبسط منها، مثل: الطول، الكتلة، الزمن. والكميات الفيزيائية المشتقة: وهي الكميات التي يمكن اشتقاقها من كميات فيزيائية أساسية أبسط منها، مثل: المساحة والحجم والسرعة والقوة.

٢. وحدات القياس:

الوحدات المخصصة لقياس الكميات الفيزيائية الأساسية تسمى وحدات أساسية، مثل: المتر لقياس المسافة، والكيلوجرام لقياس الكتلة، والثانية لقياس الزمن. والوحدات المستخدمة لقياس الكميات الفيزيائية المشتقة، تعرف بالوحدات المشتقة، مثل متر في الثانية للسرعة، جول للطاقة.

٣. أدوات القياس:

تستخدم في كل عملية قياس أداة أو جهاز يناسب تلك العملية، مثل الميزان لقياس الكتلة، والمسطرة لقياس المسافة، والفولتمتر لقياس الجهد الكهربائي. ولا بد من استخدام الأداة الصحيحة والمناسبة للكمية المراد قياسها للحصول على النتيجة بشكل دقيق.

٢ تنفيذ القياس وتمثيل البيانات وتحديد الخطأ

النشاط الأول	٣٥ دقيقة
اسم النشاط	**أدوات القياس**
أهداف النشاط	• التمييز بين الكميات الفيزيائية المختلفة • تخصيص أداة القياس المناسبة لكل كمية • التعبير عن الكمية المقاسة بمستويات دقة مختلفة • وصف عملية معايرة ادوات القياس • وصف الطريقة السليمة في أخذ القراءة
محتوى النشاط	**لديك الكميات الفيزيائية التالية:** **المجموعة الأولى**: (المسافة بين مدينتين، ارتفاع الطاولة، سمك الكتاب، سمك الورقة). **المجموعة الثانية:** (كتلة شخص، كتلة صندوق خضار، كتلة قلم الرصاص، كتلة سيارة، كتلة حبة قمح). بعد أن يتوزع المتدربون ضمن مجموعات ثلاثية أو رباعية، ثم يجيبوا عن الأسئلة التالية بشكل جماعي على ورقة عمل. **الأسئلة:** ١. اذكر أداة القياس والطريقة المتبعة لقياس كل كمية.

	٢. ما الكميات التي يمكن أن يتم قياسها بالأداة نفسها؟ ٣. ما الطريقة السليمة لأخذ قراءة الميزان ذي المؤشر؟ ٤. ما وحدة القياس المناسبة لكل من تلك الكميات؟
مدة تنفيذ النشاط	**٣٥ دقيقة ، موزعة كالآتي:** ١٠ دقائق لتشكيل المجموعات والإطلاع على الكميات. ١٠ دقائق للإجابة وتسجيلها على ورقة العمل. ١٥ دقيقة لعرض النتائج والنقاش.
شكل تنفيذ النشاط	حوار ونقاش ضمن المجموعة الواحدة.
ما بعد النشاط	يقوم أحد الأعضاء لمجموعة واحدة بعرض النتائج على باقي المجموعات. يعلق متدرب واحد من كل مجموعة على تلك النتائج.

النشاط الثاني	٣٥ دقيقة
اسم النشاط	**معايرة أدوات القياس**
أهداف النشاط	• تقدير أهمية معايرة أداة القياس • التعرف على وجود مشكلة في أداة القياس

	• وصف الطريقة الصحيحة لتصويب وضع الأداة
محتوى النشاط	**لديك مشاكل في أدوات القياس التالية:** **ميزان نابضي**: المشكلة أن المؤشر يشير إلى الصفر عند تعليق جسم كتلته ٢٠ جرام في الميزان. **أميتر**: المشكلة أن المؤشر يشير إلى التدريج ٣ مللي أمبير، عندما يكون الجهاز غير موصول في دائرة كهربائية. **شريط قياس متري**: اقتطع جزء منه بحيث أصبح تدريجه يبدأ من القياس ١٢ سم. **ساعة**: تؤخر في اليوم الواحد بمقدار ٣٠ ثانية. يطلع المتدربون على النشاط من خلال أوراق يتم توزيعها عليهم، ثم يجيبوا عن الأسئلة التالية بشكل جماعي على ورقة العمل. **الأسئلة:** ١. اكتب قيمة تم قياسها، لكل أداة من الادوات المذكورة، واستنتج مقدار الخطأ الناتج عن تلك الأداة. ٢. ما الأخطار المترتبة على أخطاء القياس لكل أداة؟ ٣. صف طريقة لتصويب وضع كل أداة.
مدة تنفيذ النشاط	**٣٥ دقيقة ، موزعة كالآتي:** ١٠ دقائق لتشكيل المجموعات والإطلاع على الكميات. ١٠ دقائق للإجابة وتسجيلها على ورقة العمل. ١٥ دقيقة لعرض النتائج والنقاش.

شكل تنفيذ النشاط	حوار ونقاش ضمن المجموعة الواحدة.
ما بعد النشاط	يقوم متدرب واحد بعرض النتائج على باقي المجموعات. يعلق متدرب واحد من كل مجموعة على تلك النتائج.

المجال الثاني **الميكـانيكـا**

١ **العنوان الفرعي الأول: الكميات الفيزيائية**

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الكميات القياسية: الكمية الفيزيائية القابلة للقياس، والتي تحدد بالمقدار فقط. ومن الأمثلة عليها؛ الزمن والكتلة والشغل والطاقة والمسافة والقدرة.

الكميات المتجهة: الكمية الفيزيائية القابلة للقياس، والتي تحدد بالمقدار والاتجاه معًا. ومن الأمثلة عليها؛ الإزاحة والسرعة والقوة والعزم والتسارع.

الضرب القياسي للمتجهات: عملية ضرب مقدار أحد المتجهين في مركبة المتجه الثاني الموازية للمتجه الأول، ويكون الناتج كمية قياسية.

الكمية القياسية جـ = مقدار المتجه أ × مقدار المتجه ب × جتا الزاوية بين أ ، ب

الضرب الإتجاهي للمتجهات: عملية ضرب مقدار أحد المتجهين في مركبة المتجه الثاني التي تتعامد مع الأول، ويكون الناتج كمية متجهة تتعامد مع المستوى المكون من المتجهين الأصليين.

مقدار المتجه جـ = مقدار المتجه أ × مقدار المتجه ب × جا الزاوية بين أ ، ب

النشاط الأول	١٠ دقائق
اسم النشاط	**ضرب المتجهات**
أهداف النشاط	• إيجاد ناتج الضرب القياسي لكميتين متجهتين • إيجاد ناتج الضرب الاتجاهي لكميتين متجهتين
محتوى النشاط	**جد حاصل الضرب القياسي والاتجاهي للمتجهين التاليين:** **الحالة الأولى:** المتجه أ: طوله ٣٠ وحدة ، والمتجه ب طوله ٤٠ وحدة والزاوية بينهما ٣٧ درجة. **الحالة الثانية**: المتجه أ طوله ١٠ وحدات، والمتجه ب طوله ١٠ وحدات والزاوية بينهما ٩٠ درجة. تكتب المتجهات على السبورة ويكتبها المتدربون على أوراقهم، ثم

	يجدون الإجابات بشكل فردي. **الأسئلة:** ١. ما مقدار حاصل الضرب القياسي للمتجهين أ ، ب في الحالتين؟ ٢. ما مقدار حاصل الضرب الاتجاهي للمتجهين أ ، ب في الحالتين؟ ٣. حدد اتجاه حاصل الضرب الاتجاهي لكل حالة.
مدة تنفيذ النشاط	**١٠ دقائق ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	تعرض عينات من إجابات المتدربين.

٢ العنوان الفرعي الثاني: طرق إيجاد محصلة القوى

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

القوة: كمية فيزيائية متجهة تؤثر على الجسم فتغير من حالته الحركية. للقوة مقدار واتجاه، وتستخدم لقياسها أدوات خاصة مثل الميزان النابضي، ووحدة قياسها هي نيوتن.
محصلة القوى: هي قوة تؤثر على جسم بشكل منفرد لتكافئ في تأثيرها مجموعة من القوى الأخرى البديلة.

طرق إيجاد محصلة القوى:

عندما تكون القوتان بالاتجاه نفسه يتم جمعهما، وعندما تكونان متعاكستين يتم طرحهما، وعندما يصنعان زاوية بينهما تتبع إحدى الطرق التالية:

١. **طريقة الرسم بإكمال متوازي الأضلاع:** يتم مطابقة ذيلي متجهي القوتين في نقطة واحدة، ثم يتم إكمال متوازي الأضلاع، وبرسم قطر من نقطة الأصل إلى الزاوية البعيدة فإن هذا القطر يمثل المحصلة.

٢. **طريقة الرسم بمطابقة الرأس مع الذيل:** يزاح متجه القوة الأولى بحيث ينطبق رأسه على ذيل المتجه الآخر، ويرسم خط يغلق الشكل، وهذا الخط يمثل المحصلة.

٣. **طريقة التحليل إلى المركبات:** يحلل كل متجه إلى مركبتين أفقية وعمودية، ثم تجمع المركبات الأفقية معًا والعمودية معًا، ثم توجد محصلة المجموعين الأفقي والعمودي حسب نظرية فيثاغورس.

٤. **تطبيق العلاقة الرياضية:** بحيث يؤخذ الجذر التربيعي لحاصل ضرب (مربع المتجه الأول في مربع المتجه الثاني في مثلي حاصل ضرب المتجهين معا).

جـ = الجذر التربيعي للمقدار (أ ^{٢} + ب ^{٢} + ٢ أ ب جتا الزاوية بينهما)

إيجاد عزم القوة: مقدار العزم يساوي حاصل الضرب الاتجاهي للقوة في طول ذراع تأثيرها، والعزم كمية متجهة تتعامد مع كل من القوة وبعد نقطة تأثير القوة.

حساب محصلة العزوم: عندما تؤثر مجموعة من العزوم على جسم قابل للدوران حول نقطة، فإن مجموعها يكون ناتج الجمع الجبري لها، أي مجموع العزوم الموجبة ناقص مجموع العزوم السالبة.

النشاط الثاني	١٠ دقائق
اسم النشاط	**إيجاد المحصلة بطرق الرسم**

أهداف النشاط	• إيجاد محصلة متجهين بإكمال متوازي الأضلاع. • إيجاد محصلة متجهين بطريقة الرأس مع الذيل.
محتوى النشاط	**أرسم المتجهين التاليين،** على ورق كبير، ثم جد المحصلة بطريقة متوازي الأضلاع. **المتجه أ**: طوله ٣٠ سم، **والمتجه** ب طوله ٤٠ سم والزاوية بينهما ٤٥ درجة. **أرسم المتجهات الثلاثة التالية،** على ورق كبير، ثم جد المحصلة بطريقة الرأس مع الذيل **المتجه أ**: طوله ٢٠ سم ، **والمتجه** ب طوله ٢٠ سم، والمتجه جـ طوله ٣٠ سم، (حدد قيم مناسبة للزوايا). ترسم المتجهات على ورق كبير للمجموعة الواحدة، وتعرض الأشكال على باقي المجموعات. **الأسئلة:** ١. ما ارسم متجه المحصل الصحيح في كل حالة؟ ٢. كيف يمكن تطبيق كل طريقة لإيجاد محصلة عدد كبير من المتجهات؟
مدة تنفيذ النشاط	**١٠ دقائق ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة ضمن مجموعات.
ما بعد النشاط	تعرض رسومات المتدربين على باقي المجموعات.

٣ العنوان الفرعي الثالث: قوانين نيوتن في الحركة

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

أنواع الاتزان: عندما يتأثر الجسم بمحصلة قوى قيمتها تساوي صفرًا، فإنه يكون متزنًا.

١. اتزان سكوني: محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفر والجسم ساكن.

٢. اتزان حركي: محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفر، والجسم يتحرك بسرعة ثابتة في المقدار والاتجاه.

الحركة: تعرف الحركة بأنها تغير في موضع الجسم، فالجسم المتحرك هو الجسم الذي يغير موضعه بالنسبة لنقطة مرجعية بشكل مستمر.

السرعة: معدل تغير موقع الجسم بالنسبة للزمن، وللسرعة صورًا مختلفة فقد تكون سرعة متجهة وهي كمية لها مقدار واتجاه وتساوي معدل تغير الإزاحة بالنسبة للزمن. وقد تكون سرعة قياسية عددية تساوي معدل تغير المسافة بالنسبة للزمن.

وعندما يقاس معدل التغير خلال فترة زمنية محددة فإن السرعة تكون سرعة متوسطة، أما عندما تقترب تلك الفترة الزمنية من الصفر فإن السرعة عندها توصف بأنها لحظية.

معادلات الحركة:

توصف حركة الجسم باستخدام معادلات خاصة تتضمن كل منها مجموعة من الكميات الفيزيائية، وهذه الكميات هي: الزمن والمسافة والسرعة والتسارع. بالإضافة لمقدار السرعة الابتدائية للجسم والذي لا يشكل مقداراً متغيرًا، من خلال هذه المعادلات يمكن إيجاد أي من تلك الكميات الفيزيائية المجهولة.

قوانين نيوتن في الحركة:

القانون الأول: يكون الجسم متزنًا (سكونيا أو حركيا) طالما بقيت محصلة القوى المؤثرة فيه مساوية للصفر.

أي أن الجسم الذي تكون محصلة القوى المؤثرة فيه مساوية للصفر، إما أن يكون ساكنًا، أو يتحرك بسرعة ثابتة في المقدار والاتجاه، ويبقى على هذه الحالة حتى يتأثر بقوة أكبر من الصفر.

القانون الثاني: عندما تؤثر في الجسم محصلة قوى لا تساوي صفر فإنها تكسبه تسارعًا، يتناسب في مقداره طرديًا مع تلك القوة، وعكسيًا مع مقدار كتلته.

القانون الثالث: تكون القوى في الطبيعة على شكل أزواج، فعندما يؤثر جسم في آخر بقوة معينة، فإن الجسم الثاني يؤثر في الجسم الأول بقوة أخرى مساوية للأولى في مقدارها، ومعاكسة لها بالاتجاه. ومما تجدر ملاحظته أن تلك القوتان تؤثر كل منهما في جسم مختلف، وبالتالي لا يمكن التفكير في إيجاد محصلة لهما.

٤ العنوان الفرعي الرابع: الاحتكاك

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

قوة الاحتكاك: قوة تنشأ بين الأسطح المتلامسة للأجسام، تؤثر على الجسم المتحرك بعكس اتجاه حركته. ويعود سبب هذه القوة إلى خشونة سطحي التلامس ووجود النتوءاتبينهما، وكذلك لوجود الشحنات الكهربائية التي تولد قوى تجاذب بين السطحين. وقد تكون قوة الاحتكاك مفيدة كما هو الحال بين إطارات السيارة والأرض، وقد تكون غير مرغوب بها كما هو الحال بين الأجزاء المتحركة داخل الآلة.

حساب معامل الاحتكاك: يحسب معامل الاحتكاك بين جسم يتحرك فوق سطح أفقي من نسبة مقدار قوة الاحتكاك إلى مقدار القوة العمودية التي يؤثر بها السط على الجسم نحو الأعلى، وفي أغلب الأحيان عندما تكون الحكة أفقية تمامًا، تكون هذه القوة العمودية مساوية لوزن الجسم في مقدارها. أما عندما توجد مركبة رأسية لحركة الجسم فإن رد الفعل لأعلى لا يساوي وزن الجسم لأسفل.

إيجاد معامل الاحتكاك عملياً: هناك طرق عملية لإيجاد معامل الاحتكاك، من بينها وضع جسم على سطح خشن مائل، وتغيير زاوية الميل حتى يبدأ الجسم بالانزلاق نحو أسفل المنحدر، عندها تكون قوة الاحتكاك مساوية لمركبة الوزن الموازية للسطح، وحيث أن قوة الاحتكاك تساوي معامل الاحتكاك مضروبا في مركبة الوزن العمودية على السطح. لذلك فإن معامل الاحتكاك يعطى بالعلاقة التالية:

معامل الاحتكاك = (قوة الاحتكاك) / (المركبة العمودية لرد الفعل من السطح على الجسم)

معامل الاحتكاك = (و جا الزاوية) / (و جتا الزاوية)

معامل الاحتكاك = و ظا الزاوية

٥ العنوان الفرعي الخامس: الحركة التوافقية البسيطة

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الحركة الخطية والحركة الدائرية: عندما يتحرك الجسم على خط مستقيم، فإن حركته توصف بأنها خطية في بعد واحد، وعندما يتحرك على مسار منحني أو غير مستقيم فإن حركته تكون غير خطية، وفي كلتا الحالتين فإن الجسم يغير موضعه، لذلك تعرف هذه الحركة بأنها انتقالية. وعندما يتحرك الجسم على محيط دائرة بشكل دوري توصف هذه الحركة بأنها دائرية.

الحركة التوافقية البسيطة فهي حركة جسم بتسارع يتناسب مقداره عكسيًا مع بعده عن نقطة مرجعية ثابتة، ويكون اتجاه التسارع معاكسًا لاتجاه الإزاحة. وتكون حركة الجسم ذهابا وإيابا على مسار محدد مثل رقاص الساعة. حيث يعيد الحركة على المسار نفسه خلال زمن دوري ثابت.

معادلات الحركة التوافقية البسيطة:

الإزاحة الأفقية: $س = ر \ جتا (ع_{ز} \ ز)$

السرعة الأفقية: $ع_{س} = - ر \ ع_{ز} \ جا (ع_{ز} \ ز)$

التسارع الأفقي: $ت_{س} = - ر \ ع_{ز}^{٢} \ جتا (ع_{ز} \ ز)$

٦ العنوان الفرعي السادس: قانون الجذب العام

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

قانون الجذب العام:

تنشأ بين الكتل المادية قوى تجاذب، ويكون مقدار قوة التجاذب هذه بحيث يتناسب طرديا مع كل من الكتلتين، وعكسيا مع مربع البعد بين مركزي الكتلتين، ويعرف ثابت التناسب بثابت الجذب العام. يكون مقدار القوة ضعيفًا جدًا في حالة الكتل الصغيرة كما في الذرات والأجسام المادية المألوفة، بينما تكون كبيرة جدا بين الكتل الكبيرة مهما بعدت المسافات بينها، كما هو الحال في الكواكب والأجرام السماوية الأخرى.

قوة الجذب الكتلي = (ثابت الجذب العام) (حاصل ضرب الكتلتين) / (مربع البعد بينهما)

٧ العنوان الفرعي السابع: الشغل والطاقة والقدرة

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الشغل: كمية فيزيائية تنشأ من التأثير على جسم بقوة وتحريكه مسافة معينة باتجاهها. وهناك ثلاثة شروط لحدوث الشغل هي:

١. وجود قوة تؤثر على الجسم المتحرك

٢. وجود مسافة معينة يقطعها الجسم المتحرك

٣. أن لا يكون اتجاه الحركة عموديًا على اتجاه القوة.

الشغل = القوة . الإزاحة (الشغل كمية قياسية ناتجة عن حاصل الضرب القياسي لمتجهي القوة في الإزاحة، ووحدة قياسه جول)

الشغل = القوة × الإزاحة × جتا الزاوية بينهما

الطاقة والقدرة:

الطاقة هي المقدرة على بذل الشغل، حيث يكون الشغل المبذول مساويًا للتغير في الطاقة. والطاقة كمية قياسية لها وحدات الشغل نفسها (الجول).

ومع أن الطاقة ليست كالمادة، إلا أنها مألوفة جدًا وخاصة أنها يمكن أن تتحول من شكل لآخر؛ كالضوء والصوت والحرارة والحركة والمرونة وغير ذلك.

أما القدرة فهي المعدل الزمني للشغل المبذول، أو معدل التغير في الطاقة، وحيث أن القدرة هي ناتج قسمة الشغل على الزمن، فهي تعطى بالعلاقة التالية:

القدرة = الشغل / الزمن وهي كمية قياسية تقاس بوحدة (واط)

حفظ الطاقة: لا يمكن خلق الطاقة أو إفنائها، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر. وقد وهبنا الله المصادر العديدة لأشكال الطاقة المختلفة على الأرض، وما ذلك إلا من نعم الله علينا.

ويجدر التنويه إلى أن مصادر الطاقة على الأرض تقسم إلى نوعين؛ طاقة متجددة كالرياح والشمس، وطاقة غير متجددة كالوقود الطبيعي (الأحفوري).

النشاط الثالث	١٠ دقائق

اسم النشاط	**حساب الشغل**
أهداف النشاط	• حساب الشغل في حالات مختلفة. • استقصاء العوامل المؤثرة في قيمة الشغل. • اشتقاق وحدة الشغل.
محتوى النشاط	**احسب الشغل المبذول في الحالات التالية:** ١. شخص يحمل صندوق كتلته ٢٥ كجم، ويصعد به سلما للأعلى بارتفاع ١٢ متر، بسرعة ثابتة. ٢. صندوق كتلته ١٠٠ كجم ينزلق على سطح أملس يميل بزاوية ٣٧ درجة عن الأفق. ترسم المتجهات على ورق كبير للمجموعة الواحدة، وتعرض الأشكال على باقي المجموعات. **الأسئلة:** ١. ما قيمة الشغل المبذول في كل حالة؟ ٢. اشتق وحدة الشغل.
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة ضمن مجموعات.
ما بعد النشاط	إجراء نقاش عام حول بعض الملاحظات التي تحدد عوامل الشغل.

١ العنوان الفرعي الأول: المرونة

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

المرونة: خاصية في الأجسام تعيد الجسم إلى شكله وأبعادة الأصلية بعد زوال القوة التي أثرت عليه وغيرت من شكله وأبعاده.

المرونة في ضوء النظرية الحركية: عندما تؤثر قوة شد خارجية على سلك فلزي، مثل تعليق ثقل في سلك مربوط بسطح علوي، فإن ذلك يؤثر على الروابط بين جزيئات السلك، مما يجعل تلك الجزيئات تتباعد قليلًا، ويصل السلك لوضع اتزان تتساوى فيه القوة الجديدة بين الجزيئات مع الوزن المعلق. وعند إزالة الثقل المعلق، تؤثر قوى الترابط بين الجزيئات فتعيد السلك إلى طوله الأصلي. ويمكن ان يفقد السلك مرونته ولا يعود لطوله السابق، لو زاد وزن الثقل المعلق عن مقدار معين.

قانون هوك: تتناسب الاستطالة في جسم مرن (مثل الزنبرك) طرديًا مع القوة المؤثرة فيه. ويعرف ثابت التناسب بمعامل مرونة النابض، وهو مقدار ثابت يعتمد على مواصفات النابض وأبعاده والمادة المصنوع منها.

القوة = ثابت المرونة × التغير في الطول

النشاط الأول	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**قانون هوك**
أهداف النشاط	• التعامل مع البيانات المأخوذة من التجربة. • التمثيل البياني لنتائج القياس. • وصف العلاقة بين الإزاحة والقوة واستنتاج معامل المرونة.
محتوى النشاط	**عند إجراء تجربة تم خلالها تعليق أثقالا مختلفة في نابض تغير**

	طوله، وسجلت النتائج في الجدول التالي: **الأسئلة:** ١. مثل البيانات في الجدول على رسم بياني؟ ٢. جد قيمة الميل. ٣. علق على النتيجة.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي
ما بعد النشاط	إجراء نقاش عام حول كيفية اختيار الإحداثيات، وأثر ذلك على النتيجة

الثقل	**نيوتن**	٠,١	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٥
الاستطالة	**متر**	٠,٠٥	٠,١	٠,١٥	٠,٢	٠,٢٥

٢ العنوان الفرعي الثاني: تمدد المواد

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

التمدد الطولي والسطحي والحجمي: المادة بكافة حالاتها الصلبة والسائلة والغازية تتمدد ويزداد حجمها عندما تتعرض للتسخين، بحيث تكون الزيادة منتظمة تتناسب مع التغير في درجة حرارة المادة.

التمدد الطولي: الزيادة في طول الجسم الصلب عند زيادة درجة حرارته.

التمدد السطحي: الزيادة في مساحة الجسم عند ازدياد درجة حرارته.

التمدد الحجمي: الزيادة في حجم الجسم عند ازدياد درجة حرارته.

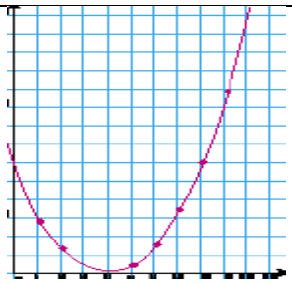
معاملات التمدد: يعرف معامل التمدد الطولي بأنه مقدار الزيادة في طول جسم طوله الأصلي متر واحد عندما ترتفع درجة حرارته درجة سيليزية واحدة. وبالطريقة نفسها يمكن تعريف معاملات التمدد الأخرى.

التمدد الحقيقي والتمدد الظاهري للسوائل: عندما يسخن السائل الموجود في إناء، فإنه يتمدد ويزداد حجمه، ولكن لا يمكن ملاحظة ذلك بدقة، لأن الإناء نفسه يتمدد، وما يلحظ هنا هو التمدد الظاهري للسائل. في حسن أن التمدد الحقيقي يكون أكبر من ذلك.

تمدد الماء: يتمدد الماء بشكل مختلف عن باقي السوائل، عند درجات حرارة معينة، إذ أن حجمه يزداد وتقل كثافته كلما ارتفعت درجة حرارته حتى تبلغ ٤ درجات سيليزية، مشابها بذلك لباقي السوائل. لكنه دون هذه الدرجة يزداد حجمه كلما انخفضت درجة الحرارة، معاكسًا لسلوك باقي السوائل، ولهذا السبب يطفو الثلج فوق الماء.

<table>
<tr><td colspan="2">النشاط الثاني ٢٠ دقيقة</td></tr>
<tr><td>اسم النشاط</td><td>شذوذ الماء</td></tr>
<tr><td>أهداف النشاط</td><td>• التعامل مع البيانات المأخوذة من التجربة.
• التمثيل البياني لنتائج القياس.
• وصف العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة.
• التعليق على الشكل</td></tr>
<tr><td>محتوى النشاط</td><td>عند إجراء تجربة تم خلالها تسخين كمية من الماء، سجلت قيم الحجم ودرجة الحرارة في الجدول التالي:
<table>
<tr><td>الحجم</td><td>متر مكعب</td><td>١,٠٤</td><td>١,٠٣</td><td>١,٠٢</td><td>١,٠٤</td><td>١,٠٥</td></tr>
<tr><td>درجة الحرارة</td><td>درجة سيليزية</td><td>صفر</td><td>٢</td><td>٤</td><td>٦</td><td>٨</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	الأسئلة: ١. مثل البيانات في الجدول على رسم بياني؟ ٢. حدد درجة الحرارة التي تكون عندها كثافة الماء عظمى. ٣. ما أهمية ذلك في البحيرات العذبة؟
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي، برسم العلاقة البيانية.
ما بعد النشاط	عرض عينات من النتائج. وإجراء نقاش عام.



٣ العنوان الفرعي الثالث: الطاقة الحرارية

٢٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

درجة الحرارة وكمية الحرارة:

عند تزويد جسمين مختلفين بكمية حرارة متماثلة، وذلك بوضعهما فوق مصدري حرارة متماثلين لفترة زمنية واحدة، فإن درجة الحرارة التي يبلغها أحد الجسمين تختلف عنها للجسم الآخر. ويعود ذلك لاختلاف كتل الجسمين ونوع مادتيهما.

كمية الحرارة: هي مقدار الطاقة الحرارية التي يكتسبها جسم أو يفقدها.

درجة الحرارة: هي مقياس للتعبير عن مقدار الطاقة الحركية التي يمتلكها كل جزيء من جزيئات المادة. وتتناسب درجة حرارة الجسم مع كل من؛ مقدار الزيادة في كمية الحرارة التي يكتسبها الجسم، ومقدار كتلته، والحرارة النوعية له.

طرق انتقال الحرارة:

تنتقل الحرارة خلال ثلاث طرق هي التوصيل والحمل والإشعاع.

التوصيل: تنتقل الحرارة من الطرف الساخن للجسم المادي إلى الطرف الأقل سخونة، وذلك على شكل زيادة في اهتزاز الذرات، أي زيادة الطاقة الحركية لها، تحدث هذه الطريقة في المواد الصلبة بشكل أكبر، ثم في السوائل، وأقل ما يمكن في الغازات نتيجة للمسافات بين جزيئات المادة أو ذراتها.

الحمل: تنتقل الحرارة عبر هذه الطريقة بأن تنتقل جزيئات المادة ذات الطاقة الحركية الأكبر من المكان الأكثر إلى الأقل سخونة، حتى تنتشر الطاقة الحرارية عبر الجسم. وتحدث هذه الطريقة بشكل أكبر في الغازات والسوائل نتيجة لحرية حركة الجزيئات، ولا تحدث في المواد الصلبة.

الإشعاع: تنتقل الطاقة الحرارية عبر هذه الطريقة في المادة (الهواء)، وفي الفراغ على حد سواء، على شكل موجات كهرومغناطيسية، وتعرف هذه الموجات بإشعاع الحراري. ومن المعلوم أن كل جسم ترتفع درجة حرارته عن الصفر المطلق يصدر مثل هذه الإشعاعات.

الأنظمة الحرارية:

تشكل الأجسام المتجاورة التي تتبادل انتقال الحرارة فيما بينها نظامًا حراريًا، وقد يكون النظام الحراري معزول عن البيئة المحيطة، حيث لا تنتقل الطاقة الحرارية من النظام أو إليه. أما النظام المفتوح فهو النظام الذي تنتقل الحرارة منه إلى البيئة المحيطة والعكس.

الحرارة الكامنة للانصهار والحرارة الكامنة للغليان:

عند تحول المادة من حالة إلى أخرى فإنه يلزم مقدار من الحرارة، ويتم هذا التحول دون أن تتغير درجة الحرارة. وتختلف هذه الكمية من الحرارة من مادة لأخرى.

الحرارة الكامنة للانصهار: كمية الحرارة اللازمة لتحول كيلو جرام واحد من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، عند نفس الدرجة من الحرارة.

الحرارة الكامنة للغليان: كمية الحرارة اللازمة لتحول كيلو جرام واحد من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، عند نفس الدرجة من الحرارة.

قياس الحرارة النوعية:

خاصية للمواد تتعلق بكمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كمية محددة من تلك المادة مقدار محددًا من درجات الحرارة، **وتعرف بأنها:** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من المادة درجة سيليزية واحدة.

٤ العنوان الفرعي الرابع: الضغط

٥ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الضغط عند نقطة داخل المائع:

تتولد قوة داخل المائع عند كل نقطة فيه، وتؤثر هذه القوة في جزيئات المائع نفسه، أو أي جسم مغمور فيه، وتعتمد هذه القوة على نوع السائل، وارتفاعه، وقوة جذب الأرض للمائع. والضغط يساوي حاصل ضرب كثافة المائع في ارتفاعه في تسارع الجاذبية الأرضية.

يؤثر الضغط على السوائل بحيث يغير من درجات غليانها، ويمكن لمس ذلك عند غليان الماء في المناطق المرتفعة وفي المناطق القريبة من سطح البحر في ارتفاعها.

النشاط الثالث	٣٠ دقيقة
اسم النشاط	**الموائع والضغط**
أهداف النشاط	• كتابة مبدأ باسكال ومناقشته. • كتابة قاعدة أرخميدس ووصف استخدامها. • حساب الوزن النوعي لمادة ما. • كتابة معادلة برنولي ووصف استخدامها. • تعريف اللزوجة.
محتوى النشاط	**اكتب نص كل من المبادئ والقواعد والمعادلات التالية:**

	مبدأ باسكال، قاعدة ارخميدس، الوزن النوعي، معادلة برنولي، اللزوجة، **الأسئلة:** ١. اكتب نص المفاهيم السابقة. ٢. اكتب العلاقة الرياضية الممثلة. ٣. اكتب الكميات الفيزيائية التي تتضمنها كل منها.
مدة تنفيذ النشاط	**٣٠ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل مجموعات.
ما بعد النشاط	عرض عينات من النتائج. وإجراء نقاش عام. بين المجموعات.

المجال الرابع الضـــــوء

١ العنوان الفرعي الأول: انعكاس الضوء

٢٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الانعكاس في المرايا المستوية وقانونا الانعكاس:

عند سقوط الضوء على الأجسام يحدث له انعكاس أو امتصاص أو ينفذ داخل الجسم عندما يكون الجسم كالزجاج، وانعكاس الضوء عن الأجسام يكون منتظماً عندما يكون سطح الجسم مصقول كالمرايا، أو يكون غير منتظم عندما يسقط على الجدار أو الورقة وغيرها.

الانعكاس المنتظم: تسقط الحزمة الضوئية متوازية وترتد متوازية، وبذلك تتكون صورة وهمية خلف المرآة المستوية. تكون صفات الصورة المتكونة في المرآة المستوية دائماً خيالية ومعكوسه جانبياً ومساوية للجسم في أبعاده.

قانونا الانعكاس:

١. الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على سطح المرآة تقع جميعها في مستوى واحد.

٢. زاوية السقوط (الزاوية بين الشعاع الساقط والعمود) تساوي زاوية الانعكاس (الزاوية بين الشعاع المنعكس والعمود)

المرايا الكروية: مع أن المرايا المقعرة والمحدبة هي في الأصل جزء من قطع مكافئ، إلا أنها تعرف بالمرايا الكروية، حيث أن سطح مرآة القطع المكافئ يتطابق مع سطح الكرة في المنطقة القريبة من المحور البصري. لذلك من المتعارف أن للمرايا الكروية نصف قطر تكور، ولها كذلك بعد بؤري، وبؤرة تتجمع فيها أو تتفرق منها الأشعة.

المرآة المقعرة: مرآة تجمع الأشعة الضوئية المتوازية وتعكسها بحيث تلتقي في بؤرة حقيقية.
المرآة المحدبة: مرآة تفرق الأشعة الساقطة لتبدو وكأنها قادمة من بؤرة وهمية واقعة خلف المرآة.

النشاط الأول	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**مسارات الأشعة في المرايا الكروية**
أهداف النشاط	• رسم مسارات الأشعة المختلفة التي تسقط على المرايا الكروية. • التمييز بين المرايا المحدبة والمقعرة في عملها. • تحديد البؤرة لكل مرآة بالرسم. • التعرف على مركز تكور المرآة وأهميته.
محتوى النشاط	**لديك رسم لمرايا محدبة، أو مقعرة، على ورقة العمل، حدد مكان البؤرة ومركز التكور والمحور البصري. ثم أجب عن الأسئلة التالية:** **الأسئلة:** ١. ارسم شعاعا يسقط موازيا للمحور، وارسم كيفية انعكاسه. ٢. ارسم شعاعا يسقط مارا بمركز التكور، وارسم كيفية انعكاسه. ٣. ارسم شعاعا يسقط مارا بالبؤرة، وارسم كيفية انعكاسه. ٤. ارسم شعاعا يسقط متجها نحو البؤرة الوهمية خلف المرآة، وارسم كيفية انعكاسه.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل مجموعات. بحيث تتعامل مجموعات مع المرآة المحدبة ومجموعات أخرى مع المرآة المقعرة.
ما بعد النشاط	تبادل النتائج بين المجموعات. وإجراء نقاش عام. بين المجموعات.

النشاط الثاني	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**تحديد مواقع الصور وصفاتها بالرسم**
أهداف النشاط	• رسم مسارات الأشعة من الجسم إلى المرآة وكيفية انعكاسها. • استخدام رسم شعاعين على الأقل لتحديد الصورة المتكونة • استنتاج صفات الصورة المتكونة من الرسم. • المقارنة بين حالات تكون الصورة في المرايا المحدبة والمقعرة
محتوى النشاط	**لديك رسم لمرايا محدبة، أو مقعرة، وجسم يقع أمام كل مرآة، على ورقة العمل، حدد مكان الصورة المتكونة بالرسم** **الأسئلة:** ١. ارسم شعاعين يسقطان من الجسم على سطح المرآة. ٢. ارسم انعكاس الشعاعين بحيث يلتقيان، أو يلتقي امتدادهما. ٣. حدد مكان الصورة من نقطة التقاطع. ٤. استنتج من الرسم صفات الصورة المتكونة. ٥. أذكر تطبيقات عملية على كل حالة.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل مجموعات.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش عام. بين المجموعات.

ملاحظة: تعطى أوراق العمل بحيث تتضمن مواقع الجسم التالية: أبعد من المركز، في المركز، بين المركز والبؤرة، في البؤرة، بين البؤرة والمرآة. وذلك لكل من المرآتين المحدبة والمقعرة.

٢ العنوان الفرعي الثاني: انكسار الضوء

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

انكسار الضوء وقانونا الانكسار: عندما يسقط الضوء من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر فإنه يعاني من انحراف في مساره، وهذا ما يعرف بانكسار الضوء، ينكسر الضوء بزاوية تعتمد على نوع كل من الوسطين ومقدار الكثافة الضوئية لهما (الشفافية). ويحكم الضوء أثناء الانكسار قانونان هما:

١. الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين، تقع جميعها في سطح واحد.

٢. نسبة جا زاوية السقوط إلى جا زاوية الانكسار تساوي مقدار ثابت يعتمد على نوع الوسطين.

العدسات وتكون الصور: العدسة هي وسط مصنوع من مادة شفافة كالزجاج، له سطحان كرويان، يعمل على انكسار الضوء عند دخوله ثم عند خروجه.

والعدسات نوعان منها المحدبة أو المجمعة وتأخذ عدة أشكال حسب تحدب كل وجه (محدبة محدبة، محدبة مستوية، محدبة مقعرة). وهناك العدسة المقعرة التي تفرق الضوء، وتأخذ أشكالا عدة (مقعرة مقعرة، مقعرة مستوية، مقعرة محدبة).

المنشور وتحليل الضوء: قطعة مثلثة الشكل ولها سمك، من مادة شفافة لها أسطح مستوية وزاوية رأس. ينفذ الضوء من المنشور منحرفا بزاوية تسمى زاوية الانحراف. وعندها يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

النشاط الثالث	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**تحديد مواقع الصور وصفاتها بالرسم**
أهداف النشاط	• رسم مسارات الأشعة من الجسم إلى العدسة وكيفية انعكاسها. • استخدام رسم شعاعين على الأقل لتحديد الصورة المتكونة

	• استنتاج صفات الصورة المتكونة من الرسم. • المقارنة بين حالات تكون الصورة في العدسات المحدبة والمقعرة
محتوى النشاط	**لديك رسم لعدسة محدبة، أو مقعرة، وجسم يقع أمام كل عدسة، على ورقة العمل، حدد مكان الصورة المتكونة بالرسم** **الأسئلة:** ١. ارسم شعاعين يسقطان من الجسم على سطح العدسة. ٢. ارسم انعكاس الشعاعين بحيث يلتقيان، أو يلتقي امتدادهما. ٣. حدد مكان الصورة من نقطة التقاطع. ٤. استنتج من الرسم صفات الصورة المتكونة. ٥. أذكر تطبيقات عملية على كل حالة.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل مجموعات.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش عام. بين المجموعات.
النشاط الرابع	٢٥ دقيقة
اسم النشاط	**ظواهر بصرية**
أهداف النشاط	• توضيح عيوب الأبصار التي تصيب العين البشرية (طول النظر وقصر النظر). • مناقشة الحلول العلاجية لتلك العيوب (نظارات، عدسات

	لاصقة، جراحة بالليزر). • مناقشة أسباب حدوث ظاهرة السراب وتفسيرها. • مناقشة الاستخدامات العلمية للمنشور.
محتوى النشاط	**مناقشة الظواهر البصرية التالية: عيوب الإبصار، السراب، المنشور** **الأسئلة:** ١. ارسم رسما تخطيطيا يوضح قصر النظر وطول النظر. ٢. ناقش الحلول المتبعة لعلاج عيوب الإبصار. ٣. ارسم مسارات الضوء عند تكون ظاهرة السراب. ٤. فسر سبب حدوث قوس المطر. ٥. أذكر استخدامات المنشور. وأهميته في دراسة الفلك.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٥ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل مجموعات.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش عام. بين المجموعات.

المجال الخامس | الكـهـربـــــاء

١ العنوان الفرعي الأول: الكهرباء الساكنة

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الشحنة الكهربائية وعملية الشحن:

تتكون المواد جميعها من جزيئات وذرات، وتحتوي الذرة المتعادلة على عدد متساو من الشحنات الكهربائية الموجبة (البروتونات) والشحنات السالبة (الالكترونات). وتتلخص عملية الشحن بتزويد الجسم المتعادل بإلكترونات ليصبح سالب الشحنة، أو فقده للإلكترونات ليصبح موجب الشحنة.

قانون كولوم:

تنشأ بين الشحنات الكهربائية النقطية قوة تجاذب أو تنافر كهربائي، تتناسب هذه القوة طرديا مع قيمة كل شحنة وعكسيا مع مربع البعد بينهما. وتكون القوة تجاذب في حالة الشحنات المختلفة وتنافر في حالة الشحنات المتشابهة.

تخطيط المجال الكهربائي:

ينشأ حول الشحنة الكهربائية مجال كهربائي وهو منطقة تحيط بالشحنة الكهربائية وتظهر فيها آثار القوة الكهربائية على الشحنات الأخرى. ويمكن تمثيل المجال بخطوط لها صفات محددة.

الجهد الكهربائي:

الجسم المشحون يمتلك طاقة وضع كهربائية، أي أن الجسم المشحون عندما يوضع في مجال كهربائي، لا بد من بذل شغل عليه، وتكون نسبة ذلك الشغل أو التغير في طاقة الوضع إلى مقدار الشحنة هي الجهد الكهربائي للجسم. ووحدة قياس الجهد هي الفولت. وهناك علاقات رياضية خاصة لحساب الجهد الذي يمتلكه موصل مشحون، أو موصول موضوع في مجال كهربائي.

النشاط الأول	١٥ دقيقة
اسم النشاط	**تخطيط المجال الكهربائي**
أهداف النشاط	• رسم خطوط المجال الكهربائي لشحنات مختلفة • استنتاج صفات خطوط المجال. • توقع مسار حركة شحنة أخرى توضع في المجال • المقارنة بين المجال الكهربائي المنتظم ومجال جاذبية الأرض.

محتوى النشاط	**يقوم المتدربون برسم خطوط المجال الكهربائي حول شحنة مقردة، موجبة أو سالبة، شحنتان متجاورتان، متشابهتان أو مختلفتان.** **الأسئلة:** ١. خطط المجال الكهربائي لشحنة موجبة مفردة. ٢. خطط المجال الكهربائي لشحنة سالبة مفردة. ٣. خطط المجال الكهربائي لشحنتان موجبتان متجاورتان. ٤. خطط المجال الكهربائي لشحنتان موجبتان سالبتان. ٥. خطط المجال الكهربائي لشحنتان موجبتان مختلفتان. ٦. كيف تتحرك شحنة موجبة وأخرى سالبة لو تركت حرة في المجال ٧. ارسم مخططا لمجال كهربائي منتظم وقارنه بمجال جاذبية الأرض
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل مجموعات.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على ورق كبير. وإجراء نقاش عام. بين المجموعات.

٢ العنوان الفرعي الثاني: السعة الكهربائية

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

المكثفات الكهربائية والسعة:

لكل جسم مقدرة على تخزين الشحنات الكهربائية، وإذا تمكنا من خفض جهد ذلك الجسم فإنه يمكن إضافة المزيد من الشحنة إليه، وهذا هو مبدأ المكثف الكهربائي، فهو يتكون في بعض أشكاله من لوحين متوازيين تفصلهما مادة عازلة، أحد اللوحين يحمل شحنة موجبة، والثاني يحمل شحنة مساوية لها في المقدار لكنها سالبة.

من المكثفات ما يتخذ الشكل الاسطواني ومنها ما هو ثابت السعة أو متغير السعة، وهي تختلف عن بعضها في مقدار الجهد الذي تتحمله دون ان تفقد قدرتها على التخزين، وعلى مقدار الشحنة التي تخزنها.

سعة المكثف يرمز لها بالرمز سع ، وتتناسب طرديا مع الشحنة وعكسيا مع الجهد حيث:

$$\text{سع} = \frac{\text{ش}}{\text{جـ}}$$

الطاقة المختزنة في المكثف:

كلما ازدادت شحنة المكثف ارتفع جهده، وزاد مقدار الطاقة الكهربائية المخزونة فيه، أي أن الطاقة تعتمد على ما في المكثف من شحنات أو جهد، وعلى مواصفات المكثف المتمثلة في سعته. وتعطى الطاقة بالعلاقة:

$$\text{ط} = \frac{1}{2} \times \text{سع} \times \text{جـ}^2$$

طرق توصيل المكثفات:

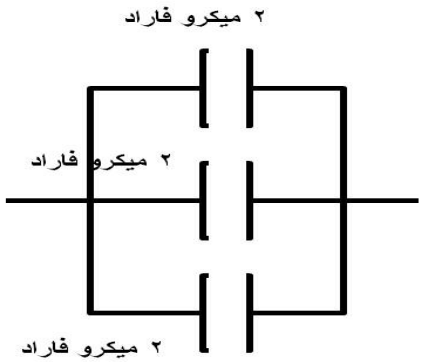
هناك طريقتان لتوصيل المكثفات الاولى على التوالي، وتعطى السعة المكفئة لها بالعلاقة التالية:

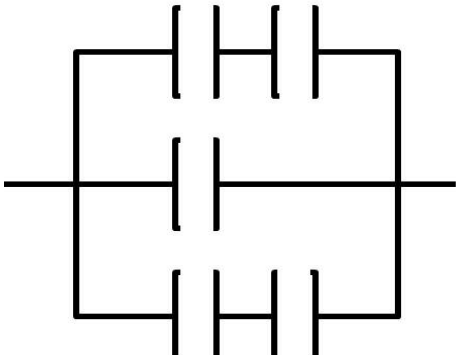
$$\frac{1}{\text{سع}} = \frac{1}{\text{سع}_1} + \frac{1}{\text{سع}_2}$$

والطريقة الثانية هي التوصيل على التوازي، وفيها نحصل على سعة مكافئة كبيرة، وتعطى السعة المكافئة بالعلاقة التالية:

$$\text{سع} = \text{سع}_1 + \text{سع}_2$$

النشاط الثاني	١٥ دقيقة
اسم النشاط	**توصيل المكثفات**
أهداف النشاط	• إيجاد السعة المكافئة لمجموعة مكثفات موصولة معا على التوالي. • إيجاد السعة المكافئة لمجموعة مكثفات موصولة معا على التوازي

	• إيجاد السعة المكافئة لمجموعة مكثفات موصولة توالي وتوازي. • التعرف على أهمية المكثفات في الدوائر الكهربائية، وأهمية اختلاف طرق توصيلها.
محتوى النشاط	**يقوم المتدربون بالإطلاع على الأشكال المزودة لهم، والتي تبين مجموعة مكثفات موصولة معًا. ثم يحسبوا السعة المكافئة لكل مجموعة.** **الأسئلة:** ١. احسب السعة المكافئة لمجموعة المكثفات المبينة في كل من الأشكال التالية: 

	٢ ميكرو فاراد لكل مكثف  ٢. قارن بين التوصيل على التوازي والتوصيل على التوالي من حيث السعة والشحنة والجهد. ٣. ما دور المكثف في الدوائر الكهربائية؟
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة ، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر.

٣ العنوان الفرعي الثالث: التيار الكهربائي

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

التيار الكهربائي:

يعرف التيار الكهربائي بأنه كمية الشحنة التي تعبر وحدة المساحة من مقطع الموصل في الثانية. ويكون اتجاه التيار اصطلاحاً باتجاه حركة الشحنة الموجبة، مع أن الحركة الحقيقية تكون للشحنات السالبة بعكس الاتجاه المتفق عليه للتيار. وتشتق وحدة التيار من قسمة وحدة الشحنة على وحدة الزمن، وتعرف بالأمبير، الأمبير = كولوم / ثانية

ويسري التيار الكهربائي في الدوائر الكهربائية تحت تأثير قوة دافعة كهربائية تولدها الخلية (البطارية)، وهو بذلك ينقل الطاقة الكهربائية من الخلية إلى أجزاء الدائرة الأخرى حيث يتم استهلاكها هناك.

الخلايا الكهربائية: عنصر في الدائرة الكهربائية يزود الشحنات بالطاقة حتى تتحرك وتشكل تيارا كهربائيا، وتأتي الطاقة الكهربائي من مصدر كيميائي حيث يحدث التفاعل وتتحول الطاقة الكيميائية المخزونة إلى طاقة كهربائية.

يمكن توصيل مجموعة من الخلايا بطرق مختلفة في الدائرة الكهربائية، إذ أن توصيلها معا على التوالي يولد التيار نفسه لكنه يزيد من الجهد، أما توصيلها على التوازي فيزيد من قيمة التيار مع بقاء الجهد ثابتاً.

٤ العنوان الفرعي الرابع: المقاومة الكهربائية

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

مقاومة المواد والعوامل التي تعتمد عليها:

تختلف المواد في توصيلها للكهرباء فمنها ما هو عازل كالخشب والمطاط وغيرهما، ومنها ما هو موصل كالفلزات، مثل النحاس والألمنيوم والذهب والحدي، وتختلف المواد في مقاومتها لمرور التيار الكهربائي، وتعتمد قيمة المقاومة على أبعاد الموصل ونوعه.
أي أن المقاومة الكهربائية للموصل تعتمد على العوامل التالية:

١. طول الموصل وتتناسب المقاومة معه طرديا.

٢. مساحة مقطع الموصل وتتناسب المقاومة عكسيا معها.

٣. نوع الموصل حيث تتناسب المقاومة طرديا مع المقاومة النوعية للموصل.

طرق توصيل المقاومات:

توصل المقاومات في الدوائر الكهربائية بطريقتي التوالي والتوازي، وتختلف قيمة التيار والجهد في كل مقاومة حسب طريقة التوصيل، وبذلك تختلف قيمة المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة حسب طريقة التوصيل أيضًا.

النشاط الثالث	١٠ دقائق
اسم النشاط	**أيجـاد مقاومة مجهولة**
أهداف النشاط	• تمثيل بيانات الجدول بيانيا. • دراسة العلاقة بين الجهد والتيار، وإيجاد الميل. • أيجاد قيمة المقاومة المجهولة، من ميل العلاقة.
محتوى النشاط	يقوم المتدربون بالإطلاع على الجدول المزود لهم، والذي يبين مجموعة قراءات للجهد والتيار عبر موصل مجهول المقاومة. ثم يمثلوا ذلك بيانياً، ويحسبوا قيمة المقاومة. **الأسئلة:** ١. ارسم العلاقة البيانية بين الجهد والتيار. ٢. جد قيمة ميل العلاقة، ثم حدد المقاومة المجهولة.
مدة تنفيذ النشاط	**١٠ دقائق، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر.

٥ العنوان الفرعي الخامس: الدائرة الكهربائية

١٠ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

مكونات الدائرة الكهربائية وقانونا كيرشوف:

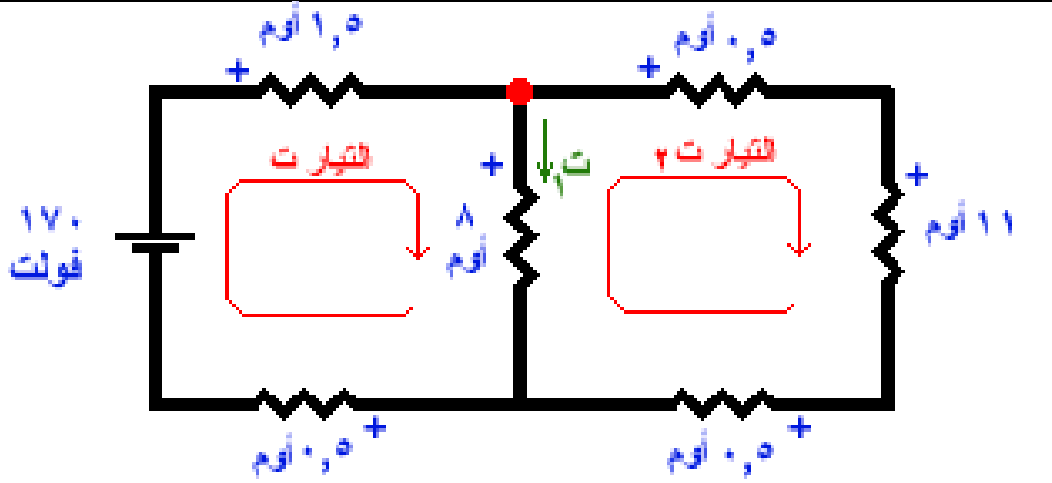
تتركب الدائرة الكهربائية من مجموعة من العناصر بأعداد مختلفة، بالإضافة لأسلاك التوصيل ومفتاح يتحكم بعمل الدائرة. وقد تتكون الدائرة من حلقة واحدة في أبسط أشكالها، وقد تحتوي على نقاط تفرع متعددة، لتضم مجموعة من الحلقات، وقد تختلف قيمة التيار المار في الدائرة من جزء لآخر.

وقد وضع كيرشوف قانونين يمكن من خلال تطبيقهما حساب قيم العناصر المجهولة في الدائرة.

١. القانون الأول: مجموع التيارات الداخلة والخارجة عند اي نقطة تفرع في الدائرة تساوي صفر.

٢. مجموع القوى الدافعة الكهربائية يساوي مجموع قيم المقاومات مضروبة كل منها بقيمة التيار المار فيها، في الحلقة الواحدة.

النشاط الرابع	١٠ دقائق
اسم النشاط	**قانونا كيرشوف**
أهداف النشاط	• التعرف على مكونات الدائرة الكهربائية. • تطبيق قانوني كيرشوف بشكل صحيح. • أيجاد قيمة التيارات المجهولة في الدائرة
محتوى النشاط	يقوم المتدربون بالإطلاع على الشكل التالي المزود لهم، ثم يحسبوا قيمة كل تيار مجهول في الدائرة.

	 **الأسئلة:** ١. جد قيمة التيارات ت١، ت٢ في الدائرة
مدة تنفيذ النشاط	**١٠ دقائق، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

المجال السادس المغناطيسية

١ العنوان الفرعي الأول: المجال المغناطيسي

١٥ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

المواد المغناطيسية وطرق التمغنط:

تمتلك بعض المواد صفات معينة تجعلها تتأثر بقوة المغناطيس مثل الحديد والنيكل، وهناك الكثير من المواد وحتى الفلزات منها لا تستجيب لذلك التأثير، ويمكن كذلك الحصول على المغناطيس بطرق طبيعية كوجوده ضمن الصخور والمعادن، أو طرق صناعية بالدلك أو بالتيار الكهربائي.

المجال المغناطيسي:

منطقة تحيط بالمغناطيس وتظهر فيها آثار القوى المغناطيسية، وإذا وضع قطب شمالي مفرد (افتراضي) داخل مجال مغناطيسي، فإنه يتحرك باتجاه خطوط المجال المغناطيسي. ويمكن رسم خطوط المجال المغناطيسي بشكل مشابه لتخطيط المجال الكهربائي، إلا أنها تخرج من القطب الشمالي، لتدخل في القطب الجنوبي.

النشاط الأول	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**تأثير المجال المغناطيسي على الشحنات المتحركة فيه**
أهداف النشاط	• استنتاج العوامل التي تؤثر في مقدار القوة التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على شحنة متحركة فيه. • كتابة العلاقة الرياضية التي تعطي تلك القوة • حل مثال حسابي. • تحديد اتجاه القوة المؤثرة.

محتوى النشاط	يحدد المدرب اتجاه المجال المغناطيسي ومقداره، وكذلك مقدار الشحنة المتحركة ونوعها وسرعتها. ثم يقوم المتربون بالإجابة عن الأسئلة التالية. **الأسئلة:** ١. اكتب العوامل التي تؤثر في مقدار القوة. ٢. اكتب العوامل التي تحدد اتجاه القوة. ٣. اكتب العلاقة الرياضية التي تعطي القوة. ٤. حل مثال حسابي.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة، لتنفيذ النشاط بشكل تام**
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

٢ العنوان الفرعي الثاني: الحث الكهرومغناطيسي

النشاط الثاني	٣٠ دقيقة
اسم النشاط	**المجال المغناطيسي الناشئ عن موصل يحمل تيار كهربائي**
أهداف النشاط	• رسم خطوط المجال المغناطيسي الناتج عن سلك يحمل تيار كهربائي، عندما يكون للسلك أحد الأشكال التالية: ١. سلك مستقيم لا نهائي الطول. ٢. ملف دائري له نصف قطر محدد، وعدد لفاته ن. ٣. ملف اسطواني (حلزوني) له نصف قطر نق وطوله ل .
محتوى النشاط	يحدد المدرب شكل الموصل واتجاه التيار فيه والقيم الخاصة به، مثل نصف القطر ، والطول، وعدد اللفات، وقيمة التيار. ثم يقوم المتدربون بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. ارسم خطوط المجال المغناطيسي حول الموصل، أو داخله. ٢. اكتب العلاقة الرياضية التي تعطي قيمة المجال المغناطيسي. ٣. حدد اتجاه المجال عند نقاط محددة (يقوم المدرب بتحديدها).
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام ، ١٠ دقائق لكل حالة
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

٣ العنوان الفرعي الثالث: التفاعل بين المجال المغناطيسي والتيار الكهربائي

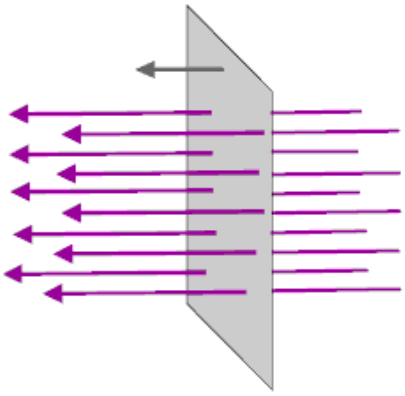
١٥ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

قاعدة لنز:

اتجاه التيار الكهربائي المتولد بطريقة الحث في ملف أو موصل يعاكس التغير المسبب له. ومن المعلوم أن التيار الكهربائي يتولد في دائرة مغلقة عندما يتعرض جزءا منها لتغير في التدفق المغناطيسي. حيث يقوم عمل الدينمو على هذا المبدأ.

التدفق المغناطيسي:

يعرف العدد الكلي لخطوط المجال المغناطيسي الذي يعبر مساحة محددة بشكل عمودي عليها بالتدفق المغناطيسي. اما عدد الخطوط التي تعبر وحدة المساحة بشكل عمودي فهو المجال المغناطيسي. يبين الشكل التالي عددا من خطوط مجال مغناطيسي منتظم، أثناء نفاذها من مساحة بشكل عمودي.



قانون فارادي: تتولد في الموصل قوة دافعة كهربائية حثية تتناسب مع المعدل الزمني لتغير التدفق عبر الموصل بالنسبة للزمن.

النشاط الثالث	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**التدفق الكهربائي**
أهداف النشاط	• رسم خطوط مجال مغناطيسي منتظم تعبر سطح بشكل عمودي. • رسم خطوط مجال مغناطيسي منتظم تعبر سطح بشكل مائل. • استنتاج العوامل التي تؤثر في التدفق. • كتابة العلاقة الرياضية
محتوى النشاط	يحدد المدرب اتجاه المجال المغناطيسي والزاوية التي يصنعها المجال مع السطح. ثم يقوم المتدربون بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. ارسم خطوط المجال المغناطيسي المنتظم التي تعبر السطح. ٢. حدد العوامل التي يعتمد عليها التدفق. ٣. اكتب العلاقة التي تعطي التدفق.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر.

النشاط الرابع	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**القوة التي يؤثر بها مجال مغناطيسي على موصل يحمل تيار كهربائي**
أهداف النشاط	• رسم خطوط مجال مغناطيسي منتظم. • رسم موصل يحمل تيار داخل المجال وتحديد الزاوية بين المجال والتيار. • استنتاج العوامل التي تؤثر على القوة الناتجة. • تحديد اتجاه القوة.
محتوى النشاط	يحدد المدرب موصل مستقيم واتجاه التيار فيه، واتجاه المجال المغناطيسي حوله. ثم يقوم المتدربون بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. ارسم خطوط المجال المغناطيسي المنتظم. ٢. عين على الرسم الزاوية بين التيار والمجال المغناطيسي. ٣. اكتب العلاقة التي تعطي مقدار القوة المؤثرة على الموصل، وحدد اتجاه تلك القوة.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

المجال السابع | الصوت والحركة الاهتزازية والموجية

١ العنوان الفرعي الأول: الحركة الموجية

١٥ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الحركة الاهتزازية:

هي الحركة الدورية التي يصنعها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه أو اتزانه الأصلي مثل حركة البندول البسيط حيث تتكرر حركته علي فترات زمنية متساوية.

ومن الأمثلة على الحركة الاهتزازية :
١- بندول الساعة والبندول البسيط
٢- الوتر المهتز
٣- شوكة رنانة عند طرفيها
٤- جزيئات المادة الصلبة

سعة الإهتزاز: هي أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدا عن موضع السكون.

الزمن الدوري: هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازه كاملة

الطول الموجي: المسافة الأفقية بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

أنواع الموجات: تقسم الموجات الميكانيكية إلى نوعين موجات مستعرضة وأخرى طولية.

النشاط الأول	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**أنواع الموجات الميكانيكية**
أهداف النشاط	• رسم موجات مستعرضة وأخرى طولية. • تعيين الطول الموجي والسعة على الرسم. • ذكر أمثلة من الواقع على كل نوع.

محتوى النشاط	يطلب المدرب من المتدربين رسم شكل يوضح الموجات الطولية والوجات المستعرضة، ثم يقوم المتدربون بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. عين على الرسم الطول الموجي. ٢. عين على الرسم سعة الموجة. ٣. قارن بين نوعي الموجات من حيث طبيعة اهتزاز جزيئات الوسط. ٤. أذكر أمثلة من الواقع على كل من النوعين ٥. ما ضرورة توفر الوسط المادي لانتقال هذه الموجات؟
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

٢ العنوان الفرعي الثاني: الصوت

٢٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

سرعة الصوت وتغيرها: تعتمد سرعة الصوت على الوسط، الذي ينتقل خلاله الصوت. وخصيصتا الوسط، اللتان تحددان سرعة الصوت، هما: الكثافة وقابلية الانضغاط. والكثافة هي مقدار الكتلة الموجودة في وحدة الحجم من المادة. أمّا قابلية الانضغاط فهي مدى سهولة كبس المادة، في حيز ضيق.

الصدى: هو صوت، يُسمَع بعد أن يرتد منعكساً إلى مصدره، إثر اصطدامه بجسم ما. والصياح أو التصفيق، يُصدر موجات صوتية، تنتقل خلال الهواء، في كل الاتجاهات، فيُسمَع الصوت، أولاً، حين تصل الموجات إلى الآذان، بأقرب طريق مباشر. فإذا اصطدمت بجسم ضخم، مثل جانب بناية، ارتدت راجعة، وقد تصل إلى الآذان، خلال ثانية واحدة. ويُسمى الصوت المرتد الصدى.

الموجات فوق السمعية:

يقصد بهذه الموجات تلك الموجات الصوتية التي تقع خارج مدى قدرة الإنسان علي السمع، والتي يزيد ترددها من ٢٠ ألف ذبذبة في الثانية، وحيث أن مدى السمع للإنسان يتراوح ما بين ٢٠ إلي ٢٠ ألف ذبذبة في الثانية فإن الأذن البشرية يتعذر عليها سماع تلك الموجات لذا سميت بالموجات فوق السمعية، ومن الخطأ الشائع تسميتها بالموجات فوق الصوتية لأن فوق الصوتيات هو علم يدرس الأجسام المتحركة بسرعات أعلي من سرعة الصوت، وتسري هذه الموجات في الأوساط المادية بسرعة الصوت ولها جميع خصائص الموجات من انعكاس وانكسار. يتوقف تردد الموجات فوق السمعية وطولها الموجي على أبعاد المصدر المتذبذب.

النشاط الثاني	٣٠ دقيقة
اسم النشاط	**الضجيج**
أهداف النشاط	• التعرف على درجات الضجيج المختلفة.
محتوى النشاط	يطلب المدرب من المتدربين ترجمة الجدول التالي:

Jet Takeoff (25 M)	150 dB
Aircraft Carrier Deck	140 dB
Jet Takeoff (100 M)	130 dB
Live Rock Music	120 dB
Power Saw	110 dB
Lawn Mower	100 dB
Food Blender	90 dB
Garbage Disposal	80 dB
Telephone dial tone	70 dB
Normal Conversation	60 dB
Quiet Conversation	50 dB
Library	40 dB
Quiet Living Room	30 dB
Whisper, rustling leaves	20 dB
Breathing	10 dB
Weakest sound heard	0 dB

مدة تنفيذ النشاط	**٣٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.التوسع في النقاش ليشمل مصادر الإزعاج المختلفة، ونهي ديننا الحنيف عن ذلك.

الرنين والموجات الموقوفة:

هي الموجات التي تنشا من تراكب قطارين من الأمواج متماثلين في التردد والسعة ويسيران في اتجاهين متعاكسين ومحصورين بين نقطتين ثابتتين، وتحتوي على عقد بينها بطون وتنشأ نتيجة لتداخل موجتين متساويتين في الطول الموجي والسعة ومنتشرتين في اتجاهين متضادين

البطن: هو موضع في الموجة الموقوفة يكون عنده سعة الاهتزازة اكبر ما يمكن

العقدة: هي موضع في الموجة الموقوفة تكون عنده سعة الاهتزازة لجزيئات الوسط صفرا

٣ العنوان الفرعي الثالث: الظواهر الموجية

١٥ دقائق لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

مبدأ هيجنز: أي نقطة تقع في صدر أي موجة فإنها تعتبر مصدر جديد ومستقل للموجات الجديدة التي تنتشر في اتجاه الأمام بسرعة الموجة نفسها.

ظاهرة دوبلر:

حينما تمر سيارة مسرعة بينما يصدر عنها صوت المنبه فإننا نسمع ترددات مختلفة بينما تكون السيارة مقتربة منا أو مبتعدة عنا. وهذا الصوت يختلف تردده عن التردد الذي يسمعه سائق السيارة لأنه يكون ثابتا بالنسبة للصوت، ومن هنا يمكن تعريف ظاهرة دوبلر على إنها إزاحة للتردد نتيجة للحركة النسبية بين المصدر والمراقب. فعندما يكون المصدر مقتربا من المراقب يكون التردد المقاس أعلى من التردد الأصلي أي مزاح ناحية الترددات الأعلى بينما يكون التردد المقاس اقل من التردد الأصلي، أي مزاح ناحية الترددات الأقل إذا كان المصدر مبتعدا عن المراقب. وظاهرة دوبلر تعتمد على السرعة النسبية بين المصدر والمراقب.

التداخل والحيود والاستقطاب:

التداخل: عند وضع حاجز فيه فتحتان صغيرتان أمام مصدر ضوء، فإن الضوء يسقط على الحاجز وينفذ من الفتحتين ليسقط على حاجز فيكون على شكل أهداب مضيئة ومظلمة.
الحيود: هو انحراف الموجات عن مسارها عند الحواف وأطراف الفتحات، محققا لمبدأ هيجنز.
ويعتمد حيود الضوء على كل من:
١ـ الطول الموجي: فكلما زاد الطول الموجي زاد وضوح الحيود.
٢ـ عرض الفتحة: إذا كان من رتبة الطول الموجي المستخدم، كانت أهداب الحيود واضحة
الاستقطاب: هو تكوين حزمة من الموجات المهتزة في مستوى واحد.
ـ وهناك بلورات طبيعية لا تسمح بمرور الموجات الضوئية إلا إذا كان مستوى اهتزازها واحد موازي للمحور البصري للبلورة. وقد تم انتاج مركب صناعي بنفس الفكرة يسمى مركب البولارويد. وعند لبس النظارة الشمسية المصنوعة من هذه المادة نلاحظ ارتياح العينين وخفة الأشعة الضوئية وهذا بسبب استقطاب النظارة لأشعة الشمس.

النشاط الثالث	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**ظواهر ذات علاقة بالتداخل والحيود والاستقطاب**
أهداف النشاط	• تفسير ظواهر معينة
محتوى النشاط	يطلب المدرب من المتدربين تفسير الظواهر التالية: ١. يمكن للشخص أن يسمع صوتا مصدره خلف السور ولا يراه. ٢. لا تظهر نتائج جيدة في تجارب التداخل إلا باستخدام مصدر ضوئي واحد. ٣. عندما تتعرض فقاعة الصابون لضوء مصباح تظهر عليها ألوان الضوء. ٤. لتوجيه الإرسال الإذاعي نحو منطقة محددة، توضع هوائيات إرسال عدة على شكل صف واحد.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

المجال الثامن | الموجات الكهرومغناطيسية

١ العنوان الفرعي الأول: طبيعة الموجات الكهرومغناطيسية

النشاط الأول	٣٠ دقيقة
اسم النشاط	**خصائص الموجات الكهرومغناطيسية**
أهداف النشاط	• استنتاج خصائص الموجات الكهرومغناطيسية
محتوى النشاط	يطلع المتدربون على الحقائق التالية: ١. موجات الراديو كهرومغناطيسية. ٢. الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء موجات كهرومغناطيسية. ٣. الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية موجات كهرومغناطيسية. ٤. تشبه في سلوكها الموجات الميكانيكية . **ثم يكلفهم المدرب بحصر خصائص الموجات الكهرومغناطيسية واستخداماتها. من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:** **الأسئلة:** اذكر خصائص الموجات الكهرومغناطيسية المتعلقة بالأمور التالية: ١. طريقة انتقالها، وحاجتها للوسط الناقل. ٢. سرعتها وترددها وطولها الموجي. ٣. نقلها للطاقة. ٤. التفاوت فيما بينها بالصفات.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

٢ العنوان الفرعي الثاني: توليد الموجات الكهرومغناطيسية وانتقالها

٣٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

عمل الدائرة المهتزة في الإرسال والاستقبال:

يتم توليد الموجات الكهرومغناطيسية باستعمال الدائرة المهتزة حيث تولد تيارا عالي التردد ينشأ عنه مجالان متغيران كهربائي ومغناطيسي، هما ما يسمى الموجات الكهرومغناطيسية ويعتمد تردد الموجات الكهرومغناطيسية التي تولدها دائرة مهتزة على تردد التيار في تلك الدائرة.

تحميل الصوت على الموجات الكهرومغناطيسية:

في البث الإذاعي يتم تحويل موجات الصوت المسموع إلى موجات كهرومغناطيسية (بواسطة الدائرة المهتزة) لكن لا يتم بث هذه الموجات بترددها الأصلي الذي يتراوح بين ٢٠هيرتز و ٢٠٠٠٠هيرتز لأن مثل هذه التردد المنخفض لا ينتشر بكفاءة ولا يقطع مسافات طويلة، ولذلك يتم تحميل هذه الموجات في موجات عالية التردد
(أكبر من ١٠ ° هيرتز) ، وفي هذه الحالة فإن الموجات التي يتم بثها سوف تنتشر بكفاءة وتقطع مسافات طويلة دون اضمحلال محسوس.

معنى ذلك أن لدينا موجتان إحداهما: الموجة منخفضة التردد التي تمثل الصوت المسموع وتسمى الموجة المحمولة. والثانية:الموجة عالية التردد وتسمى الموجة الحاملة. و الموجة المحمولة يتغير ترددها مع تغير تردد الصوت الذي يتم بثه، أما الموجات الحاملة فترددها ثابت حتى يمكن لأجهزة الراديو استقبالها عند تردد معين.

الموجة معدلة السعة، أو التردد، أو الطور: التعديل هو إدماج موجتين أو أكثر في موجة واحدة، لتكوين أو تشكيل الموجة

١. **تعديل السعة:** السعة هي التي تتغير في هذا النوع من التعديل ، لذلك يسمى هذا النوع من التعديل" التعديل السعوي (Amplitude modulation) "او كما هو معروف بموجه ال.(AM)

٢. **تعديل التردد:** يتم تعديل التردد (frequency modulation FM) بدائرة مهتزة مكونة من ملف ومكثف متغيّر، ويمكن تعديل ذبذبة التردد بتغيير قيمة الملف والمكثف.

٣. **تعديل الطور:** (PM(Phase Modulation، يغيّر في هذه الحالة طور الذبذبات الحاملة عالية التردد حسب تغير الصوت المحمول.

النشاط الثاني	٣٠ دقيقة
اسم النشاط	**الدائرة المهتزة**
أهداف النشاط	• رسم الدائرة المهتزة وحصر مكوناتها.
محتوى النشاط	يثير المدرب نقاش كتقديم للنشاط حول صفات الموجات الكهرومغناطيسية المتعلقة بمركبتيها الكهربائية والمغناطيسية، وترددها. **ثم يكلفهم المدرب بحصر مكونات الدائرة المهتزة التي توفر تلك المكونات للموجات. ثم يجيب المتدربون عن الأسئلة التالية:** **الأسئلة:** ١. اكتب مكونات الدائرة المهتزة ٢. ارسم دائرة مهتزة ٣. ما أهمية كل من مكونات الدائرة؟
مدة تنفيذ النشاط	**٣٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

النشاط الثالث	٣٠ دقيقة
اسم النشاط	**تعديل الموجات الحاملة**
أهداف النشاط	• تصنيف موجات الإذاعة والتلفزيون
محتوى النشاط	يثير المدرب نقاش حول أنواع الموجات المستخدمة في البث الإذاعي والتلفزيوني وترددتها، والأطوال الموجية لها. **ثم يكلف المتدربين بحصر بعض الأرقام الخاصة بترددات إذاعات معينة، وأطوالها الموجية. ثم يجيب المتدربون عن الأسئلة التالية:** **الأسئلة:** ١. قارن بين ترددات الإذاعات المذكورة. ٢. استخرج الاطوال الموجية لتلك الترددات. ٣. ما الجزء الذي تم تعديله في هذه الموجات؟
مدة تنفيذ النشاط	**٣٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر. بين المجموعات.

المجال التاسع الالكتـرونيـات

١ العنوان الفرعي الأول: الصمامات الالكترونية

٣٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الصمام الثنائي: أداة الكترونية قديمة كانت تستخدم في الدوائر الكهربائية، يتكون من فقاعة زجاجية مفرغة من الهواء، بداخله قطبان؛ المصعد والمهبط، وظيفته تمرير التيار الكهربائي في اتجاه واحد فقط. بالاعتماد على ظاهرة الانبعاث الحراري للالكترونات. وله استخدامات عدة في دوائر التقويم، (تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر) ودوائر الاستقبال، ويستخدم كمنظم للجهد وكذلك كضابط للذبذبات في دوائر التردد اللاسلكي، وأيضاً في الدوائر المنطقية وغيرها. إلا أن استخدامه انتهى مع بداية عصر أشباه الموصلات.

الصمام الثلاثي:

هو مضخم الكتروني اخترع سنة ١٩٠٨ م، ويتكون من ثلاثة عناصر، العنصر الأول هو المصعد والذي يتصل بالقطب الموجب ووظيفته التقاط الالكترونات. والعنصر الثاني هو المهبط السالب الجهد الذي يبعث الالكترونات. إضافة لشبكة حاكمة تتحكم في شدة التيار بواسطة تقنين تدفق الإلكترونات من المهبط إلى المصعد، وبسبب حساسية الشبكة وقربها من المهبط يمكنها إضعاف تأثير المصعد على المهبط عن طريق ترشيد عدد الإلكترونات التي تمر خلالها.

النشاط الأول	١٥ دقيقة
اسم النشاط	**الصمامات الالكترونية**
أهداف النشاط	• المقارنة بين الصمامين الثنائي والثلاثي
محتوى النشاط	بعد التعرف على دور كل من الصمامين في الدوائر الكهربائية، يطلب المدرب إجراء مقارنة وعلى المتدربين الإجابة عن الأسئلة التالية:

	الأسئلة: ١. ارسم دائرة كهربائية تضم صمام ثنائي. ٢. ارسم دائرة كهربائية تضم صمام ثلاثي. ٣. ما وظيفة كل صمام في دائرته.
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج. وإجراء نقاش مختصر.

٢ العنوان الفرعي الثاني: أشباه الموصلات والترانزستور

٣٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

خصائص المواد شبه الموصلة:

يُعدّ الجرمانيوم والسيليكون من أهم المواد شبه الموصلة المستخدمة في التطبيقات الإلكترونية. تحتوي كل ذرة منها على أربعة إلكترونات تكافؤ، ولذلك ترتبط كل ذرة مع أربع ذرات مجاورة لها لتكوين روابط تساهمية بين كل ذرتين تعمل على جعل عدد الإلكترونات في المجال الأخير مكتملا (٨) إلكترونات، لتحقيق حالة الاستقرار لذرة الجرمانيوم أو السيليكون. لذلك تكون هذه الالكترونات مرتبطة بأنويتها بشكل جيد، مما يجعل الجرمانيوم والسيليكون مادتين غير موصلتين للكهرباء في الظروف العادية.

النشاط الأول	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**الشوائب في الجرمانيوم**
أهداف النشاط	• دراسة أثر إضافة شوائب ثلاثية التكافؤ، وأخرى خماسية التكافؤ إلى بلورة الجرمانيوم.
محتوى النشاط	بعد التعرف على التوزيع الالكتروني لذرة الجرمانيوم، وطريقة

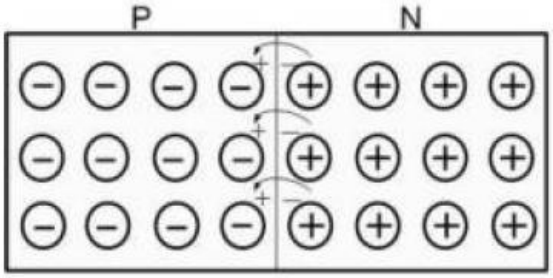
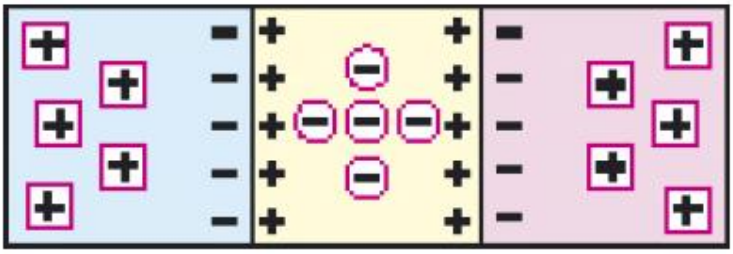
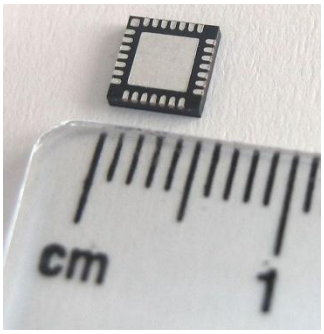
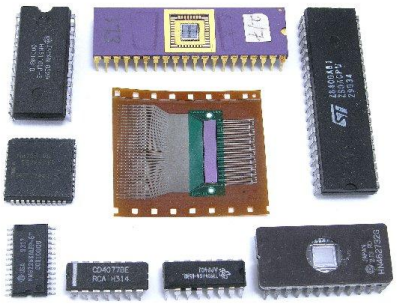
	ارتباط الذرات داخل البلورة، يطلب المدرب من المتدربين الإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. ارسم التوزيع الالكتروني لبلورة الجرمانيوم النقية. ٢. ارسم التوزيع الالكتروني لبلورة الجرمانيوم المشوبة بالبورون. ٣. ارسم التوزيع الالكتروني لبلورة الجرمانيوم المشوبة بالزرنيخ.
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

الوصلة الثنائية واستخدامها:

بعد إجراء النشاط السابق أصبح لدينا معرفة بالبلورة شبه الموصلة الموجبة والأخرى السالبة، ماذا لو صنعت وصلة من بلورتين متلاصقتين، إحداهما موجبة والأخرى سالبة؟ سنحصل على ما يسمى الوصلة الثنائية، أو المقوم البلوري، وهي قطعة الكترونية صغيرة جدا تقوم بعمل الصمام الالكتروني الثنائي.

أما الترانزستور فهو وصلة ثلاثية يتم فيها توصيل ثلاث بلورات مختلفة (موجبة سالبة موجبة) معا، أو (سالبو موجبة سالبة)، للحصول على أداة تشبه الصمام الثلاثي في عملها.

النشاط الثاني	٢٥ دقيقة
اسم النشاط	**الوصلة الثنائية والترانزستور والدوائر المتكاملة**
أهداف النشاط	• تحليل الأشكال وتوضيح أثر ترتيب البلورات على حركة الالكترونات فيها. • توضيح كيفية عمل البلورات الموجبة والسالبة. • توضيح ما يحدث عند توصيل البلورات المتجاورة بمصدر جهد.

	• مقارنة الكترونيات أشباه الموصلات بالالكترونيات القديمة. • تقديم فكرة عن الدائرة المتكاملة.
محتوى النشاط	بعد الاطلاع على الأشكال المرفقة، يطلب المدرب من المتدربين الإجابة عن الأسئلة التالية: الأشكال هي:    

	الأسئلة: ١. ما الدور الذي تلعبه الالكترونات الإضافية أو الفجوات على جانبي منطقة التلامس؟ ٢. في أي من الاتجاهين يمر التيار في كل وصلة؟ ٣. أذكر الميزات التي يمتاز بها كل من المقوم والترانزستور عن الصمامات. ٤. اذكر استخدامات كل منهما في الدوائر الالكترونية. ٥. قدم وصفا مختصر للدائرة المتكاملة.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

المجال العشر: الفـيزيـــاء الحديثة

١ العنوان الفرعي الأول: تطور النظرية الذرية

<table>
<tr><th colspan="2">النشاط الأول</th><td>١٥ دقيقة</td></tr>
<tr><td>اسم النشاط</td><td colspan="2">النماذج الذرية</td></tr>
<tr><td>أهداف النشاط</td><td colspan="2">• استعراض النماذج التي وضعت لتصور الذرة.
• توضيح الفرضيات التي وضعها كل نموذج.
• ذكر أمثلة على ظواهر نجح النموذج في تفسيرها.
• ذكر أمثلة على ظواهر فشل النموذج في تفسيرها.</td></tr>
<tr><td>محتوى النشاط</td><td colspan="2">بعد إجراء مناقشة تستعرض تاريخ تطور نماذج البناء الذري، يطلب المدرب من المتدربين إكمال الجدول التالي::
<table>
<tr><th>اسم النموذج</th><th>وصفه للذرة</th><th>ظواهر فسرها</th><th>ظواهر فشل عندها</th></tr>
<tr><td>دالتون</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ثومسون</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>رذرفورد</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>مدة تنفيذ النشاط</td><td colspan="2">١٥ دقيقة، لتنفيذ النشاط بشكل تام .</td></tr>
<tr><td>شكل تنفيذ النشاط</td><td colspan="2">الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.</td></tr>
<tr><td>ما بعد النشاط</td><td colspan="2">عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.</td></tr>
</table>

٢٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

ذرة الهيدروجين وطيفها:

قام بور بدراسة ذرة الهيدروجين نظرا لبساطة تركيبها، فهي تتكون من بروتون واحد في النواة والكترون واحد يدور حوله. وقد افترض بور ما يلي:

١. يدور الالكترون حول النواة تحت تأثير قوة التجاذب الكهربائي معها، ووصف سرعته ونصف قطر مداره بالعلاقة التالية:

$$\frac{\text{ك ع}^{٢}}{\text{نق}} = \frac{٩ \times ١٠^{٩} \times \text{ش}^{٢}}{\text{نق}^{٢}}$$

٢. كمية الحركة الزاوية للالكترون حول النواة تكون مضاعفات صحيحة لناتج قسمة ثابت بلانك على العدد ٢π، أي أن:

$$\text{كمية الحركة الزاوية} = \frac{\text{ن هـ}}{\pi\ ٢}$$

٣. حتى ينتقل الالكترون من مستوى طاقة منخفض إلى آخر مرتفع فإنه يشع طاقة، وإذا انتقل من مستوى منخفض إلى مرتفع فإنه يمتص طاقة، أما عند بقائه في مداره فإنه لا يمتص ولا يشع الطاقة.

النشاط الثاني	١٥ دقيقة
اسم النشاط	**إثارة ذرة الهيدروجين**
أهداف النشاط	• وصف عملية إثارة ذرة الهيدروجين. • تفسير إصدار ذرة الهيدروجين لطيف محدد عند زوال الإثارة. • تعليل أهمية دراسة الطيف في التعرف على هوية العنصر. • دور دراسة الطيف في علم الفلك.
محتوى النشاط	بعد إجراء مناقشة تستعرض عملية إثارة ذرة الهيدروجين، ثم عودة الالكترون إلى المستوى الأصلي. يجيب المتدربون عن الأسئلة التالية:

	الأسئلة: ١. كيف يزود الالكترون بالطاقة اللازمة لإثارة الذرة؟ ٢. ماذا ينتج عند عودة الالكترون إلى مداره الأصلي؟ ٣. فسر أنماطا محددة من الطيف. ٤. بين كيف تم التعرف على وجود بعض العناصر على سطح الشمس؟
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

٢ العنوان الفرعي الثاني: الانبعاث الكهروضوئي

النشاط الثالث	١٥ دقيقة
اسم النشاط	**الانبعاث الكهروضوئي وتفسيره**
أهداف النشاط	• تفسير الظاهرة من وجهة نظر الفيزياء الكلاسيكية. • تفسير الظاهرة من وجهة نظر فيزياء الكم.
محتوى النشاط	بعد إجراء مناقشة تستعرض فيها نتائج تجربة الخلية الكهروضوئية، وظاهرة الإنبعاث الضوئي للالكترونات. يجيب المتدربون عن الأسئلة التالية، من وجهتي نظر الكلاسيكية والكم: **الأسئلة:** ١. بعض الأشعة غير قادرة على تحرير الالكترونات. ٢. يختلف تردد العتبة باختلاف الفلز المستخدم في صناعة المهبط. ٣. مهما زادت شدة الضوء الساقط لا يسري تيار إذا كان تردده دون

	تردد العتبة. ٤. تردد الضوء الساقط تردد واحد، لكن الطاقة الحركية للالكترونات مختلفة.
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

٣ العنوان الفرعي الثالث: الظاهرة الموجية والظاهرة الكمية للضوء

٢٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الطبيعة المزدوجة للضوء:

بعد ما لاحظناه من تفسير اينشتاين وميكانيكا الكم للظاهرة الكهروضوئية، أصبحنا متأكدين أن الضوء يسلك سلوك الأجسام المادية في بعض الظواهر، ومن هنا جاء مصطلح الفوتون، الذي يمثل المقدار الأصغر من الطاقة، ويمتلك المقادير الكمية المتعلقة بالمادة كالكتلة والسرعة وكمية الحركة، والطاقة الحركية، وفي الوقت نفسه يحمل خصائص الموجات كالتردد، والطول الموجي.

موجات دي بولي:

كما ثبت أن الفوتون الضوئي له سلوك جسيمي وآخر موجي، أخذ العلماء يبحثون عن ظواهر تؤكد السلوك الموجي للجسيمات المادية مثل الالكترون، والبروتون، والذرة أحيانا. وقد تبين أن الالكترون يسلك سلوك الموجات في بعض الظواهر، أي أن الالكترونات لها حيود وتداخل، وبناءا على هذه الصفة تم تصميم المجهر الالكتروني الذي يستخدم حزمة الكترونات بدلا من الضوء.

الأشعة السينية:

أشعة كهرومغناطيسية عالية التردد، تنبعث من الذرات متوسطة العدد الذري، عند عودة الكتروناتها من الإثارة إلى الاستقرار، فتصدر عن الالكترون طاقة عالية يحملها فوتون الأشعة السينية عالي التردد،

النشاط الرابع	١٥ دقيقة
اسم النشاط	**الأشعة السينية**
أهداف النشاط	• توضيح صفات الأشعة السينية. • توضيح تركيب جهاز الأشعة السينية وكيفية عمله. • ذكر التطبيقات الختلفة لاستخدام الأشعة السينية.
محتوى النشاط	يجري المدرب نقاشا تستعرض فيه عملية انتاج الأشعة السينية، يكلف المتدربون بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. أذكر خصائص الأشعة السينية ٢. كيف يعمل جهاز توليد الأشعة السينية. ٣. أذكر بعض استخدامات الأشعة السينية.
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

٢٠ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

الليزر وتطبيقاته:

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

توضيح كيفية عمل الليزر من خلال تفسير اختصار كلمة "ليزر" من اللغة الانجليزية، وهي:
تضخيم الضوء عن طريق الانبعاث القسري للإشعاع.

إجراء نقاش حول استخدامات الليزر الواسعة جدا. بما في ذلك الحفر على الأقراص المضغوطة للكمبيوتر وقراءتها.

المجال الحادي | **الفيزياء النووية**

١ العنوان الفرعي الأول: مكونات النواة والإشعاعات النووية

النشاط الأول	١٥ دقيقة
اسم النشاط	**مكونات النواة**
أهداف النشاط	• توضيح مكونات النواة وخصائص هذه المكونات • ذكر عمليات التحول الطبيعية التي تحدث في النواة. • تفسير استقرار النواة.
محتوى النشاط	يجري المدرب نقاشا يقوم المتدربون خلاله بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. ارسم مخططا للنواة مبينا مكوناتها. ٢. عدد عمليات التحول التي تحدث داخل النواة أثناء التفاعلات النووية. ٣. استعرض القوى التي تتأثر بها مكونات النواة، وفسر استقرارها، أو عدم استقرارها.
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.

شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

النشاط الثاني ٢٥ دقيقة	
اسم النشاط	**الإشعاعات النووية**
أهداف النشاط	• ذكر الإشعاعات النووية التي تصدر عن النواة. • المقارنة بينها من حيث طبيعتها، وكتلتها وشحنتها، وتأثرها بالمجال المغناطيسي ، وقدرتها على التأيين. • الموازنة بين فوائدها وأضرارها.
محتوى النشاط	يجري المدرب نقاشا يقوم المتدربون خلاله بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. سم الإشعاعات النووية الثلاث التي تنبعث عن النواة. ٢. قارن بين هذه الإشعاعات من حيث طبيعتها وكتلتها وشحنتها. ٣. كيف تتأثر هذه الإشعاعات بالمجال المغناطيسي، وضح ذلك بالرسم. ٤. قارن بينها من حيث قدرتها على التأيين. ٤. ما الاستخدامات السلمية للإشعاعات النووية وما أضرارها؟
مدة تنفيذ النشاط	**٢٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام .
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

١٥ دقيقة لعرض المادة النظرية والنقاش مع المتدربين.

عمر النصف:

الفترة اللازمة لتحول نصف الكمية من أنوية عنصر مشع إلى نواة جديدة، وتتم هذه العملية بشكل عشوائي، إذ لا تقصد نواة بعينها، عند عملية التحول. إذا كان لدينا ثمانون نواة من عنصر مشع وعمر النصف لها خمس دقائق، فإنه بعد مرور الدقائق الخمس الأولى تتحول ٤٠ نواة، وتبقى ٤٠، أما بعد ١٠ دقائق من بداية التجربة، تتحول ٦٠ نواة وتبقى ٢٠، وهكذا.

٢ العنوان الفرعي الثاني: الانشطار والاندماج النووي

النشاط الثالث	٢٥ دقيقة
اسم النشاط	**التفاعلات النووية**
أهداف النشاط	• تعداد أنواع التفاعلات النووية الأربعة. • وصف ما يحدث أثناء كل تفاعل. • التمييز بين الطبيعية منها او الصناعية
محتوى النشاط	يجري المدرب نقاشا يقوم المتدربون خلاله بالإجابة عن الأسئلة التالية: **الأسئلة:** ١. سم أنواع التفاعلات النووية، مع تعريف كل تفاعل. ٢. قارن بين هذه التفاعلات من حيث سبب حدوثها، والمواد والطاقة الناتجة عنها. ٣. أي من هذه التفاعلات تحدث في المفاعلات النووية أو عند استخدام القنابل النووية المختلفة.
مدة تنفيذ النشاط	**١٥ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل فردي.
ما بعد النشاط	عرض النتائج على المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

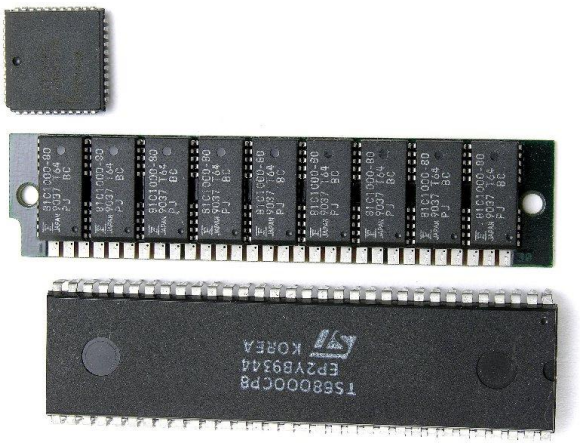
٣ العنوان الفرعي الثالث: الآثار الإشعاعية على الأحياء والوقاية منها

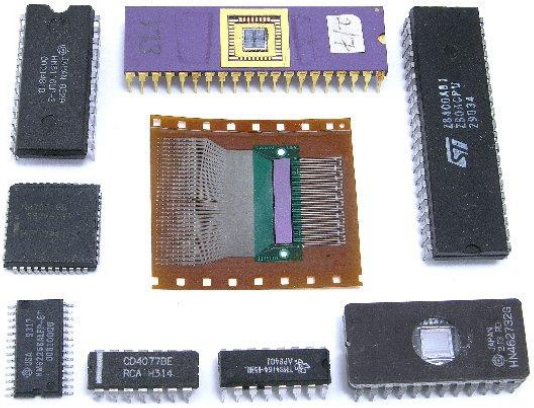
النشاط الرابع	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**النظائر، الآثار السلبية للإشعاع، الوقاية من الإشعاعات**
أهداف النشاط	• ذكر استخدامات النظائر في الحياة. • وصف الآثار السلبية للإشعاع. • الأمن والسلامة عند التعامل مع الإشعاعات، والوقاية منها.
محتوى النشاط	توزع المهمات على المجموعات، بحيث يقوم ثلث المتدربون بكتابة تقرير عن استخدام النظائر في الحياة. الثلث الثاني يكتب تقريراً عن الآثار السلبية للإشعاع على المخلوقات الحية. الثلث الأخير يكتب في التدابير وطرق الوقاية من الإشعاع، في حالات السلم والحرب.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	تبادل النتائج بين المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

٤ العنوان الفرعي الرابع: المفاعلات النووية

النشاط الخامس	٢٠ دقيقة
اسم النشاط	**المفاعلات النووية**
أهداف النشاط	• ذكر أجزاء المفاعل النووي • وصف أنواع المفاعلات النووية • التعرض للمخاطر الناجمة عن استخدام المفاعلات النووية
محتوى النشاط	توزع المهمات على المجموعات، بحيث يقوم ثلث المتدربين بكتابة تقرير عن مكونات المفاعل النووي. الثلث الثاني يكتب تقريراً عن الأنواع المختلفة للمفاعلات النووية واستخداماتها. الثلث الأخير يكتب في المخاطر الناتجة عن المفاعلات النووية، والاحتياطات اللازمة لذلك.
مدة تنفيذ النشاط	**٢٠ دقيقة**، لتنفيذ النشاط بشكل تام.
شكل تنفيذ النشاط	الإجابة عن الأسئلة بشكل جماعي.
ما بعد النشاط	تبادل النتائج بين المجموعات. وإجراء نقاش مختصر.

intel
i486 DX




CD4077BE
RCA H314