



سلطنة عمان

وزارة التربية والتعليم

دليل المعلم لمادة

الفيزياء

للمصف الثاني عشر

دليل المعلم لمادة الفيزياء للصف الثاني عشر

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التربية والتعليم

تأليف

- ١- سعيد بن سالم الحارثي
- ٢- عفاف بنت علي اللواتية
- ٣- سعيد بن سعد الخروصي
- ٤- مياء بنت سعيد العزريه
- ٥- محمد بن خلفان العاصمي

التدقيق اللغوي :

- ١- سالم بن خلفان آل توية
- ٢- فاطمة بنت سيف الهاشلية

التصميم والإخراج :

خالد بن محمد بن صالح الفارسي

تمت عملية التدقيق اللغوي والتصميم والإخراج بمركز إنتاج الكتاب المدرسي والوسائل التعليمية بالمديرية العامة لتطوير المناهج

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
١	المقدمة.....
٢	مخرجات التعلم.....
	الوحدة الأولى
١٧	الكهرباء والمغناطيسية
	الوحدة الثانية
٦٦	الموجات الميكانيكية والصوت
	الوحدة الثالثة
١١٥	الموجات الكهرومغناطيسية
	الوحدة الرابعة
١٦٦	الفيزياء الذرية
٢١٨	قائمة المراجع

مقدمة

عزيزي المعلم - عزيزتي المعلمة:

تم تصميم هذا الدليل بنفس الآلية المعمول بها في أدلة التعليم الأساسي وبطريقة تنسجم مع خطة التعليم ما بعد الأساسي للصفين الحادي عشر والثاني عشر، ويشمل مجموعة من الإرشادات والتوجيهات التي يمكنك الاستفادة منها عند تدريس المحتوى وتحقيق الأهداف المرجوة.

تحتوي كل وحدة على نظرة شاملة تعبر عن محتوى ومفاهيم الوحدة، بالإضافة إلى إجابات عن أسئلة مقدمة الوحدة في كتاب الطالب، فمن المناسب أن يحاول الطلاب الإجابة عن أسئلة مقدمة الوحدة قبل البدء فيها، حتى تتاح لهم الفرصة لمعرفة ما تعلموه قبل وبعد دراستهم للوحدة.

من المهم أيضاً أن تدرك أن هذا الدليل ما هو إلا مرشد ومعين يتضمن مقترحات تساعدك في تطبيق مخرجات التعلم واختيار طرق التدريس التي تتناسب مع محتوى الدرس، وليس طريقة مفروضة لتحقيق المخرجات، ونؤكد هنا أنه بإمكانك إجراء أية تعديلات على الاستكشافات أو استبدالها بأخرى تكون من إعدادك بشرط أن تحقق مخرجات التعلم، كما أنه بإمكانك تعديل وإضافة أسئلة ومواد أخرى تلبي ميول وحاجات الطلاب بصورة أفضل.

في النهاية نؤكد ضرورة تحقيق وتغطية جميع مخرجات التعلم من خلال تنفيذ الاستكشافات المضمنة في كتاب الطالب والدروس العملية المضمنة في الكراس العملي.

والله ولي التوفيق

مخرجات التعلم المعرفية لمادة الفيزياء للصف الثاني عشر

- ١٢-١ شرح كيفية استخدام الشحنات المنفصلة في تشغيل الدوائر الكهربائية.
- أ. استرجاع العلاقة بين طاقة الوضع الكهربائية و فرق الجهد الكهربائي والشغل المبذول.
- ب. شرح مفهوم القوة الدافعة الكهربائية.
- ج. شرح مفهوم المقاومة و العوامل التي تؤثر عليها.
- د. تطبيق قانون أوم.
- هـ. تطبيق قوانين كيرتشف لحل الشبكات.
- و. تعريف سعة المكثف و تطبيق المعادلة لحساب كمية الشحنة المختزنة على لوح المكثف.
- ز. شرح العوامل التي تعتمد عليها سعة المكثف.
- ح. وصف سعة المكثفات الموصلة على التوالي والموصلة على التوازي.
- ط. تحديد الطاقة المحفوظة في المكثف متوازي اللوحين.
- ي. تذكر الفرق بين المواد الموصلة و المواد العازلة.
- ك. وصف أشباه الموصلات و بعض تطبيقاتها.
- ل. شرح تطبيقات الدايود وتقديم أمثلة لتطبيقات الترانزستور.
- ١٢-٢ شرح التفاعلات التي تحدث بين المجالات الكهربائية والمغناطيسية.
- أ. وصف تجارب فارادي التي أدت إلى استنتاج أن التغير في المجال المغناطيسي يولد قوة دافعة كهربائية.
- ب. وصف تولد القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية عن طريق تغير الفيض المغناطيسي أو تغير مساحة الدائرة الكهربائية الكاملة لموصل.
- ج. تطبيق قانون لenz لتحديد اتجاه التيار المتولد بالحث الكهرومغناطيسي في مواقف متعددة بما في ذلك القوة الدافعة الكهربائية الحركية.

د. شرح عمل المولدات الكهربائية ، والمحركات ، والمحولات من حيث مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.

١٢-٣ وصف خصائص الموجات الميكانيكية وشرح الكيفية التي تنقل بها الطاقة.

أ. وصف الموجات الميكانيكية باعتبارها جسيمات وسط تتحرك حركة توافقية بسيطة.

ب. تعريف الموجات الطولية والموجات المستعرضة من حيث اتجاه حركة جسيمات الوسط وعلاقتها باتجاه انتشار الموجة.

ج. تعريف المصطلحات: طول الموجة، سرعة الموجة، الزمن الدوري، التردد، السعة عند استخدامها لوصف الموجات المستعرضة والطولية.

د. وصف كيف تعتمد سرعة الموجة على خصائص الوسط.

هـ. التنبؤ رياضياً بتأثير تغير أحد المتغيرات في المعادلة العامة للموجة $(v = fl)$ ، والتحقق من صحتها.

و. شرح وصفي للظواهر التي تحدث للموجات الميكانيكية كالانعكاس، والانكسار، والحيود.

ز. شرح وصفي لحالات التداخل البناء والهدام للموجات وتكون الموجات الموقوفة.

١٢-٤ وصف الظاهرة الصوتية من حيث خصائص وسلوك الموجات الميكانيكية.

أ. وصف الصوت من حيث خصائص وسلوك الموجات الميكانيكية.

ب. شرح الكيفية التي تتكون بها الموجات الصوتية من خلال انضغاط وتخلخل جزيئات الوسط.

ج. التعرف على علاقة التردد بحدّة الصوت من جهة و سعة الموجة بشدّة الصوت من جهة أخرى.

د. إجراء مقارنة بين سرعة الصوت وطبيعة الوسط الذي ينتقل فيه.

هـ. المقارنة بين الموجات المستوية و الموجات الكروية وصفيًا و رياضياً.

و. التعرف على ظاهرة دوبلر وتحديد قيمة التردد عندما تكون هنالك حركة نسبية بين المصدر والمشاهد.

ز. دراسة واستقصاء الظاهرة الصوتية في مجالات الطب والصناعة والتقانة (التراساوند، السونار، الرادار).

ح. وصف ظاهرة الرنين في الأعمدة الهوائية.

١٢-٥ وصف طبيعة وخصائص الموجات المغناطيسية باستخدام الطبيعة الموجية للضوء.

أ- وصف كيف أن جميع الشحنات الكهربائية المتسارعة تنتج موجات كهرومغناطيسية كميًا.

ب- إجراء مقارنة بين مكونات الطيف الكهرومغناطيسي من حيث الطول الموجي والتردد.

ج- شرح انتشار الموجات الكهرومغناطيسية من حيث تعامد المجالين الكهربائي والمغناطيسي اللذين يتغيران بمرور الوقت وينتقلان بعيداً عن مصدريهما بسرعة الضوء.

د- وصف مختلف طرق قياس سرعة الموجات الكهرومغناطيسية.

هـ- حساب سرعة الموجات الكهرومغناطيسية بمعرفة بيانات بناءً على تجربة من نوع " اختبار مايكلسون".

و- توضيح ظاهرة الانعكاس والانكسار بما في ذلك الانعكاس الداخلي الكلي وصفيًا ورياضيًا.

ز- شرح الأنظمة البصرية البسيطة التي تتكون من مكوّن واحد، لكل من العدسات والمرآيا الكروية وصفيًا ورياضيًا.

ح- شرح الكيفية التي تدعم بها نتيجة تجربة يونج الطبيعة الموجية للضوء.

ط- حل مسائل حول الشق المزدوج ومحزوز الحيود باستخدام العلاقة $d \sin \theta = m\lambda$.

ي- توضيح الكيفية التي يدعم بها الانكسار الطبيعة الموجية للضوء وصفيًا ورياضيًا.

ك- إجراء مقارنة بين الطيف المرئي الناتج عن محزوز الحيود والمنشور الثلاثي.

١٢-٦ وصف طبيعة وخصائص الموجات المغناطيسية باستخدام الطبيعة الجسيمية للضوء.

- أ- شرح ظاهرة إشعاع الجسم الأسود وصفيًا.
- ب- تعريف الفوتون باعتباره كمية للإشعاع الكهرومغناطيسي وحساب طاقته.
- ج- تصنيف مناطق الطيف الكهرومغناطيسي حسب طاقة الفوتون.
- د- وصف التأثير الكهروضوئي من حيث الشدة والطول الموجي أو تردد الضوء الساقط ونوع مادة السطح.
- هـ- شرح ظاهرة الانبعاث الكهروضوئي باستخدام مفاهيم ذات صلة ببقاء الطاقة وصفيًا.
- و- وصف التأثير الكهروضوئي باعتباره ظاهرة تدعم الطبيعة المزدوجة (الموجية - الجسيمية) للإشعاع الكهرومغناطيسي.
- ز- شرح ظاهرة " كومبتون " باعتبارها مثالاً آخر للطبيعة المزدوجة للضوء وصفيًا ورياضيًا، وذلك بتطبيق قوانين الميكانيكا وبقاء كمية التحرك والطاقة على الفوتونات.
- ح- وصف بعض التطبيقات التقنية للفوتون. مثال: الأبواب التي تُفتح وتُغلق أوتوماتيكياً، أجهزة الإنذار ضد السرقة، عدادات الإنارة، أجهزة كشف الدخان.

١٢-٧ وصف الطبيعة الكهربائية للذرة.

- أ- وصف المادة على أساس أنها تحتوي جسيمات منفصلة موجبة وسالبة.
- ب- شرح الكيفية التي أسهم بها اكتشاف أشعة المهبط في تطوير النماذج الذرية.
- ج- شرح تجربة ج. ج. تومسون وأهميتها نتائجها بالنسبة للعلوم والتكنولوجيا.
- د- وصف أهمية نتائج تجربة التشتت لردفورد من حيث فهم العلماء للحجم والكتلة النسبيين للنواة والذرة.

١٢-٨ وصف تكميم الطاقة في الذرات والأنوية.

- أ- وصف كيف أن انبعاث الإشعاع الكهرومغناطيسي بواسطة الشحنات المتسارعة يُضعف من النموذج الكلاسيكي للذرة.

- ب- وصف كيف أن كل عنصر له طيف خطي مميز وخاص به.
- ج- توضيح الخصائص والظروف اللازمة لإنتاج طيف الانبعاث الخطي وصفيًا.
- د- توضيح مفهوم حالات الاستقرار الذري وكيفية تفسيرها لطيف الذرات والجسيمات الذي تتم ملاحظته وصفيًا.
- هـ- حساب فرق الطاقة بين المستويات باستخدام قانون بقاء الطاقة والخصائص الملاحظة للفوتون المنبعث.
- و- شرح الكيفية التي يدعم بها حيود الإلكترونات تجريبيًا فرضية دي بروي.
- ز- وصف طبيعة وخصائص أشعة ألفا وبيتا و جاما بما في ذلك تأثيراتها البيولوجية.
- ح- كتابة معادلات نووية باستخدام رموز النظائر لانهلال أشعة ألفا وبيتا السالبة وبيتا الموجبة ، بما في ذلك النيوتريو ومضاد النيوتريو.
- ط- إجراء عمليات حسابية خاصة بعمر النصف.
- ي- استخدام قانون بقاء الكتلة للتنبؤ بالجسيمات المنبعثة من النواة.
- ك- شرح استقرار النواة من خلال إشعاعها جسيمات ألفا وبيتا و جاما وصفيًا.
- ل- شرح سلاسل الانحلال الإشعاعي وصفيًا.

٩-١٢ وصف الانشطار والاندماج النوويين باعتبارهما مصدرين لطاقة هائلة في الطبيعة.

- أ- إجراء مقارنة بين خصائص تفاعلات الانشطار النووي والاندماج النووي.
- ب- إرجاع النقص في كتلة النواة إلى انبعاث الطاقة في التفاعلات النووية باستخدام معادلة آينشتاين حول الطاقة والكتلة وصفيًا ورياضيًا.
- ج- توضيح كيف أسهم تحليل مسار الجسيمات في اكتشاف خصائص جسيمات ألفا وبيتا و جاما والتعرف عليها.
- د- وصف تركيب وعمل المفاعل النووي.
- هـ- توضيح التفاعل المتسلسل وصفيًا.

مخرجات التعلم المهارية لمادة الفيزياء للصف الثاني عشر

البند الأول: المبادرة والتخطيط

- م ١ - ١٢ - ١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء ، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- أ. التنبؤ بحركة الشحنات في موصل.
- ب. التنبؤ بالظروف المطلوب توفرها لتحقيق التداخل البناء والهدام.
- ج. التنبؤ بالظروف المطلوب توفرها لتحقيق ظاهرة (دوبلر - الرنين في الأعمدة الهوائية).
- د. التنبؤ بالظروف المطلوب توفرها لحدوث الانعكاس الداخلي الكلي.
- هـ. التنبؤ بالظروف المطلوب توفرها لحدوث الحيود.
- و. التنبؤ بتأثير تغير الطول الموجي أو المسافة بين الشقين أو بعد شاشة العرض على نمط التداخل.
- ز. التنبؤ بتأثير تغير شدة و/أو تردد الإشعاع الساقط أو نوع مادة الكاثود على الانبعاث الكهروضوئي.
- ح. التنبؤ بالظروف المطلوب توفرها لانبعاث الطيف الخطي.
- ط. التنبؤ بتحويلات الطاقة في ذرة الهيدروجين باستخدام رسوم توضيح مستويات الطاقة.
- ي. التنبؤ بخصائص نواتج الانحلال الإشعاعي من حيث قدرتها على اختراق الأجسام.
- ك . التنبؤ بخصائص إشعاعات (ألفا - بيتا - جاما) من صور مساراتها في مجال مغناطيسي.

البند الثاني: التنفيذ وتدوين الملاحظات

م ٢-١٢-١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

- أ. استخدام الفولتميتر والأميتر لقياس كل من الجهد الكهربائي و شدة التيار الكهربائي في الدوائر الكهربائية.
- ب. القيام بملاحظات نوعية لسلوك الكشاف الكهربائي عندما يتم شحنه بالتوصيل.
- ج. تنفيذ تجربة لتوضيح ظاهرة الرنين الصوتي.
- د. إجراء تجربة لتحديد معامل الانكسار لمواد محددة.
- هـ. إجراء تجربة لتحديد خصائص الصور المتكونة في العدسات الرقيقة والمرآيا الكروية وتحديد بعدها البؤري.
- و. إجراء تجربة لتحديد خصائص الصور المتكونة في مرآيا كروية وتحديد بعدها البؤري.
- ز. إجراء تجربة لتحديد الطول الموجي لضوء أحادي اللون باستخدام شق مزدوج.
- ح. إجراء تجربة لتحديد الشحنة النسبية للإلكترون (شحنة الإلكترون إلى كتلته m/e).
- ط. إجراء تجربة لمحاكاة التفاعل المتسلسل وتقدير كمية الطاقة الناتجة عنه.

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

- أ. رسم دوائر كهربائية وظيفية باستخدام رموز مناسبة.
- ب. رسم رسومات توضيحية تبين جبهة الموجة وشعاعها.
- ج. رسم لنمط تداخل موجات من مصدرين متمثلين.
- د. رسم رسومات توضيحية تبين صدر الموجة (الكروية - المستوية) وشعاعها.

البند الثالث : التحليل والتفسير

م ٢-١٢-٣ تحليل البيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

- أ. حساب المقاومة و الفرق الجهد الكهربائي و شدة التيار باستخدام قانون أوم.
- ب. حساب السعة المكافئة للمكثفات الموصلة على التوازي وعلى التوالي.

- ج. استخدام قانون فاراداي وقانون لتر لحل المسائل المتعلقة بالقوة الدافعة الكهربائية الحثية والتيار الحثي.
- د. استخدام معادلة المحول الكهربائي لحل المسائل المتعلقة بالمحولات الرافعة للجهد والمحولات الخافضة للجهد.
- هـ. استخدام قاعدة اليد اليمنى لفلمنج لتحديد اتجاه التيار الحثي.
- و. تحديد سرعة الموجات الميكانيكية، أمثلة: الموجات المائية والموجات الصوتية.
- ز. ربط التغيرات الظاهرة في طول الموجة وترددها إلى سرعة المصدر من حيث علاقته بالمشاهد.
- ح. حساب كل من: سرعة الصوت - الرنين - التردد الظاهري والتردد الحقيقي للصوت - شدة ومستوى شدة الموجة الصوتية.
- ط. عزو التغيرات الواضحة في طول الموجة وترددها إلى سرعة المصدر من حيث علاقته بالمشاهد.
- ي. استنتاج الصيغة الرياضية لقانون الانكسار من بيانات مستقاة من تجربة.
- ك. استخدام مخططات الأشعة لوصف الصورة التي تتكون بواسطة العدسات الرقيقة والمرايا الكروية.
- ل. توضيح العلاقة بين الطول الموجي والمسافة بين الشقين وبعد الشاشة باستخدام بيانات تجريبية.
- م. تحليل وتفسير بيانات تجريبية من تجربة حول التأثير الكهروضوئي باستخدام رسم بياني.
- ن. تحديد كتلة الإلكترون من بيانات تجريبية معلومة.
- س. التعرف على العناصر الموجودة في عينة لطيف خطي من خلال مقارنتها بخطوط ممثلة عن الأطياف الخطية للعناصر.
- ع. إنشاء رسم بياني من انحلال إشعاعي وتقدير قيم عمر النصف.
- ف. تفسير سلاسل معروفة للانحلال الإشعاعي.
- ص. إنشاء رسم بياني من انحلال إشعاعي واستنتاج العلاقة بين نشاط إشعاعي تم قياسه والزمن المنقضي.
- ق. كتابة معادلات موزونة للانحلال الإشعاعي.

البند الرابع : الاتصال وعمل الفريق

- م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو صور أو أشكال أو غيرها.
- أ. اختيار وسائل عديدة أو رمزية أو بيانية أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج والاستنتاجات.
- ب. استخدام الوسائل و الأدوات لاستنتاج العلاقات مثل (كيف ينشأ الصوت - انتقال الصوت - تردد الصوت).

مقترح توزيع موضوعات الكتاب على عدد الحصص المقررة

الوحدة الأولى : الكهرباء والحث الكهرومغناطيسي

الفصل الأول : الكهرباء	
عدد الحصص	الموضوع
١	القوة الدافعة الكهربائية + المقاومة و قانون أوم
٤	قوانين كيرتشوف
٢	المكثفات
١	طرق توصيل المكثفات
١	الدرس العملي (١)
١	الطاقة المخزنة في المكثف المشحون
٢	أشباه الموصلات
٢	أسئلة الفصل
١٤ حصة	المجموع

الفصل الثاني: الحث الكهرومغناطيسي	
عدد الحصص	الموضوع
٢	القوة الدافعة الكهربائية المحتثة
٢	قانون لير
١	القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في موصل متحرك
٥	تطبيقات على الحث الكهرومغناطيسي
٢	أسئلة الفصل
١٢ حصة	المجموع

الوحدة الثانية : الموجات الميكانيكية والصوت

الفصل الثالث : الموجات الميكانيكية

عدد الحصص	الموضوع
١	حركة الموجات
١	أنواع الموجات
١	خصائص الحركة الموجية
١	الموجات الميكانيكية ونقل الطاقة
٢	انعكاس الموجات
١	انكسار الموجات
٢	التداخل
١	الموجات الموقوفة
١	الدرس العملي (٢)
١	الحيود
١	أسئلة الفصل
١٣ حصة	المجموع

الفصل الرابع : الصوت

عدد الحصص	الموضوع
٢	طبيعة الصوت
١	سرعة الصوت
١	تردد الصوت وشدته
١	الموجات الكروية والموجات المستوية
٢	ظاهرة دوبلر
١	الرنين في الأعمدة الهوائية
١	الدرس العملي (٣)
٢	تطبيقات على التقانات التي تستخدم مبادئ الصوت
٢	أسئلة الفصل
١٣ حصة	المجموع

الوحدة الثالثة: الموجات الكهرومغناطيسية

الفصل الخامس: الطبيعة الموجية للضوء

عدد الحصص	الموضوع
١	كيف تتكون الموجات الكهرومغناطيسية
١	الضوء والطيف الكهرومغناطيسي
١	قياس سرعة الضوء
٤	انعكاس الضوء وانكساره
٥	العدسات والمرآيا
١	الدرس العملي (٤)
١	الدرس العملي (٥)
٣	تداخل وحيود الضوء
١	الدرس العملي (٦)
٢	أسئلة الفصل
٢٠ حصة	المجموع

الفصل السادس: التأثير الكهروضوئي

عدد الحصص	الموضوع
١	تكيم الطاقة
١	نظرية الكم
٢	التأثير الكهروضوئي
٢	تطبيقات عملية لظاهرة التأثير الكهروضوئي
١	تأثير كومبتون
٢	أسئلة الفصل
١٠ حصص	المجموع

الوحدة الرابعة : الفيزياء الذرية

الفصل السابع : تطور النموذج الذري

عدد الحصص	الموضوع
١	اكتشاف الإلكترون وخصائصه
١	تجربة تومسون
١	الدرس العملي (٧) : تجربة تومسون
٢	النماذج الأولى للذرة
٤	الأطياف الذرية والنموذج الذري الحديث
٢	الطبيعة الموجية للمادة
١	الدرس العملي (٨)
٢	أسئلة الفصل
١٤ حصة	المجموع

الفصل الثامن: الفيزياء النووية

عدد الحصص	الموضوع
٣	النشاط الإشعاعي
٢	طاقة الربط النووي
٢	استقرار النواة وإشعاع جسيمات ألفا وبيتا
٢	الانحلال الإشعاعي وعمر النصف
١	سلاسل الانحلال
١	الانشطار النووي
١	التفاعل المتسلسل
١	المفاعل النووي
١	الاندماج النووي
٢	أسئلة الفصل
١٦ حصة	المجموع