دليل المعلم

الضوء و طاقة الكم

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية لحل التمارين والنشاط

نواتج التعلم

- يوضح الطالب مفهوم الطيف الكهرومغناطيسي ومكوناته مرتبة حسب الطول الموجي
- يحسب الطالب تردد أو طول موجة الضوء باستخدام العلاقة $c = \lambda\nu$
- يفسر الطالب مفهوم الكم وفرضية بلانك لطاقة الإشعاع
- يحسب الطالب طاقة الفوتون باستخدام العلاقة $E = h\nu$
- يربط الطالب بين طاقة الفوتون وتردده وطوله الموجي في الظواهر الطبيعية

قبل الحصة

- تجهيز قرص CD ومصباح يدوي وصندوق مظلم قبل الحصة
- طباعة جدول الطيف الكهرومغناطيسي
- التأكد من عمل الآلات الحاسبة لدى الطلاب

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة	5 د	طرح سؤال أضواء المدينة الملونة ومناقشة توقعات الطلاب
عرض الطيف الكهرومغناطيسي	8 د	شرح ترتيب الطيف والعلاقة بين الطول الموجي والتردد مع أمثلة
شرح فرضية بلانك ومعادلة الطاقة	10 د	تقديم مفهوم الكم ومعادلة $E = h\nu$ مع حل مثال تطبيقي على السبورة
النشاط العملي	12 د	تنفيذ تجربة تحليل الضوء باستخدام قرص CD في مجموعات صغيرة
تطبيق فردي وتمارين	7 د	حل الطلاب لتمرين سريع على ورقة العمل بشكل فردي ثم مناقشة الحل
الختام والتلخيص	3 د	تلخيص أهم أفكار الدرس وربطها بموضوع الدرس القادم عن طيف الهيدروجين

التجربة: تحليل الضوء الأبيض باستخدام المنشور أو قرص CD

الأدوات: قرص CD أو DVD غير مستخدم · مصباح يدوي أو مصدر ضوء أبيض · ورقة بيضاء مقواة · غرفة معتمة جزئيًا أو صندوق كرتون مظلم · مسطرة

1. ثبت قرص CD بحيث يكون سطحه العاكس موجهًا نحو مصدر الضوء
2. وجه شعاع المصباح اليدوي على سطح القرص بزاوية مائلة
3. اجعل الضوء المنعكس يسقط على الورقة البيضاء في مكان معتم
4. لاحظ الألوان المتكونة على الورقة ورتبها حسب ترتيبها الطبيعي

5. سجل ترتيب الألوان من الأقصر طولًا موجيًا إلى الأطول

السلامة: لا توجه ضوء المصباح مباشرة نحو العين · تأكد من عدم استخدام مصادر ضوء ليزر قوية تجنبًا لأذى العين · اعمل في مكان آمن خالٍ من عوائق أثناء التعتيم الجزئي

النتيجة المتوقعة: تظهر على الورقة ألوان الطيف المرئي مرتبة من البنفسجي إلى الأحمر، لأن سطح القرص يحتوي أخاديد دقيقة تعمل كمحزز حيود يفرق الضوء الأبيض حسب طوله الموجي، وهذا يثبت عمليًا أن الضوء الأبيض مكون من أطوال موجية مختلفة لكل منها طاقة وتردد مختلفان

دعم المتعثرين: تقديم بطاقة مرجعية تحتوي المعادلات والوحدات مع أمثلة محلولة خطوة بخطوة للطلاب المتعثرين، واستخدام رسوم توضيحية إضافية للطيف

إثراء المتميزين: تكليف الطلاب المتميزين بالبحث عن التأثير الكهروضوئي وتفسير أينشتاين له وعرض ملخص قصير أمام الفصل

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء حل التمارين الصفية ومناقشتهم في النشاط العملي، إضافة إلى تصحيح ورقة العمل وأسئلة الاختبار القصير لقياس تحقق نواتج التعلم