دليل المعلم

نظرية الكم و الذرة

45 دقيقة — عمل فردي في الشرح النظري، ثم مجموعات من 3 إلى 4 طلاب في النشاط العملي والتحدي

نواتج التعلم

- يفسّر الطالب العلاقة بين الطاقة والتردد وطول الموجة للإشعاع الكهرومغناطيسي
- يوضّح الطالب مفهوم الكم وفرضية بلانك في وصف الطاقة
- يصف الطالب نموذج بور الذري ويحسب طاقة الإلكترون في مستويات مختلفة
- يميّز الطالب بين النموذج الذري لبور والنموذج الميكانيكي الكمي الحديث
- يربط الطالب بين الأطياف الذرية الخطية وانتقال الإلكترونات بين مستويات الطاقة

قبل الحصة

- تجهيز شبكة حيود أو أقراص مضغوطة قديمة بعدد كافٍ للمجموعات
- التأكد من إمكانية تعتيم جزء من الصف أو استخدام غرفة مظلمة جزئيًا
- تحضير عرض الشرائح والأمثلة الحسابية على السبورة
- طباعة أوراق العمل مسبقًا

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض صور للألعاب النارية ومصابيح الصوديوم وطرح سؤال لماذا تختلف الألوان
شرح الإشعاع الكهرومغناطيسي ونظرية بلانك	10 د	شرح مفهوم الموجة والتردد ومعادلة الطاقة E=hν مع مثال حسابي على السبورة
شرح نموذج بور والطيف الذري	10 د	توضيح مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين وربطها بخطوط الطيف الذري
شرح النموذج الكمي الحديث ومبدأ عدم التأكد	5 د	مقارنة سريعة بين نموذج بور والنموذج الحديث القائم على الاحتمالية
النشاط العملي	10 د	تنفيذ تجربة مشاهدة الطيف باستخدام القرص المضغوط ومصادر الضوء المختلفة
التقويم والختام	5 د	حل عدد من أسئلة ورقة العمل شفهيًا وتلخيص أهم أفكار الدرس

التجربة: مشاهدة الطيف الخطي باستخدام مصادر ضوء مختلفة

الأدوات: شبكة حيود أو قرص مضغوط CD قديم · مصباح فلورسنت أو مصباح صوديوم إن أمكن · مصباح متوهج عادي للمقارنة · غرفة يمكن تعتيمها جزئيًا · دفتر لتسجيل الملاحظات

1. عتّم الغرفة جزئيًا ووجّه القرص المضغوط نحو مصدر الضوء المتوهج العادي لمشاهدة طيفه المنعكس
2. سجّل هل الطيف مستمر الألوان أم على شكل خطوط منفصلة
3. كرر الخطوة نفسها باستخدام مصباح فلورسنت ولاحظ الفرق

4. إن توفر مصباح صوديوم في الفناء المدرسي راقب لونه الأصفر المميز من بعد آمن
5. قارن بين الأطياف المشاهدة من مصادر مختلفة وسجّل الفروق في جدول

السلامة: لا تنظر مباشرة إلى أي مصدر ضوء ساطع بل انظر إلى انعكاسه على القرص · تجنب لمس المصابيح الساخنة · تأكد من ثبات الإضاءة الخافتة لتفادي التعثر في الغرفة المعتمة

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطالب أن ضوء المصباح المتوهج يعطي طيفًا شبه مستمر بينما ضوء الفلورسنت أو الصوديوم يعطي خطوطًا ساطعة محددة الألوان، مما يؤكد أن انبعاث الضوء من الذرات يحدث على هيئة كمّات طاقة محددة وليس بشكل متصل

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين استخدم رسومات مبسطة لمدارات بور مع ألوان مختلفة لكل مستوى طاقة، وركز على العلاقة اللفظية بين الطاقة واللون قبل إدخال المعادلات الرياضية

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين اطلب منهم البحث عن سلسلة بالمر وسلسلة لايمان في طيف الهيدروجين وحساب طاقة انتقال إلكتروني محدد باستخدام معادلة طاقة بور

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال إجابات الطلاب الشفهية أثناء الشرح، ودقة حلهم للأمثلة الحسابية على السبورة، وأداء كل مجموعة في النشاط العملي وورقة العمل الختامية