دليل المعلم

نموذج بور الذري

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لكل مجموعة

نواتج التعلم

- يشرح الطالب فرضيات نموذج بور الذري الثلاث
- يحسب الطالب نصف قطر وطاقة مدار إلكترون في ذرة الهيدروجين باستخدام العدد الكمي n
- يفسر الطالب نشوء الخطوط الطيفية لذرة الهيدروجين بدلالة انتقال الإلكترون بين المستويات
- يحسب الطالب طاقة وتردد وطول موجة الفوتون المنبعث أو الممتص عند انتقال الإلكترون
- يميز الطالب بين نموذج بور ونموذج رذرفورد من حيث تفسير استقرار الذرة

قبل الحصة

- تجهيز عرض شرائح الدرس وجهاز العرض
- تجهيز أدوات نشاط النماذج الدائرية مسبقًا
- طباعة أوراق العمل الإحصائية
- تجربة فتح محاكاة نموذج ذرة الهيدروجين قبل الحصة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة بسؤال الألعاب النارية	5 د	طرح سؤال مثير حول اختلاف ألوان الألعاب النارية وربطه بأهداف الدرس
مراجعة سريعة لنموذج رذرفورد ومشكلته	5 د	توضيح التناقض بين الفيزياء الكلاسيكية واستقرار الذرة
شرح فرضيات نموذج بور	8 د	عرض الشرائح وشرح المدارات الثابتة والانتقالات الإلكترونية
اشتقاق وتطبيق العلاقات الرياضية	10 د	حل مثال محلول على السبورة لحساب الطاقة ونصف القطر وطول الموجة
نشاط النماذج الدائرية الجماعي	10 د	تنفيذ الطلاب لنموذج مدارات بور ضمن مجموعاتهم
مناقشة ختامية وحل أسئلة ورقة العمل	5 د	مراجعة الأفكار الرئيسية وحل بعض أسئلة التقويم شفهيًا
تلخيص وإغلاق	2 د	تلخيص سريع لأبرز نقاط الدرس وربطها بالحصة القادمة

التجربة: محاكاة مدارات بور بالنماذج الدائرية

الأدوات: ورق مقوى أو كرتون · فرجار ومسطرة · ألوان أو أقلام تلوين · خرز صغير أو كرات فلين ملونة · خيط أو دبابيس تثبيت

1. ارسم دوائر متحدة المركز على الكرتون تمثل المدارات n = 1، 2، 3، 4
2. احسب أنصاف الأقطار النسبية باستخدام العلاقة r سفلي n = n تربيع × r الأول مع اعتماد وحدة قياس مناسبة على الورقة

3. ألصق خرزة صغيرة تمثل الإلكترون على كل مدار بلون مختلف
4. ضع قطعة صغيرة في المركز تمثل النواة
5. ارسم سهمًا من مدار أعلى إلى مدار أدنى واكتب بجانبه طاقة الفوتون المحسوبة مسبقًا
6. اعرض النموذج أمام الزملاء واشرح الفرق بين مدارين مختلفين من حيث نصف القطر والطاقة

السلامة: استخدم الفرجار بحذر لتجنب الجروح · احرص على عدم استنشاق غبار الكرتون أو الألوان · رتب أدوات القص بعيدًا عن حافة الطاولة

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن المسافات بين المدارات تتزايد بشكل تربيعي مع زيادة n، مما يجسد العلاقة الرياضية r سفلي n = n تربيع × r الأول، ويساعدهم على تصور كيفية حدوث الانتقالات الإلكترونية وربطها بالطاقة المنبعثة أو الممتصة

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: تبسيط العلاقات الرياضية بجدول قيم جاهز لـ n = 1 حتى 4، واستخدام الرسم التوضيحي بدلًا من الحساب المباشر، مع إعادة شرح مفهوم الفوتون بأمثلة حسية بسيطة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بالبحث عن أوجه القصور في نموذج بور التي أدت إلى ظهور النموذج الكمي الحديث، وحساب طاقة فوتون لانتقال غير مذكور في الدرس مثل n = 5 إلى n = 2

التقويم: تقييم تكويني من خلال الملاحظة أثناء النشاط العملي، وأسئلة شفهية سريعة أثناء الشرح، وتقييم ختامي من خلال حل ورقة العمل والاختبار القصير بعد الحصة