دليل المعلم

قانون الغاز المثالي

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

نواتج التعلم

- يكتب الطالب صيغة قانون الغاز المثالي ويحدد وحدات كل متغير فيه
- يحسب الطالب قيمة أحد متغيرات القانون (P أو V أو n أو T) مع معلومية البواقي
- يحوّل الطالب درجات الحرارة من السلزيوس إلى كلفن قبل التعويض في القانون
- يستنتج الطالب العلاقة بين الكتلة المولية وكثافة الغاز باستخدام قانون الغاز المثالي
- يربط الطالب بين القانون وتطبيقاته في أسطوانات الغاز وإطارات السيارات

قبل الحصة

- تجهيز بالونات وقنينات بلاستيكية وماء ساخن وبارد قبل الحصة
- طباعة أوراق العمل والمسائل المحلولة
- تجهيز آلة حاسبة لكل مجموعة
- التأكد من عمل جهاز العرض لشرائح الدرس

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	طرح سؤال أسطوانة الغاز في الشمس ومناقشة إجابات الطلاب الأولية
اشتقاق القانون وشرح المتغيرات	10 د	ربط القوانين الجزئية بقانون الغاز المثالي وشرح وحدات كل متغير وقيم R
الأمثلة المحلولة	10 د	حل مثالي الحجم المولي وأسطوانة الغاز المنزلي خطوة بخطوة على السبورة
النشاط العملي	10 د	تنفيذ تجربة البالون والقنينة في الماء الساخن والبارد وتسجيل الملاحظات
التطبيق وورقة العمل	7 د	حل عدد من بنود ورقة العمل بشكل فردي أو ثنائي
الملخص والتقويم الختامي	3 د	مراجعة سريعة لأهم نقاط الدرس وطرح سؤال شفهي ختامي

التجربة: تأثير درجة الحرارة في حجم الغاز بثبات الضغط تقريبًا

الأدوات: بالون مطاطي صغير · قنينة بلاستيكية فارغة · حوض به ماء ساخن (ليس مغليًا) · حوض به ماء بارد مع قطع ثلج · شريط قياس أو خيط

1. ثبّت فوهة البالون على فوهة القنينة الفارغة بإحكام
2. ضع القنينة في حوض الماء الساخن لمدة 3 دقائق وراقب البالون
3. قس محيط البالون بالخيط وسجّل القراءة
4. انقل القنينة فورًا إلى حوض الماء البارد لمدة 3 دقائق وراقب البالون

5. قس محيط البالون مرة أخرى وسجّل القراءة وقارن بين الحالتين

السلامة: تجنب استخدام ماء مغليًا لتفادي الحروق · لا تلمس القنينة فور إخراجها من الماء الساخن مباشرة · ارتدِ قفازات مطاطية عند التعامل مع الماء الساخن

النتيجة المتوقعة: ينتفخ البالون في الماء الساخن لأن ارتفاع درجة الحرارة يزيد من طاقة حركة جزيئات الهواء فيزداد الحجم تقريبًا عند ضغط شبه ثابت، بينما ينكمش البالون في الماء البارد لانخفاض الطاقة الحركية، وهذا يوافق ما ينص عليه قانون الغاز المثالي من تناسب طردي بين V و T.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: تقديم جدول يحوّل الوحدات خطوة بخطوة، والتركيز على مثال واحد بسيط مع تكراره بأرقام مختلفة قبل الانتقال لمسائل أصعب

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب الكتلة المولية لغاز مجهول من كثافته، أو مقارنة سلوك الغاز الحقيقي بالمثالي عند الضغط العالي

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء حل الأمثلة على السبورة، وتصحيح ورقة العمل، ودرجات الإجابة في الاختبار القصير لقياس تحقق نواتج التعلم