دليل المعلم

الحسابات المتعلقه بالغازات

45 دقيقة — عمل فردي للحل الكتابي، ومجموعات من 3 إلى 4 طلاب للنشاط العملي والتحدي الهندسي

نواتج التعلم

- يكتب الطالب قانون الغاز المثالي ويحدد وحدات كل متغير فيه
- يحسب الطالب الضغط أو الحجم أو درجة الحرارة أو عدد مولات غاز باستخدام PV = nRT
- يحسب الطالب الكتلة المولية لغاز مجهول من كثافته أو كتلته وحجمه
- يطبق الطالب قانون الغاز المجمع لإيجاد المجهول عند تغير الظروف
- يفسر الطالب نتائج الحسابات في مواقف حياتية مرتبطة بالضغط الجوي ودرجة الحرارة

قبل الحصة

- تجهيز أدوات نشاط البالون والعبوة الزجاجية لكل مجموعة قبل الحصة
- تحضير بطاقات تحتوي أمثلة محلولة متدرجة الصعوبة
- التأكد من توفر آلات حاسبة علمية للطلاب
- طباعة أوراق العمل مسبقًا

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض موقف ضغط إطارات السيارة في الحر وطرح السؤال الاستهلالي لإثارة الفضول
شرح قانون الغاز المثالي ووحداته	10 د	تقديم الصيغة PV=nRT وشرح كل متغير مع التأكيد على تحويل درجة الحرارة إلى كلفن
حل أمثلة تدريجية على السبورة	10 د	حل مثال لإيجاد عدد المولات ثم مثال للكتلة المولية بمشاركة الطلاب في كل خطوة
شرح قانون الغاز المجمع وتطبيقه	8 د	ربط القوانين المنفردة بالقانون المجمع وحل مثال ضغط الإطار في الحرارة المرتفعة
النشاط العملي لتمدد الهواء	8 د	تنفيذ تجربة البالون والعبوة في مجموعات صغيرة وتسجيل الملاحظات
التلخيص والتقويم الختامي	4 د	مراجعة سريعة للقوانين الثلاثة وطرح سؤال شفهي ختامي على كل طالب

التجربة: قياس تمدد الهواء بتغير درجة الحرارة

الأدوات: بالون مطاطي صغير · عبوة زجاجية فارغة نظيفة · وعاء ماء ساخن (ليس مغليًا) · وعاء ماء بارد أو مثلج · شريط قياس أو خيط ومسطرة

1. ثبّت البالون على فوهة العبوة الزجاجية الفارغة بإحكام
2. ضع العبوة في وعاء الماء البارد لمدة دقيقتين ولاحظ شكل البالون
3. انقل العبوة إلى وعاء الماء الساخن ولاحظ ما يحدث للبالون خلال دقيقتين

4. استخدم الخيط والمسطرة لقياس محيط البالون في الحالتين
5. سجّل الملاحظات في جدول يقارن بين الحالة الباردة والساخنة

السلامة: تجنب استخدام ماء مغليًا للحفاظ على سلامة اليدين · تأكد من ثبات العبوة الزجاجية لتفادي سقوطها وانكسارها · لا تضع وجهك مباشرة فوق فوهة البالون أثناء التسخين

النتيجة المتوقعة: ينتفخ البالون عند التسخين وينكمش عند التبريد، لأن ارتفاع درجة الحرارة عند ثبات كمية الهواء وضغطه التقريبي يزيد من حجمه وفق قانون تشارلز وهو حالة خاصة من قانون الغاز المثالي عندما يكون الضغط شبه ثابت

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: توفير بطاقة مرجعية تحتوي القوانين والوحدات، والسماح باستخدام جدول تحويل الوحدات، وحل مثال إضافي مبسط بأرقام صحيحة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بمسألة تجمع بين قانونين في آن واحد مثل تغير الضغط والحجم ودرجة الحرارة معًا، أو البحث عن تطبيق صناعي سعودي يعتمد على حسابات الغازات مثل فصل الغازات في أرامكو

التقويم: يُقيَّم تحقق النواتج من خلال دقة حل أسئلة ورقة العمل والاختبار القصير، وملاحظة أداء الطالب أثناء حل الأمثلة على السبورة، وجودة تفسيره لنتائج النشاط العملي والتحدي الهندسي