دليل المعلم

الطاقة و الشغل

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية في النشاط العملي والتحدي

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم الشغل فيزيائيًا ويحدد شروط تحققه
- يحسب الطالب مقدار الشغل باستخدام العلاقة الرياضية $W = F\,d\cos\theta$
- يميّز الطالب بين الطاقة الحركية والطاقة الكامنة ويحسب كلًا منهما
- يطبّق الطالب نظرية الشغل والطاقة لحل مسائل متنوعة
- يربط الطالب بين الشغل ووحدة قياسه الجول في مواقف حياتية

قبل الحصة

- تجهيز الميزان النابضي والكتل والمساطر قبل الحصة
- طباعة أو عرض ورقة العمل والجدول البياني الفارغ
- التأكد من جاهزية جهاز العرض لعرض الشرائح والمحاكاة إن توفرت

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال الدفع والشغل ومناقشة إجابات الطلاب الأولية
شرح مفهوم الشغل وقانونه الرياضي	10 د	تقديم تعريف الشغل وشروطه ومعادلة $W = F\,d\cos\theta$ مع أمثلة الزوايا الخاصة
شرح الطاقة الحركية والكامنة ونظرية الشغل والطاقة	10 د	تقديم المعادلتين KE و PE وربطهما بنظرية الشغل والطاقة بأمثلة محلية
التطبيق الجماعي لحل مسألة	5 د	حل مثال على السبورة ثم تمرين فردي سريع بمشاركة الحلول
النشاط العملي	10 د	تنفيذ تجربة قياس الشغل لرفع جسم إلى ارتفاعات مختلفة وتسجيل النتائج
الملخص والتقييم الختامي	5 د	مراجعة أهم النقاط وطرح سؤال تقييمي سريع وتوزيع ورقة العمل كواجب

التجربة: قياس الشغل المبذول لرفع جسم إلى ارتفاعات مختلفة

الأدوات: كتاب مدرسي أو كتلة معلومة الوزن بوحدة النيوتن · ميزان نابضي (دينامومتر) · مسطرة أو شريط قياس بوحدة المتر · دفتر لتسجيل البيانات

1. اربط الميزان النابضي بالجسم وسجل قراءته وهو ساكن لتحديد وزن الجسم بالنيوتن
2. ارفع الجسم رأسيًا ببطء مسافة 0.2 متر وسجل الارتفاع بالمسطرة
3. احسب الشغل المبذول باستخدام $W = F\,d$ حيث $\theta = 0$ لأن القوة والإزاحة في نفس الاتجاه
4. كرر الرفع لمسافتي 0.4 متر و 0.6 متر وسجل النتائج في جدول

5. ارسم علاقة بيانية بين الارتفاع h على المحور الأفقي والشغل W على المحور الرأسي

السلامة: تأكد من ثبات الجسم المرفوع لتجنب سقوطه على القدم · لا ترفع أجسامًا ثقيلة تتجاوز قدرة الميزان النابضي المحددة · احتفظ بمسافة آمنة بين الطلاب أثناء الرفع لتفادي الاصطدام

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن الشغل يتناسب طرديًا مع الارتفاع، فكلما زاد الارتفاع زاد الشغل المبذول بشكل خطي، مما يؤكد العلاقة W = F d ويؤكد أيضًا أن الطاقة الكامنة المكتسبة تساوي الشغل المبذول لرفع الجسم

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم رسومات توضيحية مبسطة للزوايا 0 و 90 و 180 درجة، وقدم أمثلة عددية إضافية بأرقام صحيحة بسيطة، مع إتاحة وقت إضافي لإعادة شرح معادلة الطاقة الحركية خطوة بخطوة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب اشتقاق العلاقة بين الشغل والطاقة الكامنة رياضيًا، أو حل مسائل تجمع بين الطاقة الحركية والكامنة في نظام حفظ الطاقة الميكانيكية

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة إجابات الطلاب الشفهية أثناء الشرح، ودقة حساباتهم في ورقة العمل والنشاط العملي، وجودة مشاركتهم وتصميمهم في تحدي STEAM الختامي