دليل المعلم

الآلات

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط العملي والتحدي الهندسي

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم الآلة ويوضح وظيفتها الأساسية في تسهيل الشغل
- يصنّف الطالب الآلات البسيطة الست مع ذكر أمثلة واقعية لكل نوع
- يحسب الطالب الفائدة الميكانيكية الفعلية والمثالية لآلة بسيطة معطاة
- يحسب الطالب كفاءة آلة بسيطة ويفسر سبب كونها أقل من 100 بالمئة دائمًا
- يصمم الطالب آلة بسيطة أو مركبة لحل مشكلة عملية ضمن قيود محددة

قبل الحصة

- تجهيز أدوات التجربة (ألواح خشبية، عربات، ميزان نابضي) مسبقًا لكل مجموعة
- تجهيز صور أو عينات حقيقية للآلات البسيطة الست
- طباعة أو عرض أوراق العمل والجدول الخاص بتسجيل القراءات

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض موقف العامل ورفع الأسمنت ومناقشة تخمينات الطلاب
شرح مفهوم الآلة وأنواعها الست	8 د	عرض الشرائح من 2 إلى 3 مع أمثلة واقعية من البيئة المحلية
شرح الفائدة الميكانيكية والكفاءة	10 د	عرض الشرائح من 4 إلى 7 مع حل مثال محسوب خطوة بخطوة على السبورة
تنفيذ النشاط العملي	15 د	تنفيذ تجربة المستوى المائل في مجموعات وتسجيل MA وIMA والكفاءة
المناقشة والتقييم الختامي	7 د	مناقشة نتائج المجموعات وحل بعض أسئلة ورقة العمل شفهيًا وتلخيص الدرس

التجربة: قياس الفائدة الميكانيكية والكفاءة باستخدام مستوى مائل

الأدوات: لوح خشبي أملس بطول 1 m تقريبًا (مستوى مائل) · عربة صغيرة أو كتلة معلومة الوزن 2 N تقريبًا · ميزان نابضي (دينامومتر) · مسطرة أو شريط قياس · كتب أو صناديق لرفع أحد طرفي اللوح

1. اربط الميزان النابضي بالعربة وزنها رأسيًا لقياس وزنها الفعلي Fr
2. ارفع أحد طرفي اللوح باستخدام الكتب لتكوين مستوى مائل وقس ارتفاعه h وطوله الكلي L
3. اسحب العربة بالميزان النابضي ببطء وثبات على طول المستوى المائل وسجل القراءة Fe
4. احسب IMA = L ÷ h ثم احسب MA = Fr ÷ Fe
5. احسب الكفاءة = (MA ÷ IMA) × 100 وسجل النتائج في جدول
6. كرر التجربة بزاوية ميل مختلفة وقارن النتائج

السلامة: تأكد من ثبات اللوح جيدًا لتجنب انزلاقه أثناء السحب · تجنب سحب العربة بقوة مفاجئة قد تضر بالميزان النابضي · ابعد أصابعك عن مسار العربة أثناء الحركة

النتيجة المتوقعة: ستكون قيمة MA أقل من قيمة IMA دائمًا، وبالتالي تكون الكفاءة أقل من 100 بالمئة بسبب قوة الاحتكاك بين العربة واللوح؛ وكلما زادت نعومة سطح اللوح اقتربت الكفاءة من 100 بالمئة

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام أمثلة رقمية بسيطة بأرقام صحيحة، وتوفير جدول خطوات محدد لحساب MA وIMA قبل الانتقال للكفاءة، مع مرافقة المعلم لهم أثناء التجربة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بتصميم آلة مركبة تجمع بين نوعين من الآلات البسيطة وحساب الكفاءة الكلية للنظام، أو البحث عن آلة مركبة من بيئتهم مثل الدراجة الهوائية وتحليل مكوناتها

التقويم: ملاحظة أداء المجموعات أثناء التجربة والتحدي الهندسي، وتصحيح ورقة العمل والاختبار القصير، والتحقق من صحة الحسابات في تقرير التحدي الهندسي