أسئلة المحتوى وإجاباتها

الشغل والقدرة

أتأمل الصورة صفحة (7):

الفيزياء والطاقة

تعمل مزرعة الرياح الموضحة في الصورة، على تحويل الطاقة الحركية Wind Farmللرياح إلى طاقة كهربائية باستعمال توربينات بكفاءة عالية. إن قدرة أي مزرعة رياح تساوي مقدار الطاقة التي تولدها في الثانية الواحدة، وتبلغ قدرة أكبر مزارع الرياح20 gigawatt تقريبًا. هل توجد شروط معينة للمناطق التي تُستعمل فيها مزارع رياح؟ ما قوانين الفيزياء ذات الصلة بهذه التكنولوجيا؟

جغرافية هذه المنطقة ومناخها مناسبان؛ هبوب رياح بسرعات مناسبة (16 تقريباً) km/hبطريقة منتظمة على مدار العام، وألا تكون المنطقة عرضة للعواصف القوية، قرب مزرعة الرياح من أماكن استهلاك الطاقة المنتجة ...

دور علم الفيزياء في عملية توليد الطاقة الكهربائية باستخدام طاقة الرياح للرياح طاقة حركية، تكسب التوربينات طاقة حركية دورانية، التي تتصل بدورها بمولدات كهربائية تعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية نتيجة لتدوير ملفات في مجال مغناطيسي.

أتحقق صفحة (10):

متى يكون شغل القوة صفراً؟

يكون شغل القوة صفرًا عندما لا تحدث القوة إزاحة للجسم، أو عندما تكون القوة المؤثرة في الجسم عمودية على اتجاه إزاحته.

أتحقق صفحة (11):

ما الشغل؟ وما وحدة قياسه بحسب النظام الدولي للوحدات؟

الشغل كمّية فيزيائية قياسية ناتجة عن حاصل الضرب القياسي لمتّجه القوة المؤثرة في

W جسم في متجه إزاحة الجسم ورمزه () ، ويُقاس بوحدة الجول (J) joule حسب النظام الدولي للوحدات.

أفكر صفحة (11):

عندما أدفع جدارًا أو أدفع جسمًا ثقيلاً لا أستطيع تحريكه من مكانه؛ فإنني فيزيائياً لا أبذل شغلاً عليه. فلماذا أشعر بالتعب إذًا؟ أناقش أفراد مجموعتي، وأستعمل مصادر المعرفة الموثوقة والمتاحة ومنها الإنترنت للتوصل إلى إجابة عن السؤال.

الشعور بالتعب سببه الشغل المبذول داخل الجسم؛ لأن دفع الجدار أو الجسم الثقيل يلزم التأثير فيه بقوة، وهذا يتطلب حدوث تمدد وتقلص لألياف وأنسجة العضلات حيث تبذل العضلات شغلاً في أثناء انزلاق أليافها داخل الذراع، ويتم استهلاك الطاقة فيها، ويلزم لذلك توافر كميات إضافية من الأكسجين، فيبذل القلب شغلًا إضافيًا على الدم لزيادة تدفقه في العضلات لتوفير الأكسجين.

أفكر صفحة (12):

ما التفسير الفيزيائي لكل من الشغل الموجب والشغل السالب المبذولين على جسم؟

إذا نقلت القوة المؤثرة في الجسم طاقة إليه يكون شغلها موجبًا، أما إذا سحبت القوة المؤثرة في الجسم طاقة منه فإن شغلها يكون سالباً.

أتحقق صفحة (13):

كيف أحسب شغل عدة قوى ثابتة تؤثر في جسم؟

يحسب شغل عدة قوى ثابتة تؤثر في جسم بحساب الشغل الذي تبذله كل قوة على انفراد، ثم حساب الشغل الكلي المبذول () بإيجاد ناتج الجمع الجبري لشغل القوى W_{Total} جميعها. كما يمكن حساب الشغل الكلي المبذول بحساب شغل القوة المحصلة المؤثرة في الجسم.

تمرين صفحة (15):

أستعمل الأرقام: يجر قارب سفينة بحبل يصنع زاوية (25^o) أسفل الأفقي بسرعة ثابتة إزاحة مقدارها (2×10^2 m) بقوّة شد مقدارها (2×10^3 N). إذا كان الحبل مهمل الكتلة وغير قابل للاستطالة، فأحسب مقدار ما يأتي:

أ- الشغل الذي يبذله القارب على السفينة.

شغل قوة الشد:

$$W_T = F_T\, d \cos\Theta = 2 \times 10^3 \times 2 \times 10^2 \times \cos 25^o = 3.64 \times 10^5 \text{ J}$$

ب- الشغل الذي تبذله القوى المعوقة المؤثرة في السفينة.

شغل القوى المعوقة:

بما أن السفينة تتحرك بسرعة ثابتة فإن القوة المعوقة (f) تساوي في المقدار المركبة الأفقية لقوة الشد القوة، وتبذل شغلاً سالباً لأنها بعكس اتجاه الحركة ($\theta = 180^o$):

$$f = F \cos\Theta = 2 \times 10^3 \times \cos 25^o = 2 \times 10^3 \times 0.9 = 1.8 \times 10^3 \text{ N}$$

$$W_f = fd \cos\Theta = 1.8 \times 10^3 \times 2 \times 10^2 \times \cos 180^o$$

$$W_f = -3.6 \times 10^5 \text{ J}$$

الشكل (9) صفحة (17):

القوة المؤثرة في نابض، تتغير خطياً في أثناء استطالة النابض.

أحسب شغل القوة المؤثرة في النابض عند استطالته إزاحة مقدارها (5) cm.

$$W = 12F\Delta x = 12 \times 50 \times 0.05 = 1.25 \text{ J}$$

أتحقق صفحة (17):

كيف أحسب شغل قوّة متغيرة من منحنى (القوّة – الإزاحة)؟

أحسب شغل القوّة المتغيّرة بحساب المساحة المحصورة بين منحنى (القوة - الإزاحة)

ومحور الإزاحة حسب شكلها الهندسي.

أتحقق صفحة (19):

ما المقصود بالقدرة؟ وما وحدة قياسها؟

القدرة هي المعدّل الزمني للشغل المبذول، أي إنها تساوي ناتج قسمة الشغل المبذول (W) على الزمن المستغرق (Δt) لبذله () ، وتسمّى واط (W) وحدة قياس القدرة هي (J/s) حسب النظام الدولي للوحدات.

أتحقق صفحة (20):

كيف أحسب قدرة محرّك سيّارة تتحرّك بسرعة متجهة ثابتة؟

أحسب قدرة محرك سيارة تتحرك بسرعة متجهة ثابتة بحساب ناتج ضرب مقدار سرعة السيارة الثابتة في مقدار مُركّبة القوة في اتجاه السرعة نفسه.

أفكر صفحة (20):

إذا كنتُ مسؤول رحلة كشفية وصادفت طريقًا مستقيما يصل إلى قمة جبل، فما الطريقة التي أتبعها وأفراد مجموعتي لصعود الجبل على هذه الطريق بحيث نؤثّر بمقدار قوة قليل ونتجنّب تعرضنا للإجهاد والتعب؟ أناقش أفراد مجموعتي وأستعمل مصادر المعرفة الموثوقة والمتاحة للتوصل إلى إجابة عن السؤال.

أطلب من أفراد مجموعتي السير بشكل متعرج () على الطريق نفسها، مع أخذ احتياطات السلامة والتأكد من خلو الطريق من السيارات؛ لتجنّب التعرض للدهس. Zig - Zag