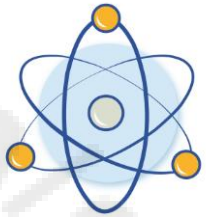
ملخص شرح درس الشغل والقدرة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف العاشر ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 06-09-2025 02:04:20
المزيد من مادة فيزياء: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

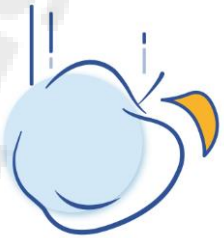
التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة فيزياء في الفصل الأول	
ملخص درس الكهرباء الساكنة من أكاديمية همم التعليمية	1
ملخص دروس وحدات المقرر	2
ملخص الوحدة الأولى الشحنة الكهربائية	3
ملخص شرح الإضمحلال الإشعاعي وعمر النصف	4
ملخص شرح درس مخاطر الكهرباء والمنصهرات	5

6



الشغل والقدرة



أعداد: أ.يمنى الحجرية

6

1- الشغل المبذول

2- حساب الشغل المبذول

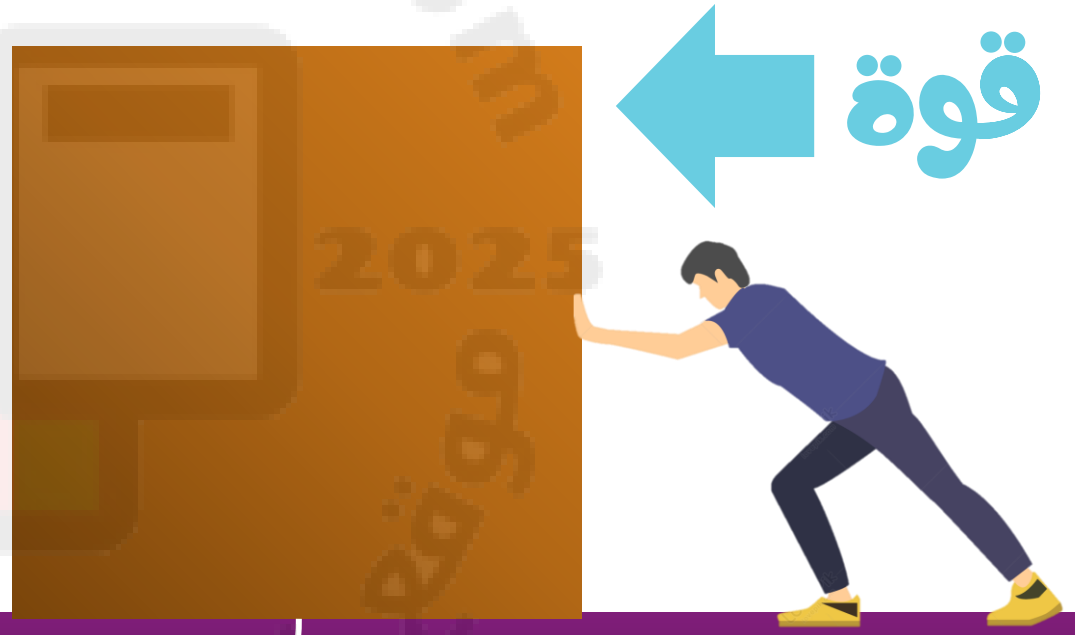
3- القدرة

file4ae.com/com
2026 2025
موقع فيلاتي العلمي

الشغل

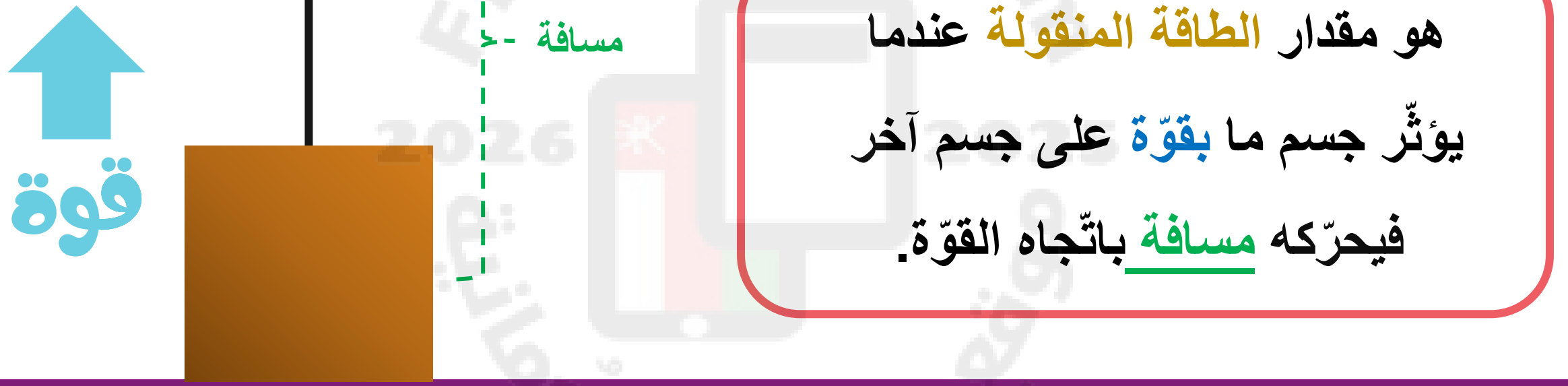
إعداد: أ.يمنى الحجرية

الشُغل = طاقة حركية



الشُغل = طاقة وضع الجاذبية

هو مقدار الطاقة المنقولة عندما يؤثّر جسم ما بقوّة على جسم آخر فيحرّكه مسافة باتّجاه القوّة.



الشغل المبذول = الطاقة المنتقلة

كلّما ازداد الشغل الذي تبذله القوة
ازدادت الطاقة التي تنقلها

طاقة وضع الجاذبية

طاقة حركية

دفع عربة التسوُّق لبدء حركتها: فقوَّة الدفع تبذل شغلًا، لأنّها تنقل الطاقة إلى العربة، فتزيد طاقة حركتها.

سقوط تفّاحة من شجرة: تشدّ قوّة الجاذبية التفّاحة إلى الأسفل. فقوَّة الجاذبية تبذل شغلاً، وبالتالي تزيد طاقة حركة التفّاحة.

الضغط على المكابح لإيقاف درّاجة: تنتج المكابح قوّة احتكاك بعكس اتّجاه الحركة، وهي التي تُبطئ الدرّاجة. فالاحتكاك يبذل شغلاً، ويقلّل من طاقة حركة الدرّاجة، حيث تُنقل الطاقة إلى المكابح التي تصبح ساخنة.

ما العوامل التي تؤثر في الشغل؟

الشُغل

قوة

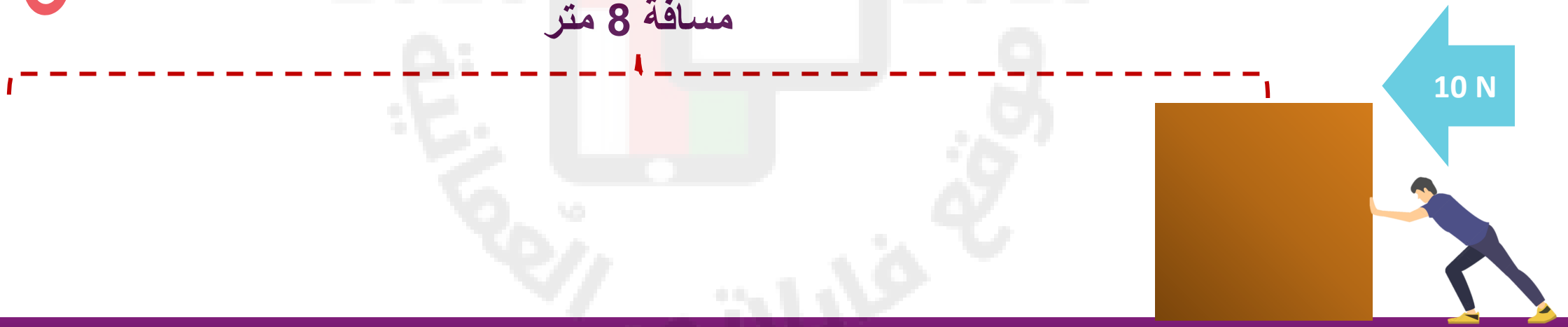
كلّما ازدادت القوَّة ازداد الشغل الذي تبذله.
(علاقة طردية)

كلّما تحرّك الجسم أبعد ازداد الشغل الذي تبذله القوَّة.
(علاقة طردية)

من الذي بذل شغلا أكبر؟

شغل أصغر

شغل أكبر



الشغل والقُدرة Work and Power

مصطلحات علمية

الشغل المبذول Work done: هو مقدار الطاقة المنقولة عندما يؤثّر جسم ما بقوّة على جسم آخر فيحرّكه مسافة باتّجاه القوّة، أو هو الطاقة المنقولة بواسطة قوّة عندما يتحرّك الجسم مسافة ما باتّجاه هذه القوّة.

الجول (J) Joule: الجول الواحد (1 J) هو الطاقة المنقولة (أو الشغل المبذول) بواسطة قوّة مقدارها نيوتن واحد (1 N) عندما يتحرّك الجسم مسافة متر واحد (1 m) باتّجاه القوّة.

القُدرة Power: هي مُعدّل بذل الشغل، أو مُعدّل نقل الطاقة.

الواط (W) Watt: وحدة قياس القُدرة في النظام الدولي للوحدات (SI)؛ أو هو القُدرة على إنجاز شغل 1 J خلال 1 s.

معادلات مفيدة

$$W = \Delta E$$

$$W = Fd$$

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

تمرين ٦-١ قوى تبذل شغلاً وتنقل طاقة

عندما يتحرّك جسم تحت تأثير قوّة ما، فإن الجسم يبذل شغلاً، أي أنّ القوّة تنقل طاقة إلى الجسم.

أ أكمل الجُمل الآتية.

١. الشغل المبذول بواسطة قوّة يُحسب كقوّة مضروبة في ..... في اتّجاه القوّة.

وحدة قياس الشغل المبذول هي .....

٢. مع نقل المزيد من الطاقة، فإنّ الشغل المبذول .....

تمرين ٦-١ قوى تبذل شغلاً وتنقل طاقة

عندما يتحرّك جسم تحت تأثير قوّة ما، فإن الجسم يبذل شغلاً، أي أنّ القوّة تنقل طاقة إلى الجسم.

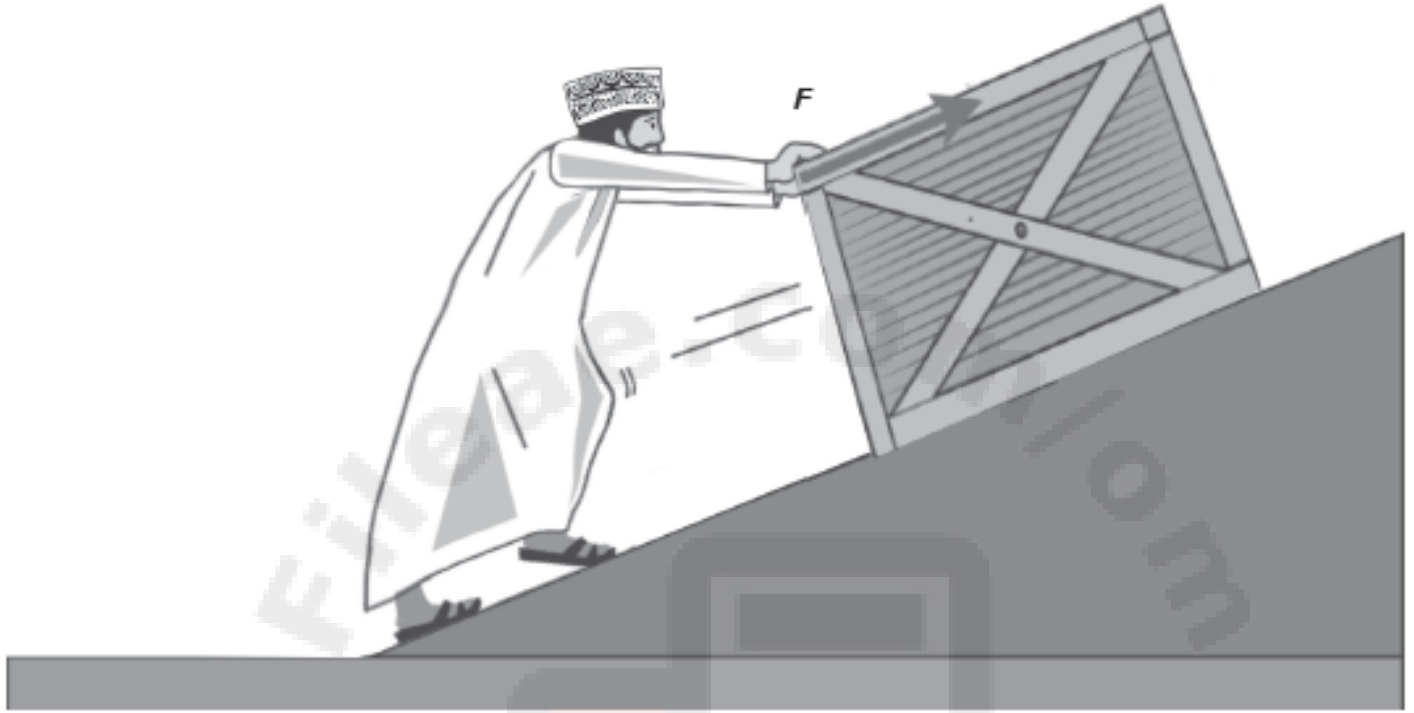
أ أكمل الجُمل الآتية.

١. الشغل المبذول بواسطة قوّة يُحسب كقوّة مضروبة في .. المسافة التي يتحرّكها الجسم .. في اتّجاه القوّة.

وحدة قياس الشغل المبذول هي ... الجول .....

٢. مع نقل المزيد من الطاقة، فإنّ الشغل المبذول . يزداد .....

ب يُظهر الرسم أدناه عبدالعزيز يدفع صندوقًا إلى أعلى مُنحدَر.



١. لماذا تزداد الطاقة المُخزَّنة في الصندوق؟

لأن الصندوق يرتفع؛ لذلك تزداد طاقة وضع الجاذبية

.....

.....

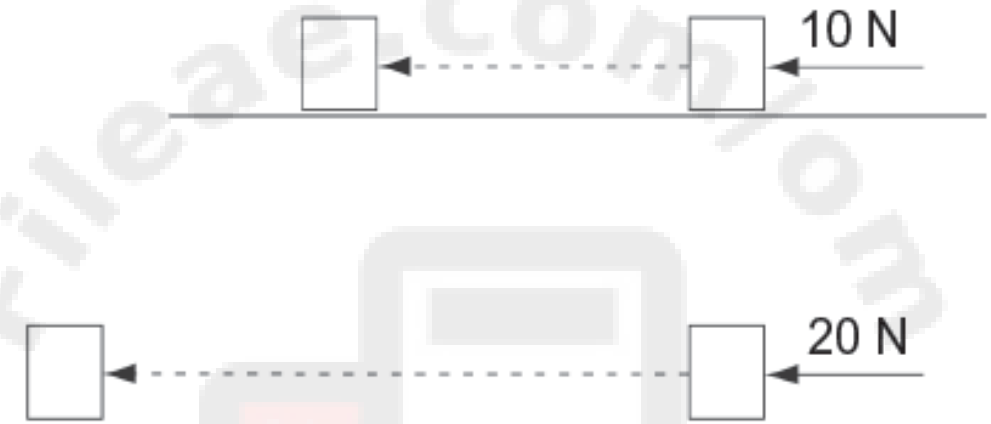
٢. يبذل عبدالعزيز شغلًا على الصندوق.

اذكُر سببَين لدعم العبارة السابقة.

(أ) يتمّ نقل طاقة من عبدالعزيز إلى الصندوق.

(ب) القوّة التي يؤثِّر بها عبدالعزيز يتمّ استخدامها لتحريك الصندوق، وبالتالي تبذل هذه القوّة شغلاً على الصندوق.

ج يبيّن الرسم التخطيطي أدناه أنّ القوّة 20 N تبذل شغلًا أكبر ممّا تبذله القوّة 10 N في تحريك الصندوق مسافة ما . اذكر أمرَين يمكنك خلالهما معرفة ذلك.



- لأن القوّة 20N أكبر من القوّة 10N ؛
-لأن القوّة 20N تتحرّك مسافة أكبر من القوّة 10N .

.....

.....

أسئلة

٦-١ ما الذي يتطلّب بذل شغل أكثر: رفع كيس من الفحم كتلته (10 kg) أم رفع كيس من الريش كتلته (15 kg)؟

٦-٢ ما القوَّة التي تبذل شغلًا عندما تتدحرج كُرة إلى أسفل منحدَر؟

٦-١ يتطلّب رفع كيس من الريش (15 kg) بذل شغل أكثر لأن كتلته أكبر.

٦-٢ قوّة الجاذبية (وزن الكُرة).

مصطلحات علمية

الجول (J) Joule: الجول الواحد (1 J) هو الطاقة المنقولة (أو الشغل المبذول) بواسطة قوَّة مقدارها نيوتن واحد (1 N) عندما يتحرّك الجسم مسافة متر واحد (1 m) باتّجاه القوة.

$$1\ J = 1\ N\ m$$

تذكّر

أنّ الحركة يجب أن تكون دائمًا باتّجاه القوَّة إذا كانت القوَّة تبذل شغلًا.

الشُغل
طردية
طردية
القوة
المسافة

الشُغل = القوة × المسافة

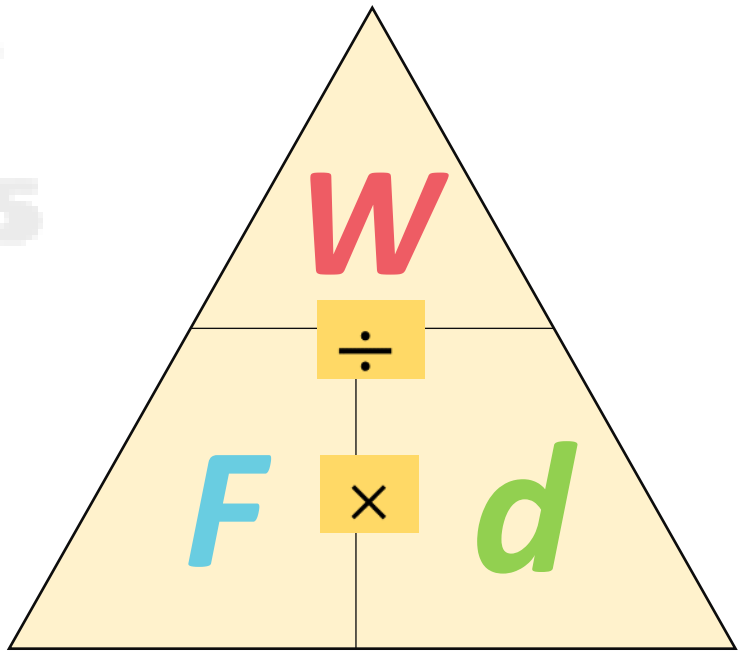
$$W = F \times d$$

الجول J	النيوتن N	المتر m

الشُغل = القوة × المسافة

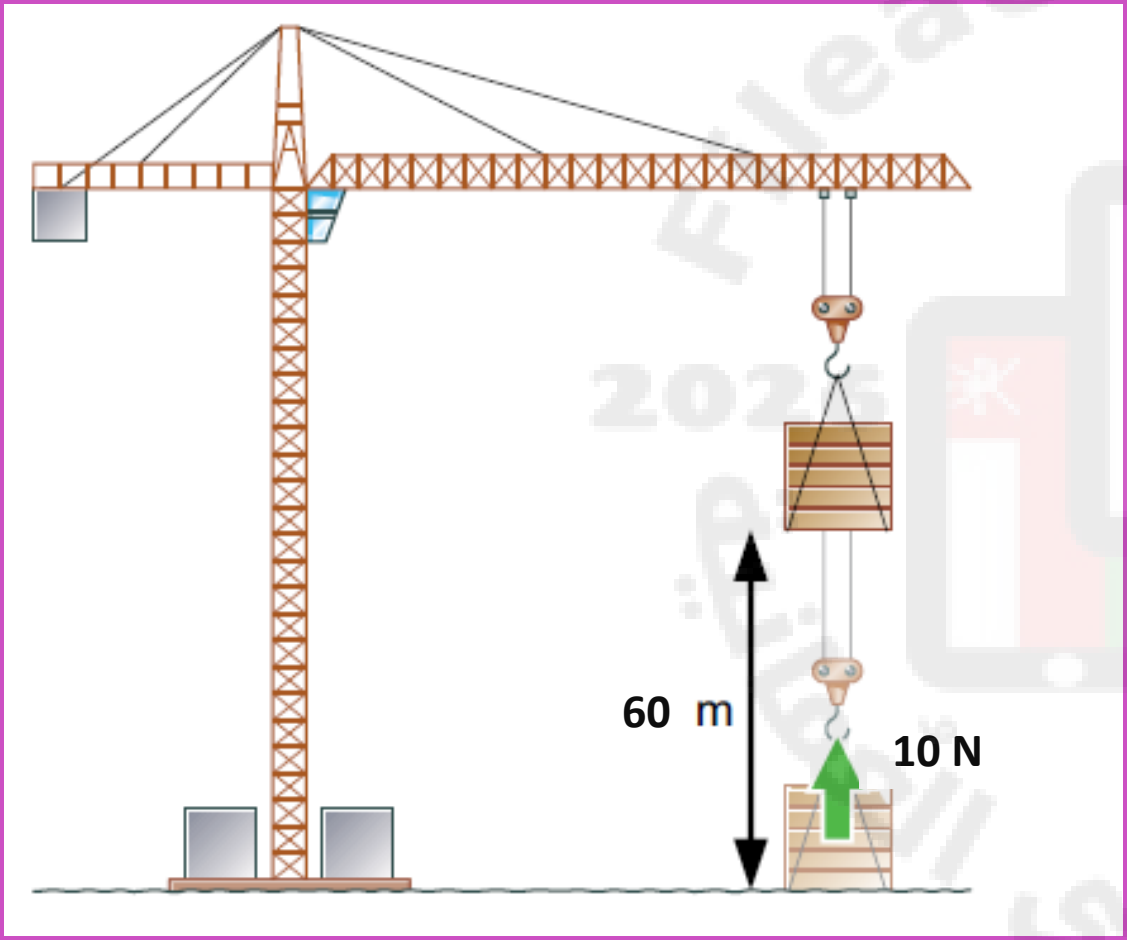
$$W = F \times d$$

الجول	النيوتن	المتر
J	N	m



مثال

رافعة ترفع صندوقا بقوة (10 N) لمسافة (60 m) ما مقدار الشغل المبذول بواسطة القوة؟
وما مقدار الطاقة المنقولة؟



المعطيات:

القوة = 10 N

المسافة = 60 m

المطلوب:

الشغل= ؟ الطاقة المنقولة=؟

القانون:

الشغل = القوة × المسافة

الشغل = 10 × 60

الشغل = 600 J

الطاقة المنتقلة = الشغل = 600 J

مثال

يحرك رجل صندوقا بقوة 40 N مسافة 3 m ، ما مقدار الشغل المبذول؟

المعطيات:

القوة = 10 N

المسافة = 60 m

المطلوب:

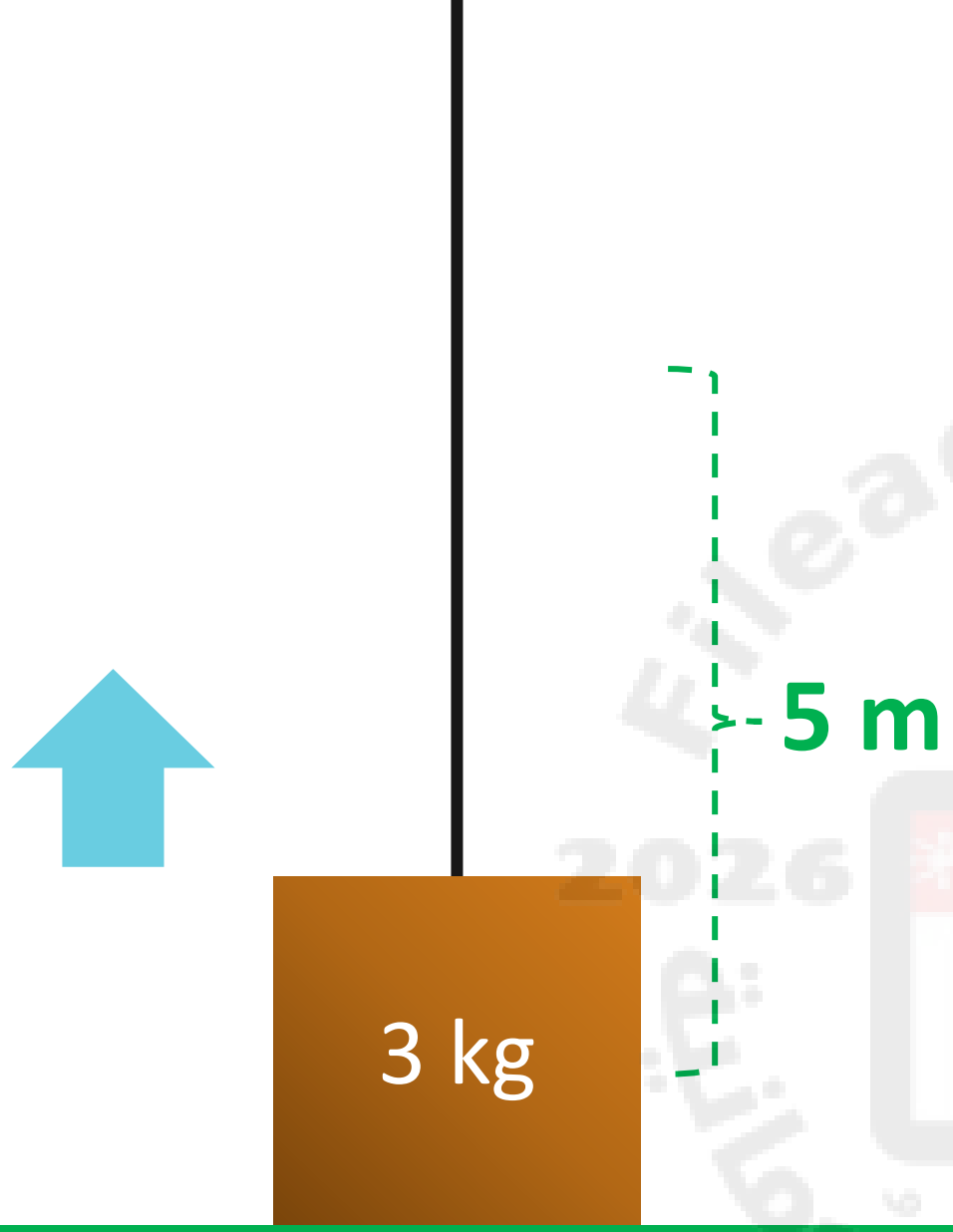
الشغل= ؟ الطاقة المنقولة=؟

القانون:

الشغل = القوة × المسافة

الشغل = 40 × 3 = 120 J

ما الشغل الذي تبذله الرافعة لرفع صندوق كتلته 3kg لارتفاع 5 m؟



الشغل = الطاقة المنتقلة

الشغل = طاقة وضع الجاذبية

الشغل = الوزن × الإرتفاع

الشغل = 3 × 10 × 5

الشغل = 150 J

هل تبذل القوتان شغلا؟

قوى لا تبذل شغلً

لا تبذل أي من هاتَين القوَّتَين أيّ شغل عليك.

والسبب هو أن كلتيهما لا تُسبّبان حركتك

وبالتالي لا تقطع مسافة d.

الشغل = 0

لا تزيد طاقتك أو تنقص نتيجة القوى المؤثّرة عليك.

الشكل ٦-٤ عندما تجلس على كرسيّ، فإنّك تخضع لتأثير قوَّتَين. ولكن كلًّا منهما لا تنقل الطاقة إليك

أسئلة

٦-٣ ما وحدة قياس الشغل الذي تبذله قوَّة ما؟

٦-٤ تمتلك سيّارة طاقة حركة مقدارها (0.5 MJ). يضغط السائق على المكابح لإيقاف السيّارة. ما مقدار الشغل الذي بذلته القوَّة التي وفّرتها المكابح لإيقاف السيّارة؟

٦-٥ **أ.** ما مقدار الشغل الذي تبذله قوَّة مقدارها (1.0 N) لتحريك جسم مسافة (1.0 m)؟

ب. تبذل قوَّة مقدارها (5.0 N) شغلاً مقداره (10 J) لتحريك صندوق ما. ما المسافة التي يتحرّكها الصندوق؟

٦-٣ وحدة قياس الشغل هي الجول (J).

٦-٤ 0.50 MJ (تتحوّل كامل طاقة حركة السيّارة إلى شغل تبذله قوّة الفرامل لإيقاف السيارة).

٦-٥ أ. الشغل الذي تبذله القوَّة.

$$W = F \times d$$

$$= 1.0 \times 1.0$$

$$W = 1.0 \text{ J}$$

ب. الشغل الذي تبذله القوّة الأخرى.

$$W = F \times d$$

المسافة d التي يتحرّكها الصندوق:

$$d = \frac{W}{F}$$

$$= \frac{10}{5.0}$$

$$d = 2 \text{ m}$$

٦-٦ أيٌّ قوَّة تبذل شغل أكبر: قوَّة مقدارها (500 N) تتحرّك مسافة (10 m)، أم قوَّة مقدارها (100 N) تتحرّك مسافة (40 m)؟

٦-٧ كتلة معلّقة بخيط في وضع ساكن. تدعم قوّة الشدّ في الخيط الكتلة بعكس قوّة الجاذبية. اشرح لماذا لا تبذل قوّة الشدّ هذه شغلاً على الكتلة.

٦-٦ تبذل القوّة 500 N شغلاً مقداره:

$= 500 \times 10$

$W = 5000$ J

تبذل القوّة 100 N شغلاً مقداره:

$= 100 \times 40$

$W = 4000$ J

لذلك تبذل القوّة 500 N شغلاً أكبر ممّا تبذله القوّة 100 N.

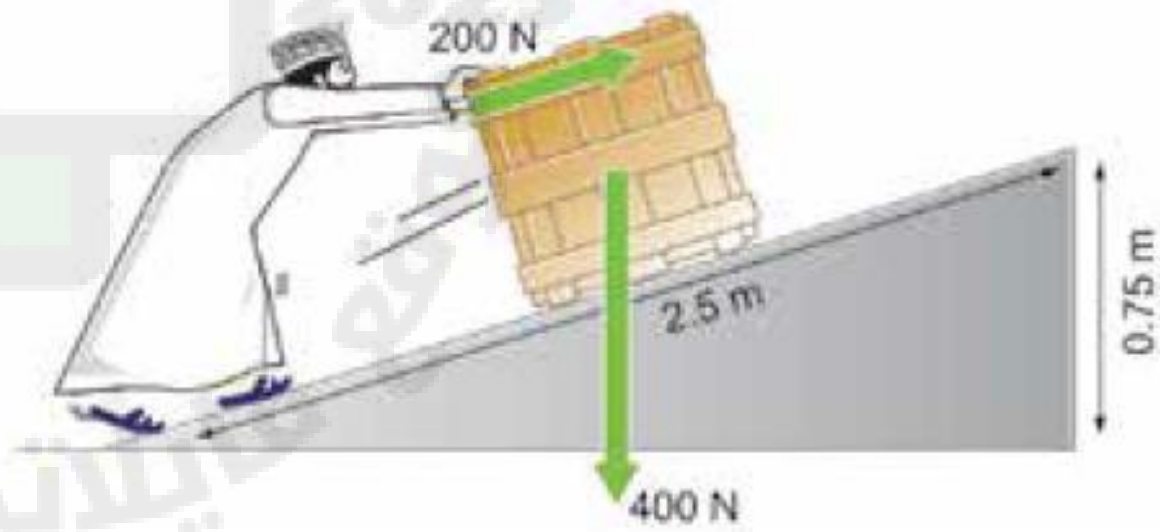
٦-٧ قوّة الشدّ في الخيط لا تتحرّك (في وضع ساكن) بالتالي لا تبذل شغلاً.

مثال ٦-٢

يؤثّر شخص بقوّة دفع مقدارها (200 N) لتحريك صندوق وزنه (400 N) على منحدر ارتفاعه (0.75 m) كما هو مبيّن في الرسم التخطيطي.

(أ) ما مقدار الشغل الذي يبذله الشخص في رفع الصندوق؟

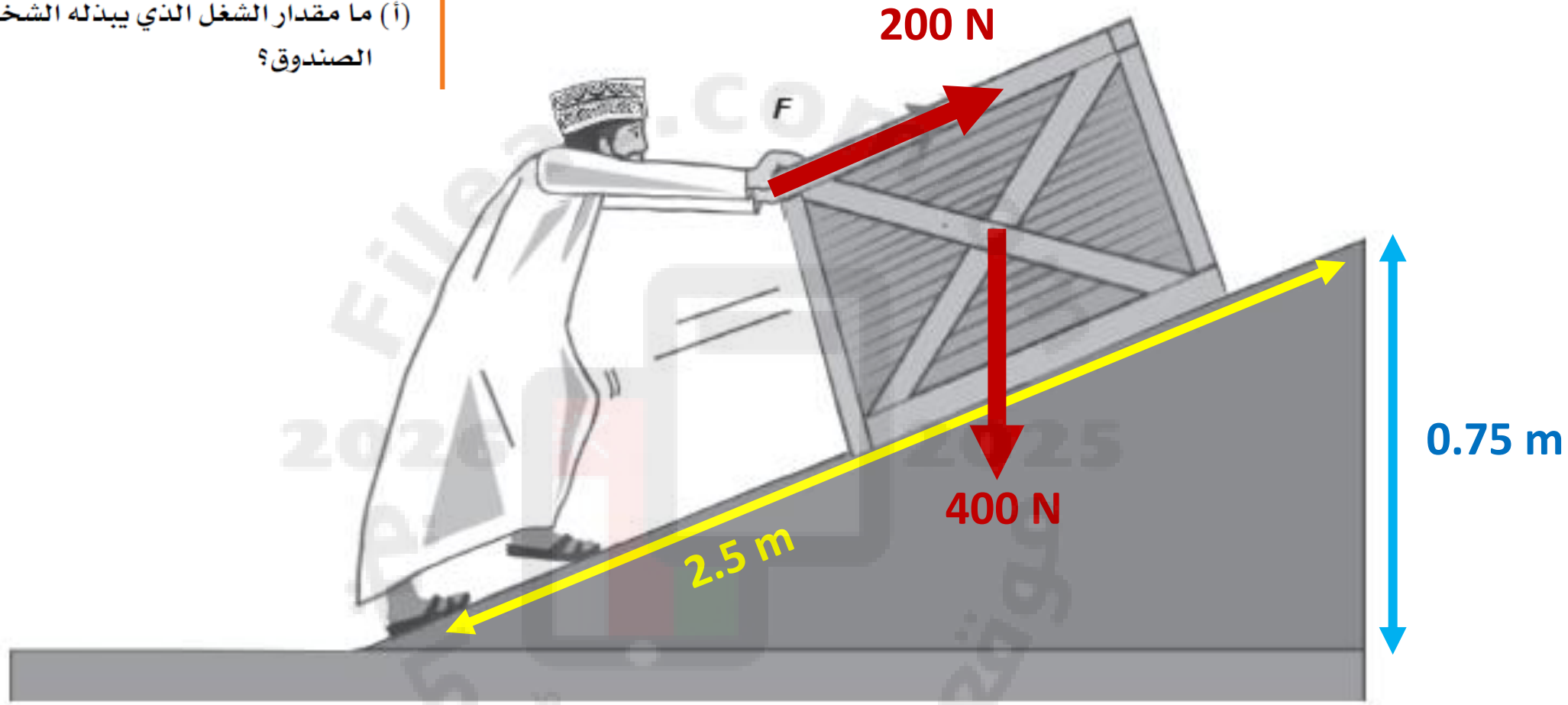
(ب) وما مقدار طاقة وضع الجاذبية (G.P.E.) التي اكتسبها الصندوق؟



مثال ٦-٢

يؤثّر شخص بقوّة دفع مقدارها (200 N) لتحريك صندوق وزنه (400 N) على منحدر ارتفاعه (0.75 m) كما هو مبيّن في الرسم التخطيطي.

(أ) ما مقدار الشغل الذي يبذله الشخص في رفع الصندوق؟



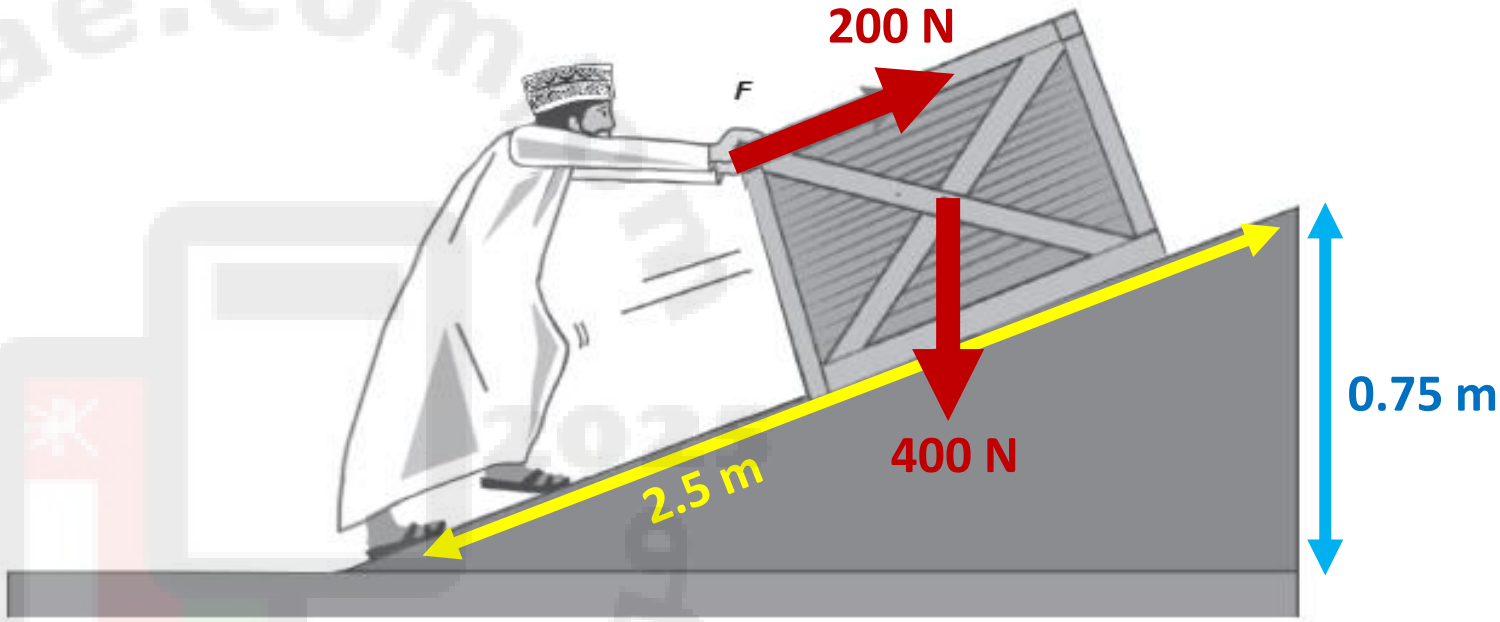
مقدار الشغل الذي يبذل لرفع الصندوق

الشغل الذي تبذله القوة على طول المنحدر=
قوة الدفع على طول المنحدَر × مسافة الحركة على طول المنحدَر

$$W = F \times d$$

$$W = 200 \times 2.5$$

$$W = 500\ J$$



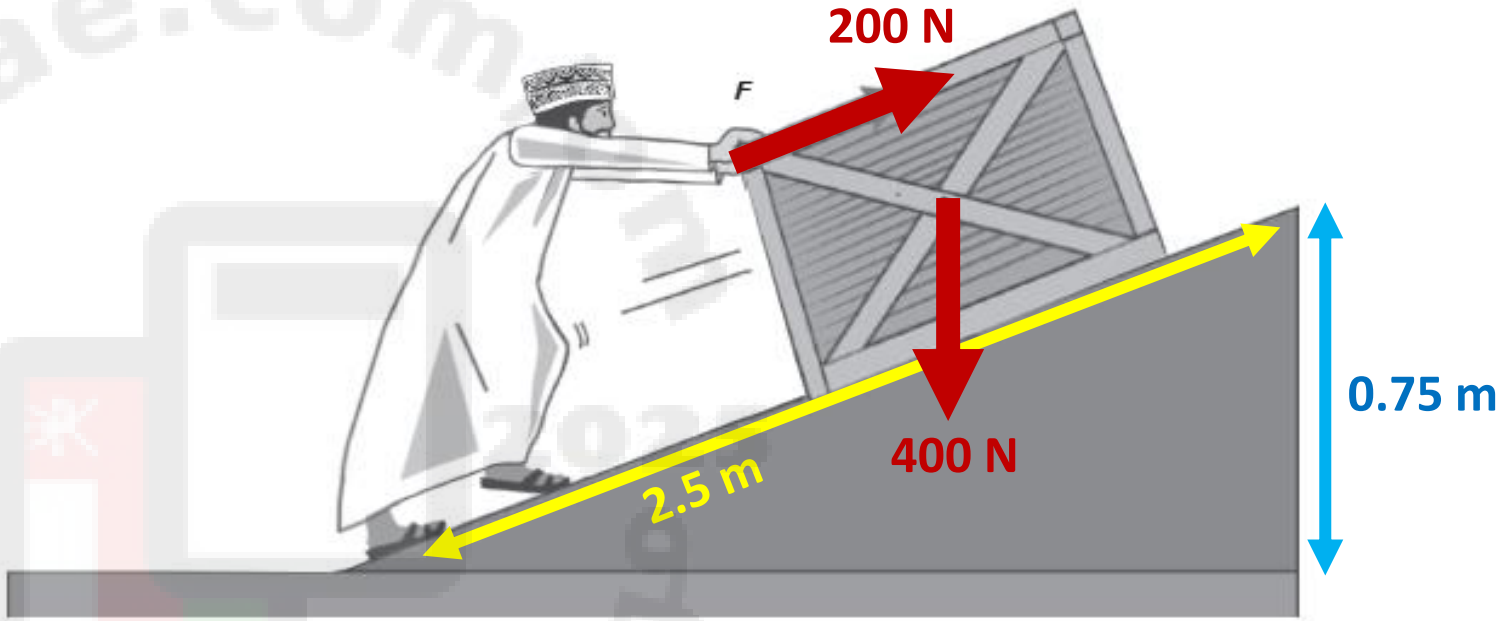
مقدار طاقة وضع الجاذبية التي يكتسبها الصندوق

طاقة وضع الجاذبية = الشغل المبذول ضد الجاذبية =
وزن الصندوق × مسافة الحركة الرأسية

$$W = F \times d$$

$$W = 400 \times 0.75$$

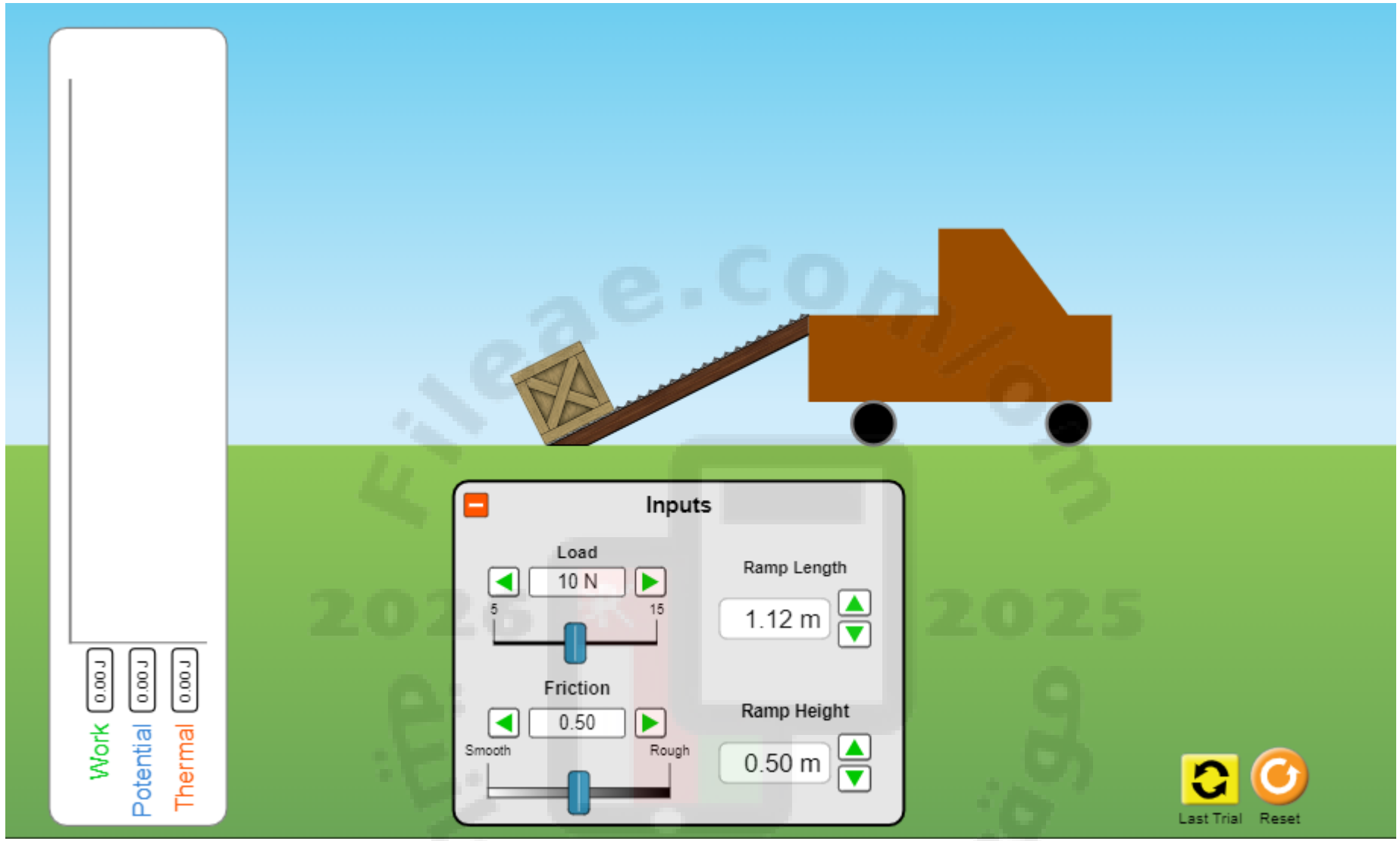
$$W = 300\ J$$



$W = 500\ J$ على طول المنحدر

$W = 300\ J$ الرأسية ضد الجاذبية

(200 J) هي الشغل المبذول للتغلُّب على الاحتكاك ويفقد بشكل حرارة.



https://compassproject.net/html5sims/inclined-plane/example-sim_en.html

تمرين ٦-٢ حساب شغل مبذول

في هذا التمرين، سوف تتدرّب على حساب الشغل الذي تبذله قوّة عندما تؤثّر على جسم ما.

أ يدفع محمد صندوقًا ثقيلًا على الأرض مسافة 4.0 m بقوّة مقدارها 75 N. احسب الشغل الذي يبذله محمد في دفع الصندوق.

الشغل الذي بذله محمد:

$W = F \times d$

$W = 75 \times 4.0$

$W = 300\ \text{J}$

ب ترفع الرافعة في ورشة للبناء حمولة من الطوب بقوّة رفع مقدارها 2500 N إلى ارتفاع 6.0 m

١. احسب الشغل الذي تبذله الرافعة.

.....

الشغل الذي بذله محمد:

.....

$$W = F \times d$$

.....

$$W = 2500 \times 6.0$$

$$W = 15\,000\ J$$

.....

٢. ما مقدار الطاقة التي يتمّ نقلها إلى الطوب بواسطة الرافعة؟

.....

$$\Delta E = W = 15\,000\ J$$

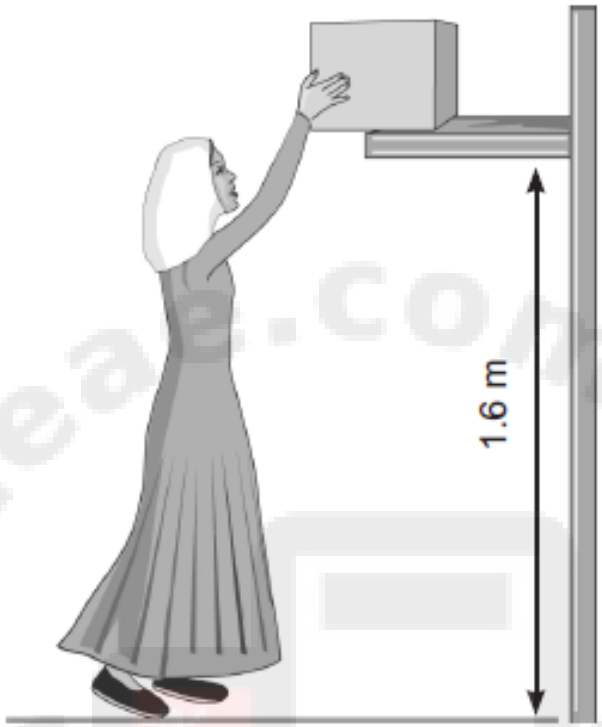
.....

٣. ما شكل الطاقة التي تزداد عند رفع الطوب الى الأعلى؟

.....

... طاقة وضع الجاذبية (G.P.E)

ج قامت أحلام برفع صندوق ثقيل لتضعه على الرف، كما يظهر في الشكل أدناه.



- تبلغ قوّة الرفع التي تؤثّر بها أحلام على الصندوق 120 N

١. احسب الشغل الذي تبذله أحلام لرفع الصندوق.

.....

.....

.....

$W = F \times d$

$W = 120 \times 1.6$

$W = 192\ J$

٢. فكّرت أحلام أنّه من الأسهل لها دفع الصندوق إلى الأعلى بواسطة مستوى مائل أملس بحيث:

- تبلغ قوّة دفعها للصندوق 80 N
- ويبلغ طول المستوى المائل 3.0 m

احسب الشغل الذي تبذله أحلام في هذه الحالة.

الشغل الذي تبذله أحلام لرفع الصندوق بواسطة المستوى المائل:

$$W = F \times d$$

$$W = 80 \times 3$$

$$W = 240\ J$$

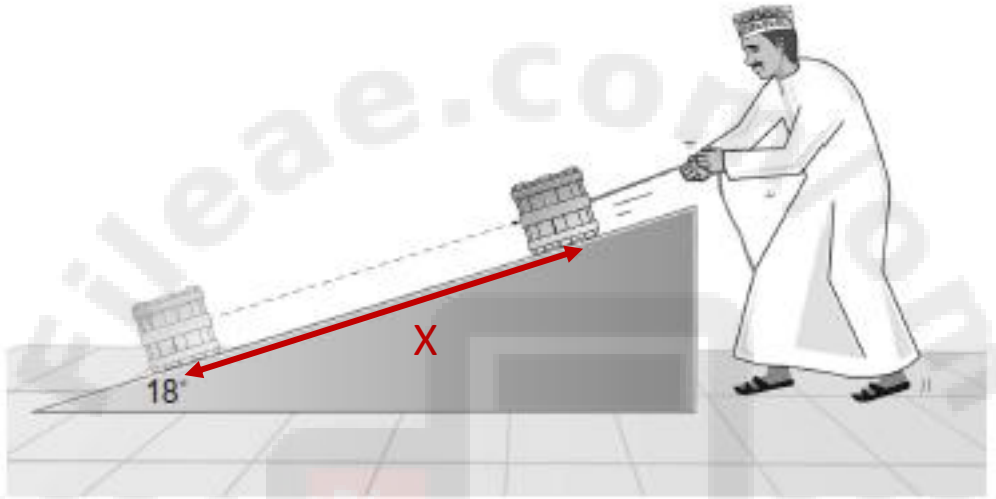
٣. ما سبب بذل المزيد من الشغل في دفع الصندوق إلى الأعلى بواسطة المستوى المائل بدلاً من رفعه بشكل رأسي؟

بذلت أحلام المزيد من الشغل في دفع الصندوق إلى أعلى للتغلُّب على قوّة احتكاك الصندوق على المستوى المائل.

تمرين ٦-٣ قياس الشغل المبذول

لتحديد مقدار الشغل الذي تبذله قوّة ما، نحتاج إلى قياس القوّة والمسافة.

يبيّن الرسم التخطيطي أحمد يسحب صندوقًا إلى أعلى مُنحدَر.



أ ما اسم الأداة التي تُستخدَم لقياس مقدار القوّة *F* التي تسحب الصندوق إلى الأعلى؟

لقياس مقدار القوّة F يستخدَم أحمد ميزانًا زنبركيًّا.

ب حدِّد على الرسم التخطيطي المسافة *X* التي يجب قياسها من أجل حساب الشغل الذي تبذله القوّة.

ج اكتب المُعادَلة المُستخدَمة لحساب الشغل الذي تبذله القوّة.

$W = F \times d$

د يغيِّر أحمد زاوية المُنحدر أربع مرّات. ارسم في الحيّز أدناه، جدولًا مُناسبًا يمكن استخدامه لتسجيل القياسات، ولحساب الشغل الذي تبذله القوّة.

د يمكن استخدام الجدول التالي لتسجيل القياسات، ولحساب الشغل الذي تبذله القوّة.

الزاوية (درجة)	القوة (N)	المسافة المقطوعة (m)	الشغل المبذول (J)

نشاط ٦-١

بذل شغل

المهارات:

- يصف الخطوات التجريبية والتقانة المستخدمة ويشرحها.
- يكوّن التنبّؤات والفرضيات (استنادًا إلى استيعاب المفاهيم والمعرفة).
- يحدّد المتغيّرات، ويصف كيف يمكن قياسها، ويشرح لماذا ينبغي التحكّم في بعض المُتغيّرات.
- يعالج البيانات ويعرضها ويقدّمها بما في ذلك استخدام الآلات الحاسبة والتمثيلات البيانية والميل.
- يستخلص الاستنتاجات المناسبة ويبرّرها بالرجوع إلى البيانات وباستخدام التفسيرات المناسبة.

أنت تبذل شغلًا عندما تسحب ثقلاً إلى أعلى منحدَر، فأين تذهب طاقتك؟

في هذا النشاط، ستسحب ثقلاً (كتلة خشبية) إلى أعلى منحدَر باستخدام ميزان زنبركي. بهذه الطريقة يمكنك قياس القوّة والمسافة التي تحرّكها الجسم تحت تأثير القوّة إلى أعلى المنحدَر، ويمكنك بعد ذلك حساب الشغل الذي بذلته قوّتك:

الشغل المبذول = القوّة × المسافة التي تحرّكها الجسم تحت تأثير القوّة إلى أعلى المنحدَر

يكتسب الثقل طاقة وضع جاذبية (G.P.E.) لأنه يتحرّك إلى أعلى. يمكنك قياس وزنه والمسافة الرأسية التي تحرّكها الوزن، ويمكنك بعد ذلك حساب طاقة وضع الجاذبية التي اكتسبها الثقل:

طاقة وضع الجاذبية التي اكتسبها الثقل = الوزن × الارتفاع

مُهمّتك هي الإجابة عن السؤال الآتي: هل تحوّل كامل الشغل الذي بذلته قوّتك إلى طاقة وضع جاذبية للثقل؟

اكتب خطّة استقصاء تجيب عن هذا السؤال وتتضمّن:

- طريقة إجراء الاستقصاء.
- المتغيّرات التي تحتاج إلى قياسها (العامل المتغيِّر) والمتغيّرات التي تحتاج إلى ضبطها (العامل الثابت).
- كيفية حساب الشغل المبذول والتغيّر في طاقة وضع الجاذبية.
- التوقُّع.

إعداد: أ.يمنى الحجرية

القدرة

هي معدّل بذل الشغل، أو معدّل نقل الطاقة.

وحدة قياسها الوات (W)

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{الزمن المستغرق}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{الزمن المستغرق}}$$

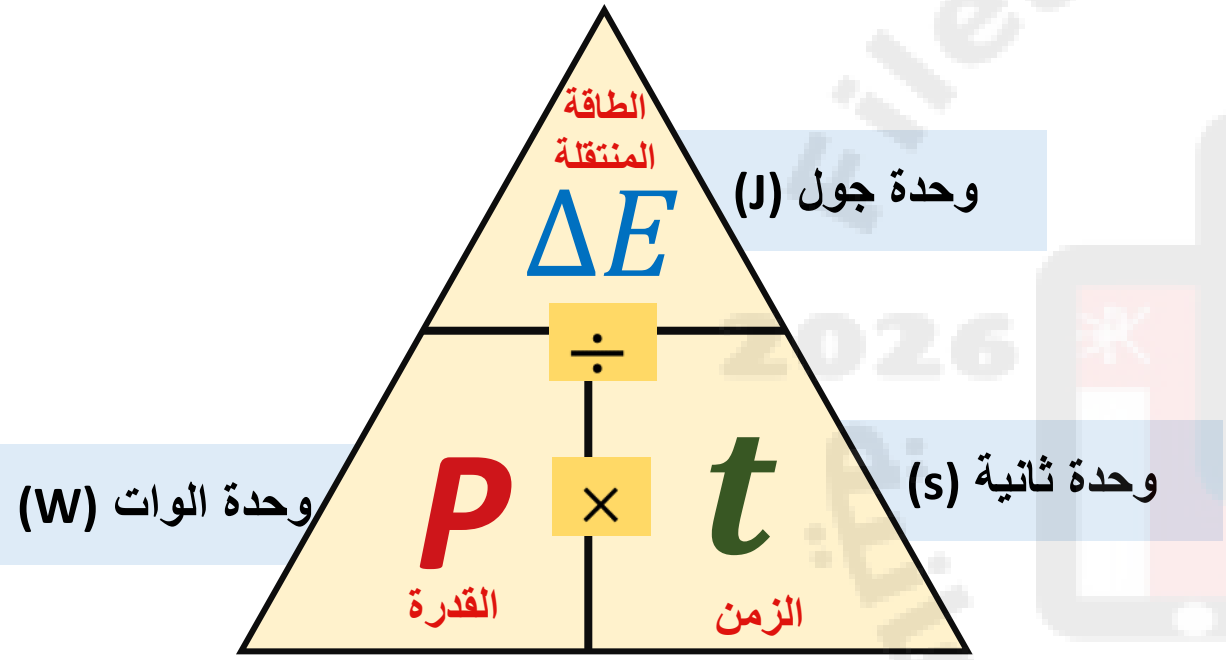
$$P = \frac{W}{t}$$

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الطاقة المنتقلة}}{\text{الزمن المستغرق}}$$

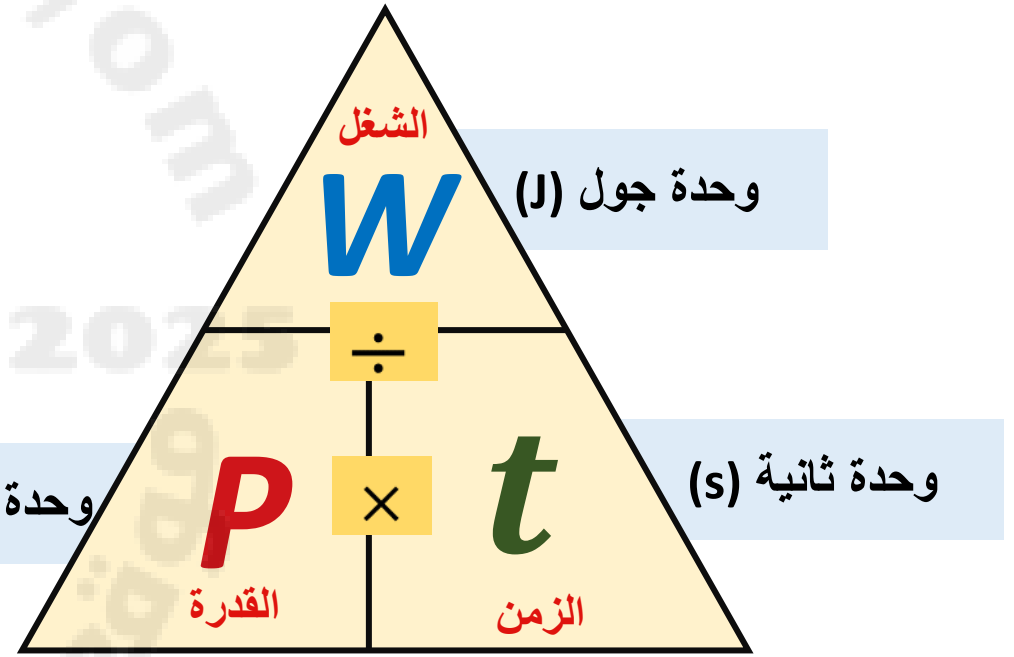
$$P = \frac{\Delta E}{t}$$

الوات الواحد (1 W)هو القدرة عند بذل شغل مقداره جول واحد (1 J) في ثانية واحدة(1 s)
وهذا يعني أن الوات الواحد يساوي جولًا واحدًا في الثانية.

$$P = \frac{\Delta E}{t}$$



$$P = \frac{W}{t}$$



$$1\ W = 1\ J/s$$

$$1\ kW = 1000\ W \quad \text{(كيلووات)}$$

$$1\ MW = 1000\ 000\ W \quad \text{(ميغاوات)}$$

أسئلة

٦-٨ اذكر العلاقة بين الشغل المبذول والطاقة المنقولة.

٦-٩ يبذل محرّك شغلًا مقداره (10 000 J) في ثانيتَين. ما القدرة الناتجة من المحرّك؟

٦-١٠ يدفع عليّ صندوقًا إلى أعلى منحدَر باستخدام قوَّة مقدارها (250 N). يتحرّك الصندوق مسافة (2 m) في زمن مقداره (4 s). احسب قدرة عليّ عند دفع الصندوق.

٦-١١ القدرة التشغيلية لمحرّك كهربائي تبلغ (2200 W). احسب الطاقة المنقولة بواسطة المحرّك في (90 s).

٦-٨ يتساويان لأن الشغل المبذول يساوي الطاقة المنقولة ($W = \Delta E$).

٦-٩ القدرة الناتجة من المحرّك.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{10\,000}{2} = 5000 \text{ W}$$

٦-١٠ الشغل الذي يبذله علي:

$$W = F \times d$$

$$= 250 \times 2$$

$$W = 500 \text{ J}$$

قدرة علي:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$= \frac{500}{4}$$

$$P = 125 \text{ W}$$

٦-١١ معادلة القدرة:

$$P = \frac{\Delta E}{t}$$

الطاقة المنقولة بواسطة المحرّك:

$$\Delta E = P t$$

$$= 2200 \times 90$$

$$\Delta E = 198\,000 \text{ J}$$

٦-١٢ يُقال إنّ الجمل يستطيع أن يشدّ بقوَّة قصوى تساوي 2.5 مرّة من وزن جسمه. تمّ اختبار هذا القول مع جمل وزن جسمه (5000 N). شدّ الجمل عربة بقوّته القصوى على طريق مستوٍ لمسافة (12 km) في زمن 3 ساعات. احسب قدرة الجمل مقرّبًا إجابتك إلى أقرب (1000 W).

٦-١٢ قوة شدّ الجمل:

$F = 5000 \times 2.5 = 12\,500$ N

المسافة:

$d = 12 \times 1000 = 12\,000$ m

الشغل الذي بذله الجمل:

$W = F \times d$

$= 12\,500 \times 12\,000$

$W = 1.5 \times 10^8$ J

الزمن:

$t = 3 \times 60 \times 60 = 10\,800$ s

قدرة الجمل:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$= \frac{1.5 \times 10^8}{10\,800}$$

$P = 13\,888$ W

تقريبًا 14 000 W أو 14 kW

تمرين ٦-٤ القُدرة

القُدرة هي مُعدَّل بذل الشغل أو مُعدَّل نقل الطاقة.

أ محرِّك كهربائي A تبلغ قدرته 2500 W

١. ما مقدار الطاقة التي ينقلها المُحرِّك في 10 s؟

القدرة = $\frac{\text{الطاقة المنقولة}}{\text{الزمن المستغرق}}$

.....

الطاقة المنقولة = القدرة × الزمن المستغرق

$$\Delta E = P \times t$$

.....

$$\Delta E = 2500 \times 10$$

.....

$$\Delta E = 25000\ J$$

إذا كان لديك مُحرِّك كهربائي آخر B يعمل بقُدرة 1000 W

٢. ماذا يقال عن الطاقة التي ينقلها المُحرِّك A مُقارنة بالمُحرِّك B؟

ينقل المحرّك A الطاقة بشكل أسرع من المحرّك B لأن قدرته أكبر.

/ المحرّك A ينقل 2500 J في الثانية والمحرّك B ينقل 1000 J في الثانية.

ب تمّ اقتباس تسمية وحدة قياس القُدرة من اسم جيمس وات (James Watt)، الذي اكتشف أن الحصان يمكنه التأثير بقوّة سحب مقدارها 800 N لقطع مسافة 55 m خلال دقيقة واحدة.

احسب قُدرة هذا الحصان.

الشغل الذي بذله الحصان:

$$W = F \times d$$

$$W = 800 \times 55 = 44\,000\ J$$

قدرة الحصان:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{44000}{60} = 733.33\ W$$

ج سيّارة تسير بسرعة ثابتة تبلغ 30 m/s. يوفِّر مُحرّكها القوّة اللازمة لمقاومة الهواء، أي حوالي 1600 N

١. ارسم مُخطّطًا في الحيّز أدناه لتُظهِر القوى المؤثِّرة على السيّارة.

٢. احسب الشغل الذي يبذله مُحرِّك السيّارة كل دقيقة للتغلُّب على قوّة مقاومة الهواء.

.....

الزمن = 60 s

المسافة التي قطعت في دقيقة واحدة = السرعة × الزمن

المسافة = 30 × 60 = 1800 متر

الشغل الذي بذله محرك السيارة

$W = F \times d$

$W = 1600 \times 1800$

$W = 2\,880\,000$ J

Fileae.com/om 2026 2025 موقع فيلاتي التعليمي

٣. ما القُدرة التي يوفِّرها مُحرِّك السيّارة؟

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{2\ 880\ 000}{60}$$

$$P = 48000\ w$$

$$P = 48\ kw$$

Fileae.com
2026 2025
موقع فيلاتي العلمي

ورقة العمل ٦-١

حساب الشغل والقُدرة

١ رافعة ترفع ثقلاً كتلته 15000 kg إلى أعلى مبنى يبلغ ارتفاعه 20 m

أ. احسب وزن الثقل ($g = 10\ N/kg$).

الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية

الوزن = 15000 × 10

الوزن = 150000 N

ب. احسب الشغل الذي تبذله الرافعة.

$W = F \times d$

$W = 150000 \times 20$

$W = 3000\ 000\ J$

ج. اذا استغرقت الرافعة 25 ثانية لرفع الحمولة، احسب قُدرة الرافعة.

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{3\ 000\ 000}{25}$$

$$P = 120\ 000\ w$$

الرافعة مُزوَّدة بقُدرة كهربائية مقدارها 200 kW

د. لماذا يجب أن تكون القُدرة القصوى للرافعة أعلى من القُدرة التي حسبتها في الجُزئيّة (ج)؟

لأنه يتمّ هدر بعض الطاقة كحرارة في المُحرّك وقوى الاحتكاك، ويتمّ أيضًا رفع خطّاف الرافعة؛ إلخ.

٢ شاحنة كبيرة كتلتها 20000 kg تتحرّك بسرعة 28 m/s على طول طريق مستقيم.

تبلغ طاقة الحركة الابتدائية للشاحنة 7840000 J وعندما يضغط السائق على المكابح، تُبطئ الشاحنة سرعتها بتسارُع مقداره $2.0\ m/s^2$

أ. احسب قوّة المكابح المؤثِّرة على الشاحنة.

قوّة المكابح:

$$F = m \times a$$

$$F = 20\,000 \times 2$$

$$F = 40\,000\ N$$

.....

ب. باستخدام الفرامل، تقطع الشاحنة مسافة 196 مترًا قبل أن تتوقّف. احسب الشغل الذي بذلته قوّة المكابح.

$$W = F \times d$$

$$W = 40\,000 \times 196$$

$$W = 7840\,000\ N$$

.....

ج. اشرح لماذا كانت إجابتك على الجزئية (ب) هي نفس طاقة الحركة المذكورة أعلاه.

لإيقاف الشاحنة، يجب أن تكون لها طاقة حركة في النهاية مُنخفِضة إلى الصفر. يتمّ تحويل كامل طاقة الابتدائية هذه إلى طاقة حرارية نتيجة الشغل الذي بذلته قوّة المكابح. حركة الشاحنة

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ أ. الشغل المبذول هو كمّية الطاقة المنقولة عندما يؤثّر جسم ما بقوّة على جسم آخر، أو الطاقة المنقولة بواسطة قوّة عندما تتحرّك.

ب. وحدة قياس الشغل المبذول هي الجول (J).

ج. الشغل المبذول = الطاقة المنقولة

$W = \Delta E$

٢ الشغل المبذول على الكتاب:

$W = F \times d$

$= 2.2 \times 1.4$

$W = 3.08\ \text{J}$ أو $3.1\ \text{J}$

Fileae.com 2026 2025 موقع فيلاتي العلمي

٣ طول الطريق:

$d = 5 \times 10^3 = 5000\ \text{m}$

قوّة محرّك القطار:

$F = 350 \times 1000 = 350\ 000\ \text{N}$

الشغل الذي بذله محرّك القطار:

مع تعويض F و d في المعادلة:

$W = F \times d$

$= 350\ 000 \times 5000$

$W = 1.75 \times 10^9\ \text{J}$

٤ إيجابية المستوى المائل: يتطلّب قوّة F أصغر من وزن الصندوق mg.

سلبية المستوى المائل: يتطلّب مسافة أطول للتحرّك / يتطلّب قوّة أكبر بقليل من القوّة F في حال وجود احتكاك، وتبقى أقلّ من وزن الصندوق mg.

Fileae.com/om 2026 2025 فيلائي

٥ أ. القدرة هي معدّل نقل الطاقة، أو القدرة = $\frac{\text{الطاقة المنقولة}}{\text{الزمن المستغرق}}$ أو الطاقة المنقولة لكلّ وحدة زمن.

القدرة هي معدّل بذل الشغل، أو القدرة = $\frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{الزمن المستغرق}}$ أو الشغل المبذول لكلّ وحدة زمن.

ب. قدرة الإبريق الكهربائي:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$= \frac{380\,000}{190}$$

$P = 2000$ W أو 2 kW

٦ أ. $P = \frac{W}{t}$

الشغل المبذول لتشغيل محرّك الدرّاجة الكهربائية:

$$W = P\,t$$

$$= 300 \times 60$$

$W = 18\,000$ J أو 18 kJ

Fileae.com/om 2026 2025 موقع فيلتي العلمي

ب. الشغل الذي يبذله محرّك الدرّاجة الكهربائية:

$$W = F\,d$$

$$= 1000 \times 4$$

$$W = 4000\ \text{J}$$

مُعادَلة القدرة: $P = \frac{W}{t}$

الزمن الذي يستغرقه محرّك الدرّاجة الكهربائية لتحريك الدرّاجة والراكب:

$$t = \frac{W}{P}$$

$$= \frac{4000}{200}$$

$$t = 20\ \text{s}$$

Fileae.com 2026 2025 موقع فيلاتي العلمي

الشغل والقدرة

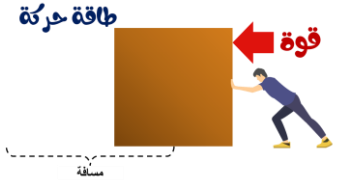
إعداد: أ.يمنى الحجرية

الشغل (W)

الشغل = الطاقة المنقولة

تعريفها

هو مقدار الطاقة المنقولة عندما يؤثّر جسم ما بقوّة على جسم آخر فيحرّكه مسافة باتّجاه القوّة.



وحدة قياسها

الجول (J)

$1J = 1N \times 1m$

قانونها

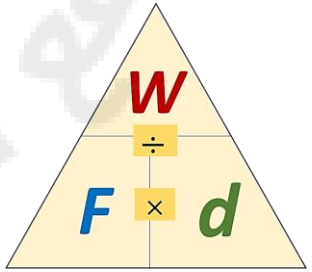
الشغل = القوة × المسافة

$$W = F \times d$$

المتر	النيوتن	الجول
m	N	J

كلّما ازدادت القوّة ازداد الشغل الذي تبذله. (علاقة طردية)

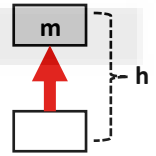
كلّما تحرّك الجسم أبعد ازداد الشغل الذي تبذله القوّة. (علاقة طردية)



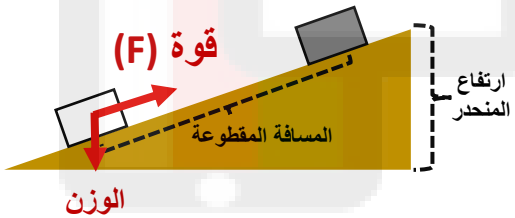
حساب الشغل

الشغل = طاقة وضع جاذبية

$$W = m \times g \times \Delta h$$



الشغل المبذول على طول المنحدر



الشغل المبذول ضد الجاذبية

$W = m \times g \times \Delta h$

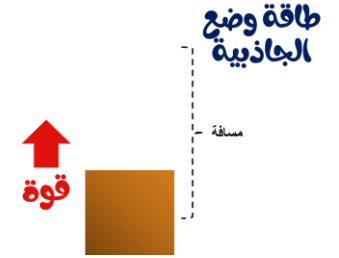
الإرتفاع × الوزن

الشغل المبذول بواسطة القوة على طول المنحدر

$W = F \times d$

المسافة المقطوعة × القوة

الفرق بينهما يساوي الطاقة المفقودة على شكل حرارة بفعل الإحتكاك



تذكّر أنّ الحركة يجب أن تكون دائمًا باتّجاه القوّة إذا كانت القوّة تبذل شغلًا.

القدرة (P)

تعريفها

معدّل بذل الشغل، أو معدّل نقل الطاقة.

وحدة قياسها

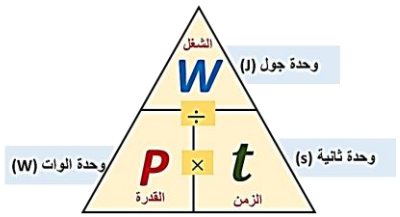
الوات(W)

$1\ W = 1J / 1s$

قانونها

القدرة = الشغل المبذول / الزمن المستغرق

$$P = \frac{W}{t}$$



القدرة = الطاقة المنتقلة / الزمن المستغرق

$$P = \frac{\Delta E}{t}$$