



الشغل والآلات البسيطة

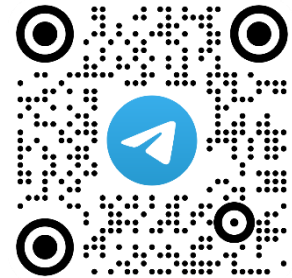
إعداد الأستاذ :
مهند القرم



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



أ. مهند القرم

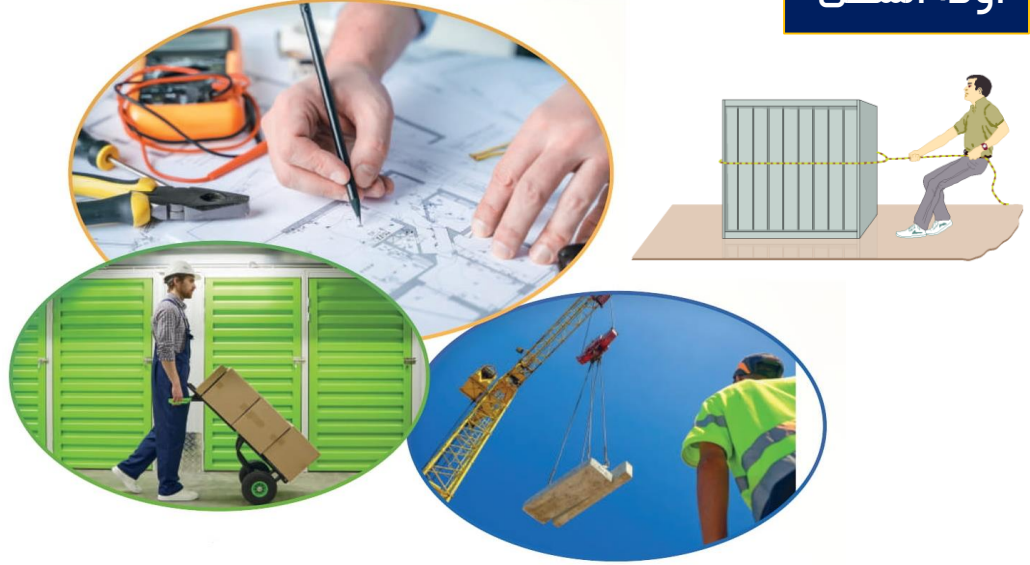


للحصول على شرح الدوسية من خلال بطاقة أساس

التواصل مع أ. مهند القرم 0785800802

الشغل والقدرة

أولاً: الشغل



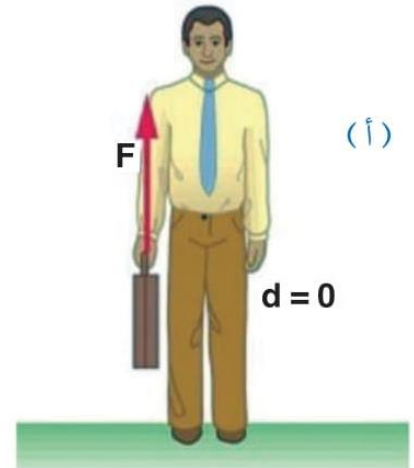
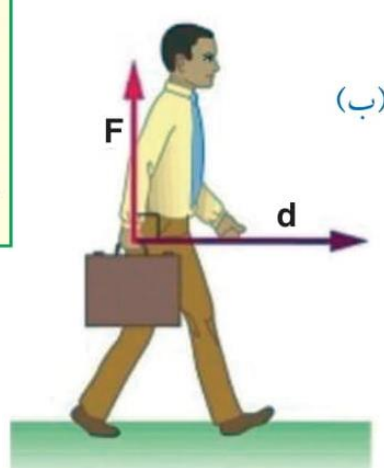
س1: وضّح المقصود بالشغل.

س2: ما هي الشروط اللازمة لإجاز الشغل.

- 1-
- 2-
- 3-

س3: هل ينجز الرجل شغلاً على الحقيبة في الحالتين الآتيتين؟ ولماذا؟

أفكر: هل تبذل قوة وزن الحقيبة شغلاً في أثناء حركة الشخص المبين في الشكل (2 / ب)؟ أفسّر إجابتي.



س4: في أي الحالات الآتية يتم إنجاز شغل؟

هل انجزت القوة شغلاً؟	اتجاه الحركة	اتجاه القوة	المثال
			
			
			

س5: اذكر قانون الشغل، مبيّناً: 1- وحدات القياس 2- العلاقات بين المتغيرات.

✓ **أتحقّق:** أذكر شرطين يجب توافرهما كي تبدّل القوة شغلاً على

الجسم.



س6: يؤثر الرجل في ثلاجة بقوة دفع أفقيّة ثابتة مقدارها 120 N فيحرّكها على سطح أفقيّ إزاحة مقدارها 3 m باتجاه القوة كما في الشكل، احسب الشغل الذي أجزته كل من: قوة الدفع وقوة الجاذبية.

س7: يرفع خالد صندوقاً خشبياً وزنه 80 N نحو الأعلى إلى ارتفاع 0.5 m بسرعة ثابتة. احسب الشغل الذي أجزته قوة الرفع.



س8: يرفع طالب كرسيّاً وزنه 50 N إلى ارتفاع 0.5 m ، ثمّ يمشي به مسافة 3 m احسب الشغل الذي بذله الطالب على الكرسيّ.

س9: تؤثر قوة أفقية مقدارها 50 kN في جسم وزنه 200 N فتحرّكه مسافة 0.2 Mm باتجاهها.

احسب الشغل المنجز على الجسم.

المثال 1

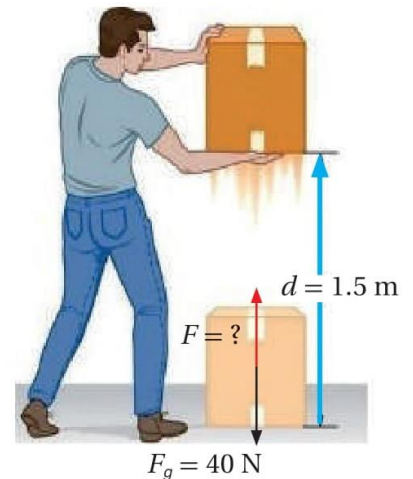
تؤثر فتاة بقوة أفقية مقدارها (60 N) في صندوق، فتدفعه على سطح أفقي مسافة (5m). احسب الشغل الذي بذلته قوة الدفع.

المثال 2

يرفع أحمد صندوقاً وزنه (40 N) إلى ارتفاع (1.5 m) بسرعة ثابتة، ثمّ يمشي به مسافة (2 m) عبر الغرفة بسرعة ثابتة، فما الشغل الذي يبذله أحمد على الصندوق في أثناء:

أ . رفعه إلى الأعلى.

ب. المشي أفقياً عبر الغرفة.



تقريب

1. **أحسب** الإزاحة التي يقطعها جسم عندما تؤثر فيه قوة مقدارها (6 N) فتحرّكه باتجاهها، وتبدّل شغلاً مقداره (300 J).

2. **أحسب** مقدار القوة التي تؤثر في جسم، عندما يتحرك الجسم باتجاهها مسافة (2 m)، فتبدّل عليه شغلاً مقداره (800 J).

ثانياً: القدرة

س1: أ- عرّف القدرة.

(كمية قياسية)

ب- اذكر قانون القدرة مبيناً وحدات القياس

والعلاقات بين المتغيرات.

Success



يُستخدم مفهوم القدرة في المقارنة بين الآلات؛ حيث تزداد قدرة الآلة كلما زاد الشغل الذي تبذله خلال زمنٍ معيّن، أو عندما تبذل الآلة الشغل نفسه في زمنٍ أقلّ.

✓ **أتحقّق:** كيف تتغيّر القدرة عند بذل الشغل نفسه في زمنٍ أقلّ؟

الربط بالرياضة



رفع الأثقال

رياضة يبذل فيها الجسم شغلاً في أثناء رفع الثقل؛ حيث يؤثر رافع الأثقال بقوة رأسية إلى الأعلى، فيتحرك الثقل باتجاه القوة.

ولكي يتمكن رافع الأثقال من رفع ثقل كتلته (120 kg) فإنه يؤثر بقوة تساوي تقريباً (1200 N)، فإذا رفع الثقل إلى ارتفاع (2 m)، فإنه يبذل شغلاً مقداره (2400 J).

أما قدرته، فتعتمد على الزمن المستغرق في رفع الثقل، فمثلاً إذا استغرق (6 s)، فإن قدرته تقريباً $(\frac{2400}{6} = 400W)$.



س2: دراجة نارية قدرة محرّكها 2 kW، ما مقدار الشغل الذي يبذله خلال نصف دقيقة؟

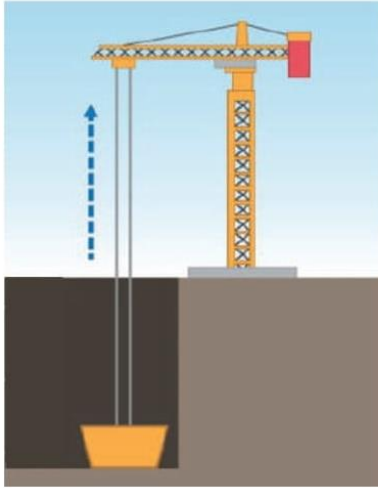
س3: يحرك رجل عربة إلى اليمين بقوة مقدارها 60 N فتقطع إزاحة مقدارها 3 m في الاتجاه نفسه.

إذا استغرق حركتها 9 s، احسب:

(ب) قدرة الرجل.

(أ) الشغل الذي يبذله الرجل.

المثال 3



رافعتان (أ، ب) استُخدمتا في رفع جسم كتلته (120 kg) إلى ارتفاع (15 m) بسرعة ثابتة، والزمن اللازم لرفع الجسم باستخدام الرافعة الأولى (30 s)، والرافعة الثانية (9 s). فإذا علمت أن تسارع السقوط الحر (10m/s^2) ، أحسب قدرة كل رافعة.

لتدريه

1. **أحسب:** ترفع رافعة جسمًا وزنه (600 N) إلى ارتفاع (5m)، فيستغرق ذلك (1 min). فما قدرة الرافعة؟

الطاقة الحركية

س1: ما هي العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية ؟

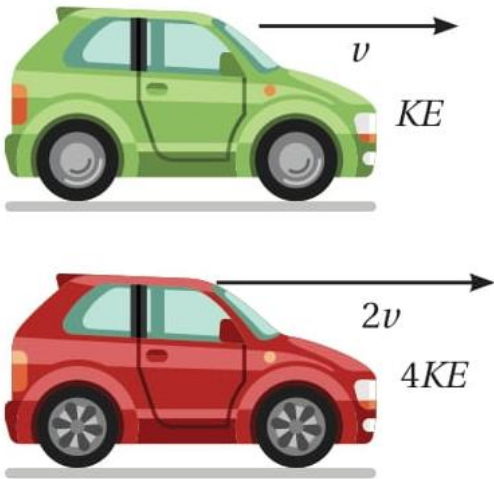
.....-2

س2: ما هو مقدار التغير في الطاقة الحركية إذا :

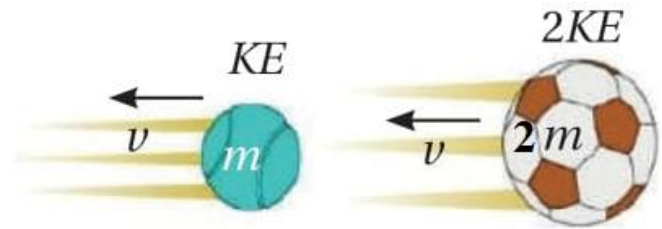
10

✓ **أتحقق:** أذكر العوامل التي يعتمد عليها مقدار الطاقة الحركية لجسم، وأحدد طبيعة التناسب مع كل عامل.

عند ثبات الكتلة



عند ثبات السرعة



أفكر: سيارتان الأولى كتلتها m وتتحرك بسرعة (30 km/h) ، والثانية كتلتها $(\frac{m}{2})$ وتتحرك بسرعة (60 km/h) . أقرن بين الطاقة الحركية للسيارتين، موضّحاً كيف توصلت للإجابة.

س3: يركض زيد بسرعة 3 m/s فيملك طاقة حركية مقدارها 225 J . ما هي كتلة زيد؟

س4: احسب الطاقة الحركية لجسم كتلته 500 g وسرعته 36 km/h بوحدة J

س5: جسم يمتلك طاقة حركية مقدارها 2000 J وسرعته 2 m/s ، احسب كتلته بوحدة g

المثال 4

تركض فتاة كتلتها (60 kg) بسرعة (5 m/s)، أحسب الطاقة الحركية للفتاة.

الشغل والطاقة الحركية

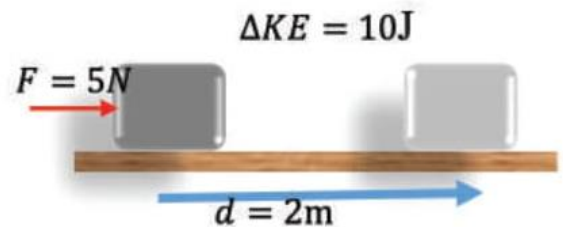
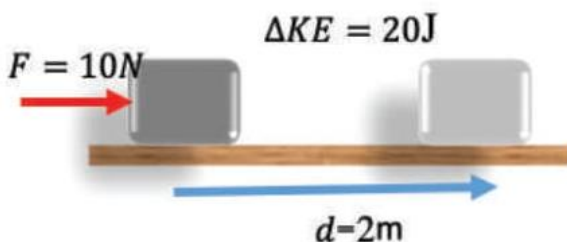
عندما تؤثر قوة في جسم ساكن وتحركه باتجاهها فإنها تبذل عليه شغلاً، ولما كان الجسم المتحرك يمتلك طاقة حركية، فإن القوة أكتسبت الجسم طاقة عندما بذلت عليه شغلاً، لذا يُعدّ الشغل وسيلةً لاكتساب الجسم طاقةً حركيةً.

الشغل المبذول على الجسم = التغير في طاقته الحركية

$$W_F = \Delta KE$$

$\Delta KE =$

$W_F =$



- العلاقة بين القوة المؤثرة والإزاحة والشغل والطاقة الحركية.

س6: انطلق جسم من السكون تحت تأثير قوة مقدارها 100 N

فتحرك إزاحة 5 cm . احسب الطاقة الحركية النهائية له.

الربط بالرياضيات



يُستخدم الحرف اليوناني (Δ) ويُقرأ (دلتا)، للتعبير عن التغير في مقدار كمية معينة، فمثلاً عند رصد الطاقة الحركية لجسم مدة من الزمن، فإن الرمز (ΔKE) يعبر عن الفرق بين الطاقة الحركية النهائية والطاقة الحركية الابتدائية للجسم خلال تلك المدة.

س7: جسم يتحرك بسرعة ابتدائية 5 m/s تأثر بقوة 20 N فأصبحت سرعته 10 m/s خلال إزاحة

7.5 m . احسب كتلته.

س8: صندوق كتلته 2 kg تم إنجاز شغل عليه مدة 8 s من خلال آلة قدرتها 50 W فتحرّك من السكون ما مقدار السرعة النهائية له.

الشغل السالب



عندما يضرب اللاعب الكرة فإنه يُكسبها طاقةً حركيّةً، وفي أثناء حركتها على السطح الخشن تؤثر فيها قوّة الاحتكاك، ويكون اتجاهها عكس اتجاه الحركة. وفي هذه الحالة، تبدّل قوّة الاحتكاك على الكرة شغلاً سالباً يؤدي إلى تناقص طاقتها الحركيّة، وتحويلها إلى طاقة حراريّة.

س9: احسب شغل قوة

الاحتكاك المؤثرة

في جسم كتلته 4 kg إذا

علمت أنه توقف بعد

أن كانت سرعته 6 m/s

مراجعة الدرس

1. **الفكرة الرئيسة:** ما الأثر الناتج عن بذل الشغل في الجسم؟ وما أهميته حساب المعدل الزمني لبذل الشغل؟

2. **أستخدم المتغيرات:** معتمداً على البيانات الواردة في الجدول أدناه، أستخدم العلاقات الخاصة بحساب الشغل والقدرة، وأملأ الفراغات بما هو مناسب.

القوة (F)	الإزاحة (d)	الشغل (W_F)	الزمن (t)	القدرة (P)
5×10^4	10		50	
600	5			300
150		6000	40	

مراجعة الدرس

3. أحسب:

- أ. الطاقة الحركية لكرة تنس كتلتها (0.06 kg) ، وسرعتها (50 m/s).
ب. سرعة طائر كتلته (200 g) ، وطاقته الحركية (3.6 J).

4. التفكير الناقد: في أثناء تنفيذ نشاط لحساب القدرة على صعود الدرج، استخدمت طالبة ساعة توقيت لحساب الزمن اللازم كي تصعد زميلتها الدرج. فتأخرت الطالبة في تشغيل الساعة، فكيف سيؤثر ذلك في حساب القدرة؟

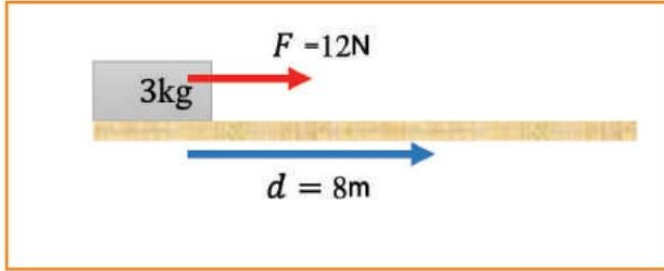
مراجعة الدرس

5. **أحلل:** جسم كتلته (3 kg) موضوع على سطح أفقي أملس، أثرت فيه قوة ثابتة مقدارها (12 N) مدة (2s)، فحرّكته من السكون على السطح الأفقي مسافة (8 m). أحسب:

أ. الشغل الذي بذلته القوة.

ب. قدرة قوة السحب.

ج. التغير في الطاقة الحركية للجسم.

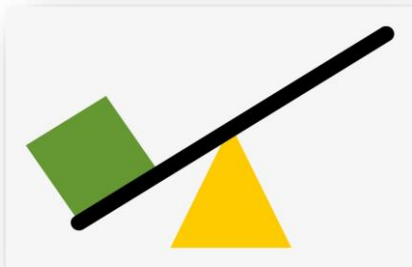


الآلات البسيطة

أولاً: الآلة البسيطة

أداة تساعدنا على إنجاز الشغل بسهولة

س1: كيف تسهل الآلة البسيطة إنجاز الشغل؟



س2: ما هي أنواع الآلات البسيطة الستة؟



الرافعة



الدولاب / والجذع



المستوى المائل



الوتد

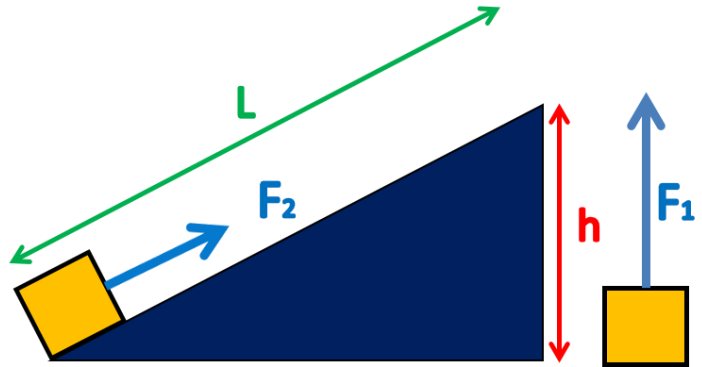


البكرة



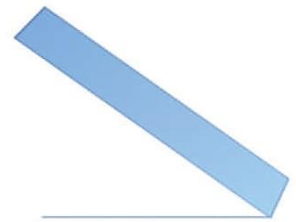
البرغي

س3: هل تقلل الآلة البسيطة من الشغل المبذول أو تزودنا بطاقة إضافية ؟ مع ذكر مثال.



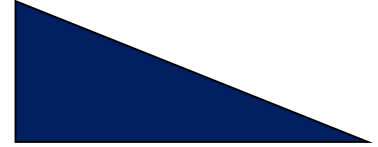
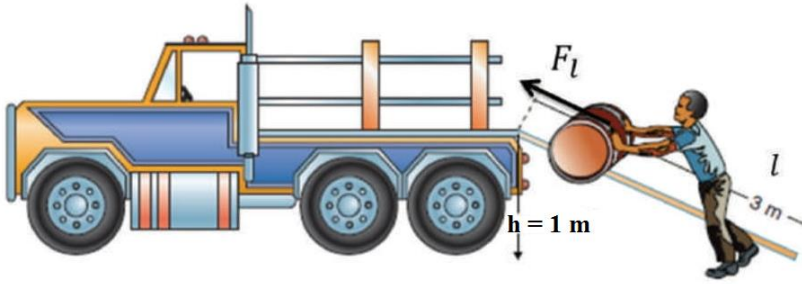
ثانياً : المستوى المائل

س1: عرّف المستوى المائل.



س2: ما هي الفائدة من استخدام المستوى المائل؟

قانون المستوى المائل



شرط استخدام القانون :

س3: إذا علمت أن كتلة البرميل 120 kg فاحسب القوة اللازمة لرفع البرميل باستخدام المستوى المائل

س4: ما الفائدة من استخدام المستوى المائل المذكور أعلاه؟ وما الذي حصل للمسافة مقابل ذلك؟

الربط بالهندسة



تُصمَّمُ الطُّرُقُ الجبليَّةُ بِشكْلِ متعرِّجٍ؛ وذلك لزيادة المسافة التي تقطعها السيارات للوصول إلى أعالي الجبال، وتقليل القوة اللازمة للدفع إلى الأعلى، فتزداد الفائدة الآليَّة.



الفائدة الآلية للمستوى المائل (MA)

- ✓ التعريف: النسبة بين المقاومة والقوة
- ✓ يمكن إيجاد الفائدة الآلية من خلال أحد القانونين:

$$MA = \frac{l}{h} = \frac{\text{طول السطح المائل}}{\text{ارتفاعه}}$$

$$MA = \frac{\text{load}}{\text{Force}} = \frac{F_g}{F_l} = \frac{\text{المقاومة}}{\text{القوة}}$$

- ✓ من خلال القانونين نجد أن الفائدة الآلية تزداد بنقصان القوة المؤثرة (F_l) وهذا يتحقق بزيادة طول المستوى المائل.

س5: ماذا نعني بأن الفائدة الآلية للمستوى المائل تساوي 4 ؟

س6: علّل: لا يوجد للفائدة الآلية وحدة قياس.

س7: احسب الفائدة الآلية لمستوى مائل استخدم لرفع جسم وزنه 4 N بقوة مقدارها 2 N

س8: مستوى مائل ارتفاعه 0.5 m وطوله 2 m ، استُخدم لرفع عجلة وزنها 10 N ، احسب:
أ- الشغل المبذول على العجلة.
ب- الفائدة الآلية للمستوى المائل.

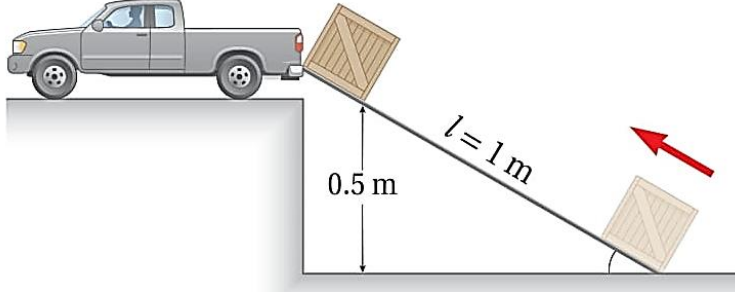
س9: مستوى مائل فائدته الآلية تساوي 4 نرفع من خلاله ثلاجة كتلتها 50 kg ، إذا علمت أن طوله 4 m فاحسب ما يأتي:

أ- الارتفاع الذي وصلت إليه الثلاجة.
ب- القوة اللازمة لرفع الثلاجة من خلال المستوى المائل.

أفكر: هل يمكن أن تقلّ الفائدةُ الآليّة للمستوى المائل عن (1)؟

المثال 5

يُراد رفع صندوق وزنه 800 N على سيارة شحن عن طريق مستوى مائل أملس طوله 1 m ، كما في الشكل. أحسب:



1. الفائدة الآلية للمستوى المائل.

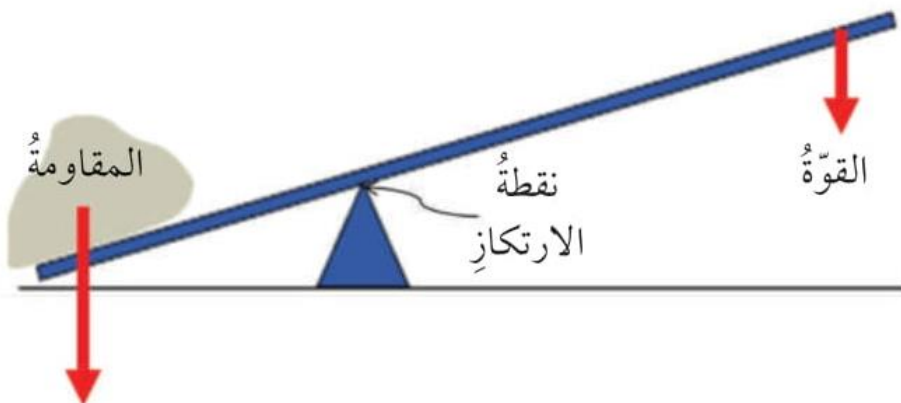
2. مقدار القوة (F_l) .

ثالثاً: الرافعة

ساق صلبة قابلة للدوران حول نقطة ثابتة (محور ثابت)

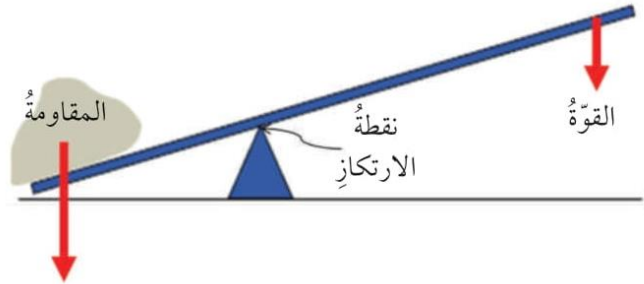
س1: ما هي أجزاء الرافعة ؟

يمكن توضيحها من خلال أحد أشكال الروافع : العتلة

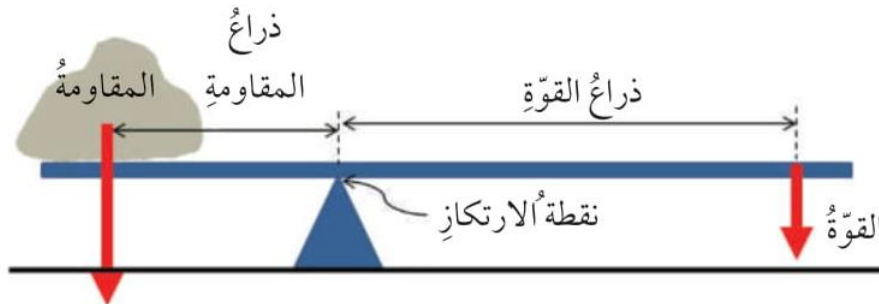


س2: ما هو مبدأ عمل الرافعة ؟

التأثير بقوة عند أحد الطرفين فتدور الساق حول نقطة الارتكاز ويرتفع الثقل عند الطرف الآخر للساق ، فيكون الشغل على الطرفين متساوٍ بافتراض أن الطاقة محفوظة.



قانون الرافعة



$$\text{القوة} \times \text{ذراع القوة} = \text{المقاومة} \times \text{ذراع المقاومة}$$

$$F_1 d_1 = F_2 d_2$$

ذراع المقاومة (d_1): المسافة بين نقطة تأثير المقاومة ونقطة الارتكاز.

ذراع القوة (d_2): المسافة بين نقطة تأثير القوة ونقطة الارتكاز.

شرط استخدام القانون :

الفائدة الآلية للرافعة (MA)

$$MA = \frac{\text{load}}{\text{Force}} = \frac{\text{المقاومة}}{\text{القوة}}$$

✓ لزيادة الفائدة الآلية يمكن تطويل ذراع القوة

أو تقصير ذراع المقاومة.

✓ وبالتالي يمكن التأثير بقوة أقل للتغلب

على مقاومة كبيرة.

$$MA = \frac{d_2}{d_1} = \frac{\text{ذراع القوة}}{\text{ذراع المقاومة}}$$

أشكال الروافع

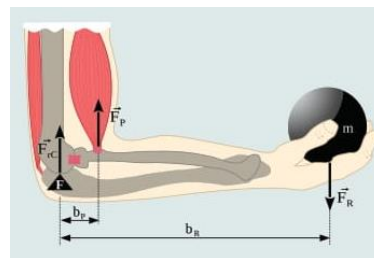
س3: لماذا تختلف الروافع عن بعضها ؟

تتعدد أشكال الروافع بسبب اختلاف مواقع نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة

المجموعة	الوصف	الشكل	أمثلة عليها
الأولى	نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة.		الفائدة الآلية تعتمد على موقع نقطة الارتكاز.
الثانية	المقاومة تقع بين القوة ونقطة الارتكاز.		الفائدة الآلية أكبر من واحد.
الثالثة	القوة تقع بين المقاومة ونقطة الارتكاز.		الفائدة الآلية أقل من واحد.

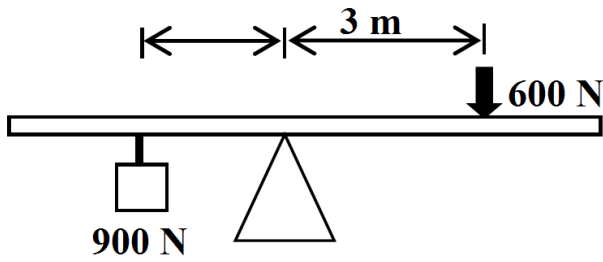
الربط بالعلوم الحياتية

تُسمى العضلة التي تسمح لك برفع ذراعك العضلة ذات الرأسين bicep. وعندما تستخدم يدك لرفع ثقل ما، فإن العضلة ذات الرأسين تنقبض، ويتم سحب ساعدك نحو كتفك، أي إن عظمة الساعد تعمل عمل رافعة تركز على مفصل المرفق، تأمل الشكل.



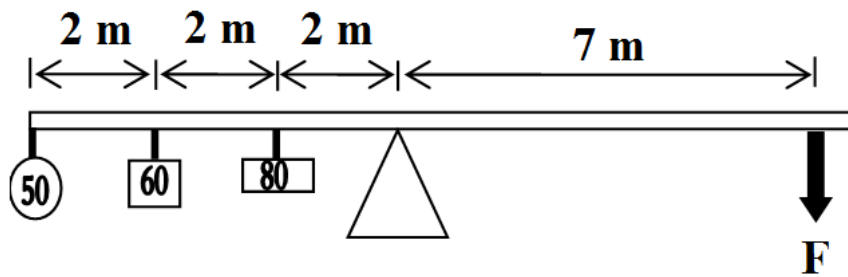
الربط بالتاريخ

أول من أشار إلى مبدأ الرافعة العالم اليوناني الشهير أرخميدس في القرن الثالث قبل الميلاد. حيث قال مقولته المشهورة حول هذا المبدأ: «أعطني مكاناً أفق فيه، وسأحرك العالم»



س4: إذا علمت أن الساق متزنة في الشكل المجاور
فما هو بُعد المقاومة عن نقطة ارتكاز الرافعة.

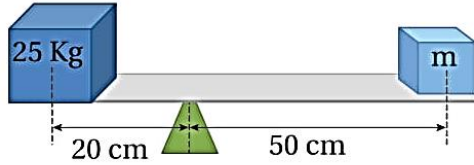
س5: رافعة فائدتها الآلية 2 وذراع القوة لها 4 m ترفع وزناً قدره 70 N
أ- أوجد القوة.
ب- أوجد ذراع المقاومة.



س6: أوجد القوة (F) في الشكل المجاور
إذا علمت أن الرافعة متزنة. ومقدار
الأوزان بوحدة نيوتن.

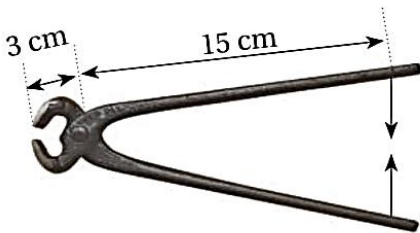
المثال 6

في الشكل لوح خشبي، وضع عليه جسمان فأتزنا أفقيًا على البُعدين الموضَّحين،
أحسب:



1. كتلة الجسم
2. الفائدة الآلية للوح الخشبي.

المثال 7



يبين الشكل قطعة أسلاك، معتمدًا على البيانات المُثبتة على
الشكل، أجب عما يأتي:

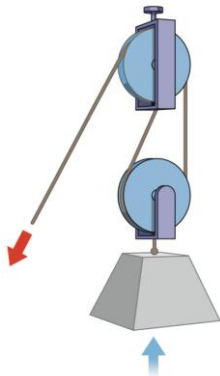
1. أحدد إلى أي مجموعة تنتمي هذه القطعة بوصفها تعمل
عمل رافعة.
2. أحسب الفائدة الآلية لهذه الرافعة.

لثريه

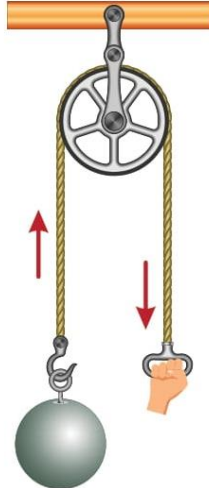
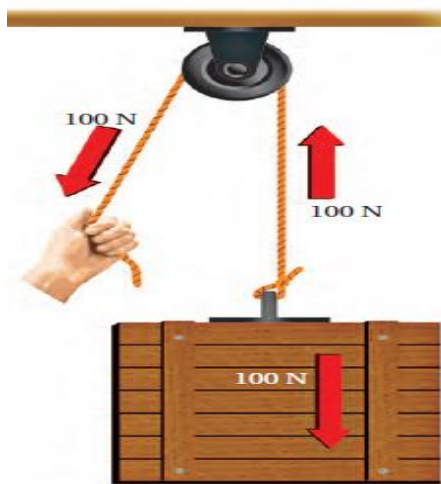
في لعبة «السي سو» جلس طفل وزنه 300 N على أحد طرفي اللعبة وعلى بُعد 1.8 m من نقطة الارتكاز. أعدد على أي بُعد من نقطة الارتكاز يجب أن يجلس طفل آخر وزنه 450 N على الطرف الآخر من اللعبة، على أن يكون يكون الطفلان في حالة اتزان.

رابعاً: البكرة

قرص دائري قابل للدوران حول محور ، يلتف حولها حبل خلال مجرى خاص



البكرة نوعان : البكرة الثابتة ، البكرة المتحركة



البكرة الثابتة

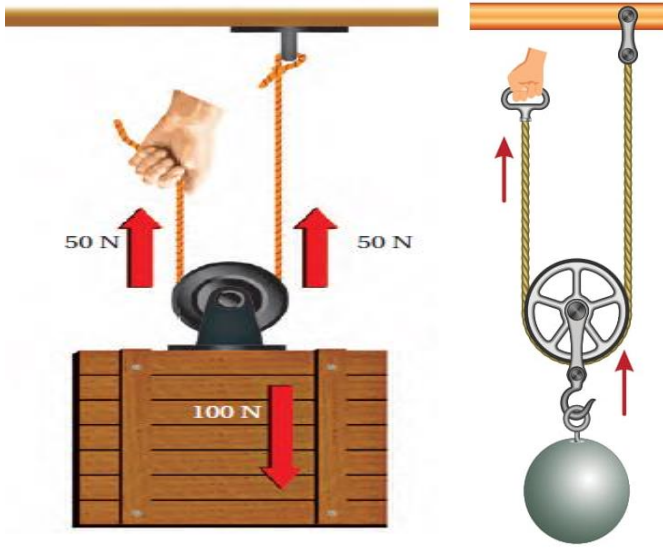
- ما مبدأ عملها ؟

- ما هي فائدتها الآلية ؟

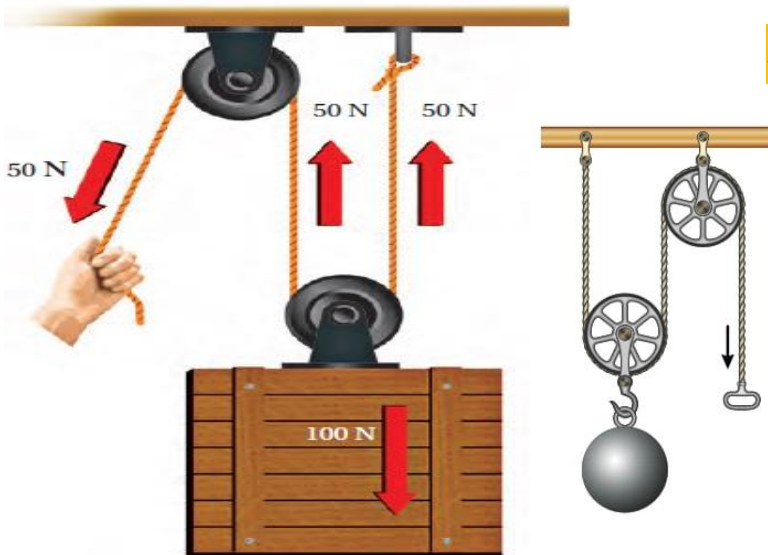
البكرة المتحركة

- ما مبدأ عملها ؟

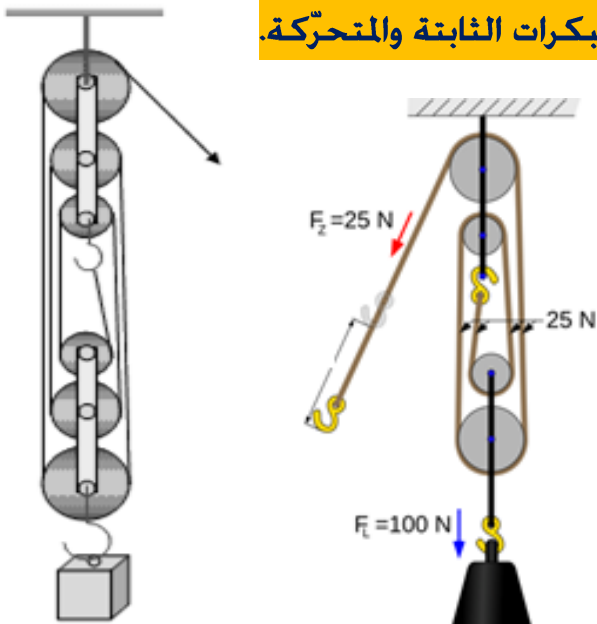
- ما هي فائدتها الآلية ؟



س1: علّل: تُضاف بكرة ثابتة للبكرة المتحركة.



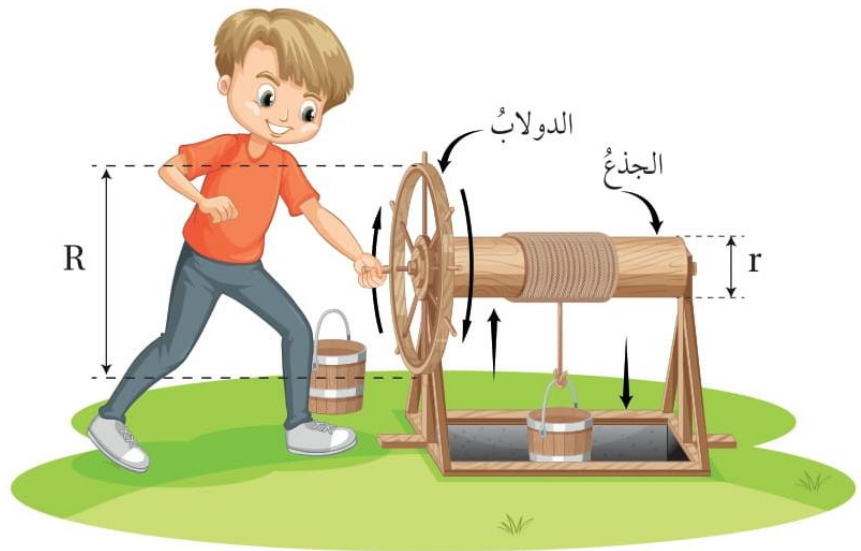
س2: علّل: يُستخدم في رفع الأجسام الثقيلة نظام من البكرات الثابتة والمتحركة.



س3: استخدمت بكرة متحركة لرفع صندوق كتلته 40 kg. احسب القوة اللازمة لرفع الصندوق.

خامساً: الدولاب والجذع

الدولاب والجذع نوع آخر من الآلات البسيطة يتألف من دولاب قطره كبير نسبياً (R) مثبت على محور أصغر قطراً (r) يُسمى الجذع



أما فائدته الآلية فهي: النسبة بين قطر الدولاب إلى قطر الجذع.

أمثلة على الدولاب والجذع



س1: دولاب نصف قطره 50 cm متصل بجذع نصف قطره 10 cm . احسب الفائدة الآلية لهما.

س2: إذا علمت أن الفائدة الآلية لدولاب وجذع هي 4 وقطر الدولاب 40 cm فاحسب نصف قطر الجذع.

س3: ما قطر الجذع اللازم حين يتصل بدولاب قطره 60 cm لتكون الفائدة الآلية لهما 5 ؟

سادساً: كفاءة الآلة (e)

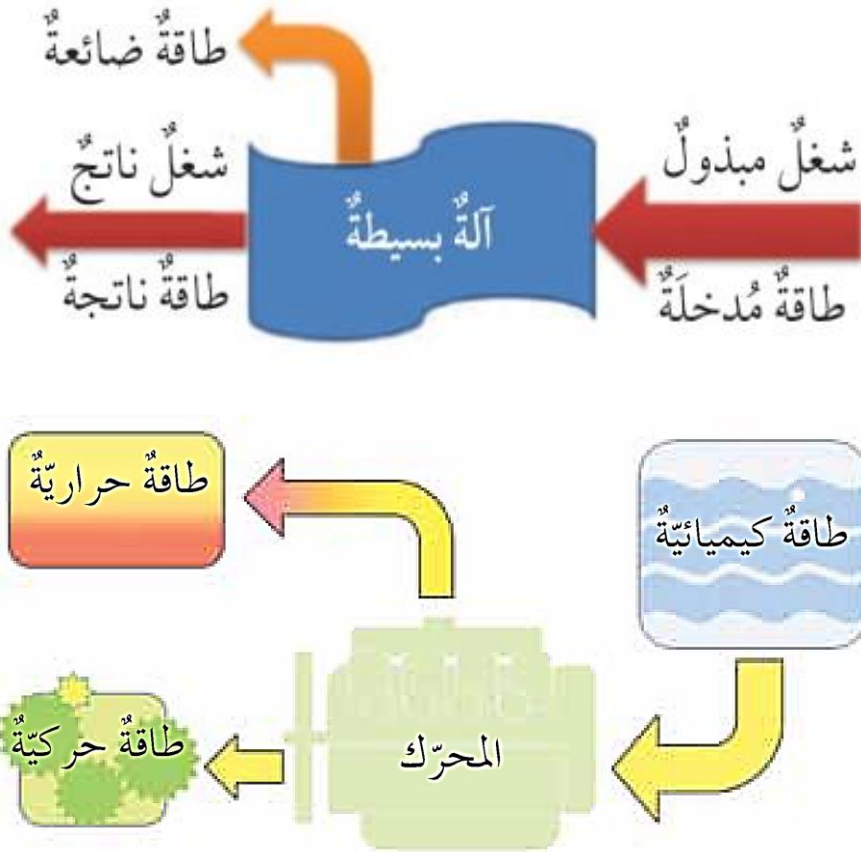
نسبة الشغل الناتج المفيد منها إلى الشغل المبذول عليها

$$e = \frac{W_{out}}{W_{in}} \times 100\%$$

✓ في الوضع (المثالي) يمكن اعتبار (الشغل الناتج عن الآلة = الشغل المبذول عليها)

وبذلك تكون كفاءتها 100 %

✓ في الواقع لا يوجد آلة مثالية كفاءتها 100 % بسبب وجود الاحتكاك بين أجزائها عند عملها مما يؤدي دائماً إلى ضياع جزء من الطاقة وتحويلها إلى طاقة حرارية.



س1: مكنسة كهربائية كفاءتها (80 %). ومقدار الطاقة الكهربائية الداخلة إليها (400 J).

فما مقدار الطاقة المفيدة الخارجة منها؟

س2: سيارة كفاءتها (35 %). ومقدار الطاقة الحركية الخارجة منها 7×10^4 ج. فما مقدار الطاقة

الكيميائية؟

مراجعة الدرس

1. الفكرة الرئيسية: أَوْضَحْ المقصودَ بالآلة البسيطة، وأذكر أنواعها.

أداة تساعدنا على إنجاز الشغل بسهولة



الرافعة



الدولاب / والجذع



المستوى المائل



الوتد



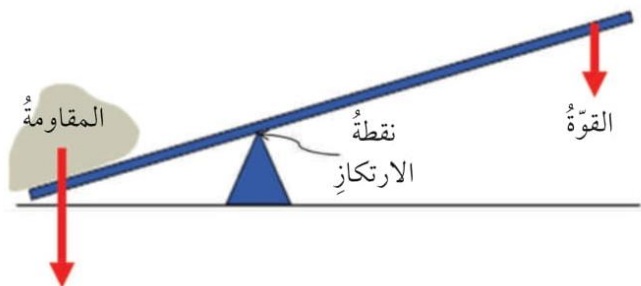
البكرة



البرغي

2. أصف موضحاً بالرسم عمل الرافعة، مبيّناً أشكالها المختلفة.

التأثير بقوة عند أحد الطرفين فتدور الساق حول نقطة الارتكاز ويرتفع الثقل عند الطرف الآخر للساق . فيكون الشغل على الطرفين متساوياً بافتراض أن الطاقة محفوظة.



مراجعة الدرس

المجموعة	الوصف	الشكل	أمثلة عليها
الأولى	نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة.		الفائدة الآلية تعتمد على موقع نقطة الارتكاز.
الثانية	المقاومة تقع بين القوة ونقطة الارتكاز.		الفائدة الآلية أكبر من واحد.
الثالثة	القوة تقع بين المقاومة ونقطة الارتكاز.		الفائدة الآلية أقل من واحد.

3. أقرن بين روافع المجموعة الثانية والثالثة، من حيث: موقع نقطة الارتكاز، قيمة الفائدة الآلية.

4. أصنف الآلات البسيطة الآتية إلى أنواعها الرئيسية:

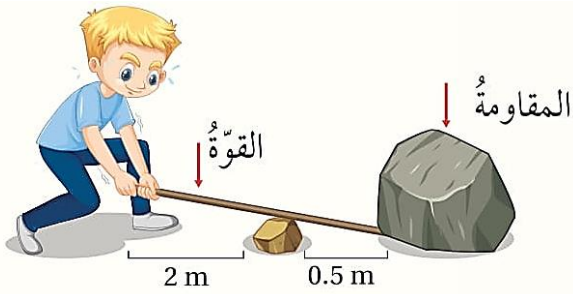


مراجعة الدرس

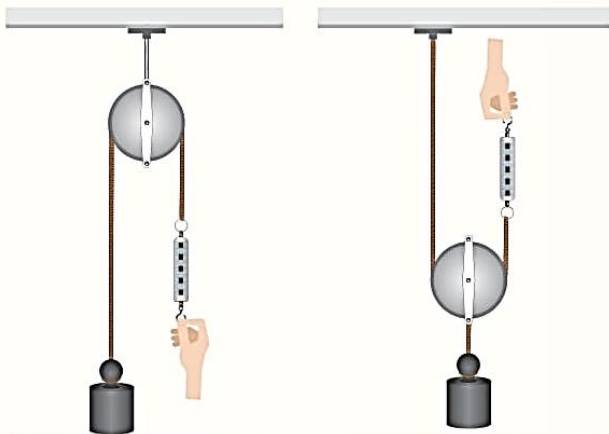
5. **أستخدم المتغيرات:** دُفع جسم وزنه (500 N) إلى أعلى مستوى مائل بقوة مقدارها (250 N)، أحسب:

أ. الفائدة الآلية للمستوى المائل.

ب. طول المستوى إذا كان ارتفاعه (4 m).



6. **أحسب:** يمثل الشكل ولدًا يحاول رفع صخرة وزنها (1000 N) باستخدام عتلة. أحسب القوة التي يجب أن يؤثر بها الولد لرفع الصخرة.



7. **أطبّق:** إذا كان وزن الثقل في الشكلين (20 N)، فأجد قراءة كل من الميزانين النابضين.

مراجعة الوحدة

1. أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:

1. يكون الشغل المبذول (1 J)، عندما تؤثر قوة مقدارها (0.1 N) فتتحرك الجسم باتجاهها مسافة:

- أ . (0.01 m) ب . (0.1 m)
جـ . (1 m) د . (10 m)

2. جسمان (A,B) يتحركان بالسرعة نفسها، كتلة الجسم (B) ثلاثة أضعاف كتلة الجسم (A)، إذا كانت الطاقة

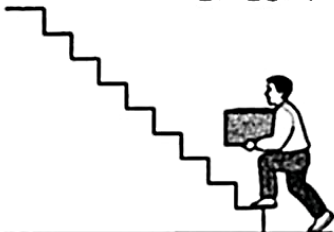
الحركية للجسم (A) تساوي (KE)، فإن الطاقة الحركية للجسم (B) تساوي:

- أ . $\frac{1}{3} KE$ ب . KE
جـ . 3 KE د . 9KE

3. يبين الشكل طالباً كتلته (30 kg)، ويحمل صندوقاً كتلته (1.0 kg). ويصعد درجاً يتكوّن من

(20) درجة، ارتفاع الدرجة الواحدة (20 cm). فالشغل الذي يبذله يساوي:

- أ . 400 J ب . 620 J
جـ . 1200 J د . 1240 J



مراجعة الوحدة

4. أيُّ ممّا يأتي ليس من أغراض الآلة البسيطة؟

- أ . تغيير مقدار القوة
ب . تغيير اتجاه القوة
ج . إنتاج الطاقة
د . نقل الطاقة

5. أيُّ الآلاتِ البسيطةِ الآتيةِ تُغيِّرُ اتجاهَ القوةِ؟

- أ . مِلْقَطُ الفَحْمِ
ب . كَسَّارَةُ البَنْدِقِ
ج . البِكْرَةُ الثَّابِتَةُ
د . البِكْرَةُ الْمُتَحَرِّكَةُ

6. آلة بسيطة فائدتها الآلية أقل من (1)، هي:

- أ . البكرة الثابتة
ب . الملقط
جـ . المستوى المائل
د . الدولاب والجذع

2. **التفكير الناقد:** يصعد شخص كتلته (70 kg) وطفل كتلته (35 kg) الدرج معًا (في المدة الزمنية نفسها)، فلماذا

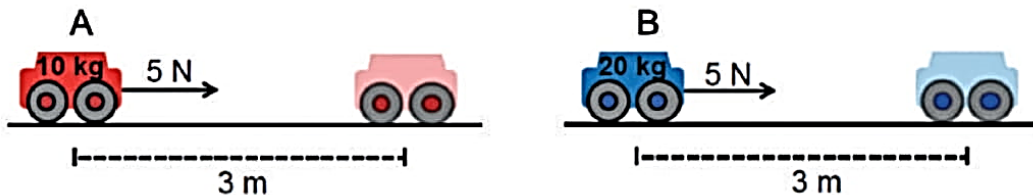
تكونُ قدرةُ الرجلِ ضعفَ قدرةِ الطفلِ؟

مراجعة الوحدة

3. أحسب الشغل الذي تبذله آلة قدرتها (75 KW) خلال (20 s).

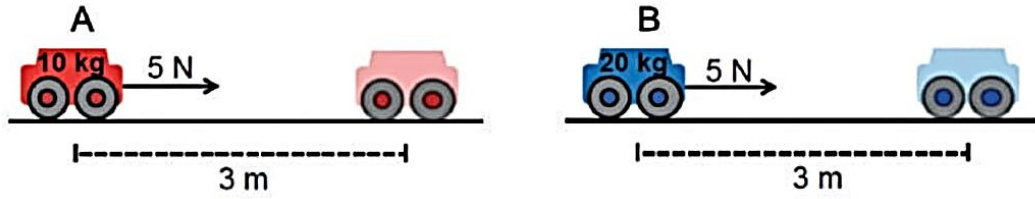
4. استخدم المتغيرات: شاحنة كتلتها (6000 kg) تتحرك على طريق أفقي بسرعة (15 m/s)، وسيارة كتلتها (2000 kg) تتحرك على الطريق نفسه بسرعة (30 m/s). أقرن بين طاقتيهما الحركية.

5. أحلّ: بيّن الشكل عربتين كتلتاهما ($m_A = 10 \text{ kg}$) ، ($m_B = 20 \text{ kg}$). والعربتان موضوعتان على سطح أملس، أثرت فيهما قوتان متساويتان مقدار كل منهما (5N) فتحرّكتا من السكون إلى جهة اليمين مسافة (3m).



أ . أفسر ما يأتي: الشغل المبذول على السيارتين متساوٍ.

مراجعة الوحدة

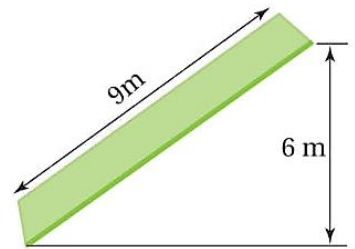


- ب . هل تكتسب السيارتان المقدار نفسه من الطاقة الحركية ؟ أفسر إجابتي.
- ج . أتوقع: أي السيارتين سرعتها أكبر بعد قطع مسافة (3m) ؟ أعطي دليلاً يدعم صحة إجابتي.

6. **أستخدم المتغيرات:** في الشكل المجاور مستوى مائل طوله (9)، وارتفاعه (6). أجد:

أ . الفائدة الآلية للمستوى.

ب . القوة اللازمة لرفع جسم وزنه (300 N) من أسفل المستوى إلى أعلاه.



مراجعة الوحدة

7. **أفسر:** عدم وصول كفاءة الآلة البسيطة إلى 100%.

8. **أحل:** أحدد كلاً من القوة، والمقاومة، ونقطة الارتكاز لكل من الروافع الآتية، ثم أصنّفها إلى مجموعاتها الثلاث.



9. **التفكير الناقد:** إذا كان وزن الثقل المعلق بالبكرة المتحركة في الشكل المجاور يساوي (30 N)، فأجد وزن الصندوق، علماً بأن النظام في حالة اتزان.



❧ والله وليّ التوفيق ❧

أ. مهند القرم