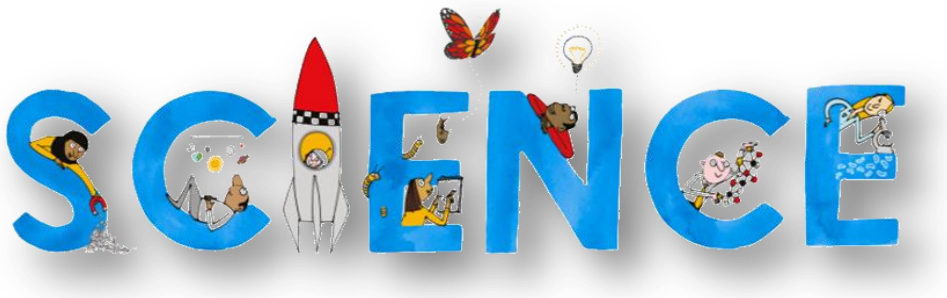
تلخيص علوم

الصف السادس

الفصل الدراسي الأول 2021 / 2022



إعداد المعلمة : براءة طارق اللحاوية

تلخيص لمادة العلوم

الصف السادس الأساسي

الوحدة الثالثة : الشُّغل والطّاقة

الدّرس الأول : الطاقة الميكانيكيّة

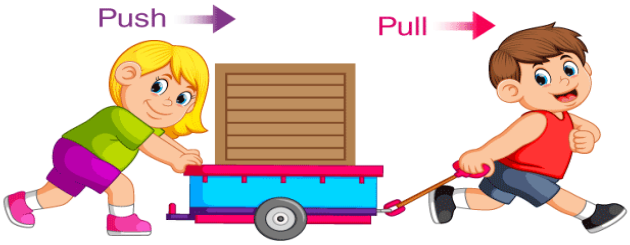
➢ **القوّة**

عندما يركُل لاعب كرة قدم ساكنة فإنّها تتحرّك ، وعندما يرغب اللاعب في تغيير مقدار سرعتها أو اتجاه حركتها ، أو مقدار سرعتها واتّجاهها معًا ؛ فإنّه يدفعها بقدمه .

القوّة

المؤثّر الّذي يعمل على تغيير الحالة الحركيّة لأيّ جسم .

➢ وقد تعلّمت سابقًا أنّ القوّة إمّا أن تكون **قوّة دفع** وإمّا أن تكون **قوّة سحب .**



- **الشُّغل والطّاقة**

✓ يَستخدم الإنسان مفهوم الشّغل دلالة على أدائِه أنشطة متنوّعة ، وهو يستمد الطّاقة اللّازمة لإنجاز أنشطته من الغذاء الّذي يتناوله .

✓ الشّغل والطّاقة مفهومان مترابطان ، لهما في لغة العلم معانٍ مُحدّدة .

الشغل :

القوّة المبذولة لتحريك جسم ما .

✓ يُحسب الشّغل (W) بضرب القوّة (F) في المسافة (S) ، ويمكن التعبير عن الشّغل بالرّموز بالعلاقة الآتية :

$$W = F.s$$

✓ عندما تُقاس القوّة بوحدة النيوتن (N) والمسافة بوحدة المتر (m) تكون وحدة الشّغل : (N.m) وتسمّى الجول (J) .

✓ مثال : إذا أثّرت قوّة مقدارها (5N) في جسم فحرّكتهُ مسافة (2m) . احسب الشّغل الذي بذلته القوّة على الجسم .

☺ الحل :

$$W = F.S$$
$$= 5 \times 2$$
$$= 10\,J$$

Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

- تُعدّ الطّاقة المحرّك الرّئيس في حياتنا ، فهي تمكّننا من القيام بالأعمال وتغيير الأشياء ، ونحتاج إليها للقيام بأنشطتنا وأعمالنا اليوميّة .

- **الطّاقة : المقدرة على بذل الشّغل ، وتُقاس بوحدة الجول .**

- **للطّاقة عدّة أشكال ، منها :**

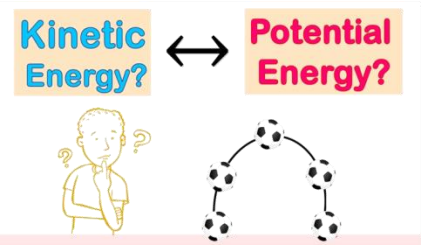
1_ طاقة كيميائيّة .
كالطّاقة المختزنة في الوقود والّتي تحرّك السيّارة ، والطّاقة المختزنة في الطّعام والّتي تزوّد أجسامنا بالطّاقة .
2_ طاقة كهربائيّة .
كالتي تحرّك المروحة .
3_ طاقة حراريّة .
4_ طاقة صوتيّة .
5_ طاقة ضوئيّة .

Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

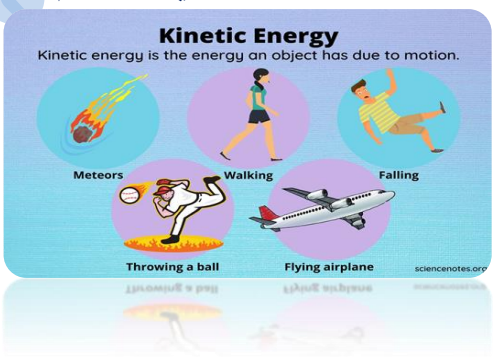
- **الطاقة الميكانيكيّة وتحوّلاتها .**

- **مهما تعدّدت أشكال الطّاقة إلّا أنّها تنحصر جميعها في نوعين رئيسين ، هما :**
  1) **الطّاقة الحركيّة .**
  2) **طاقة الوضع (الطّاقة الكامنة) .**

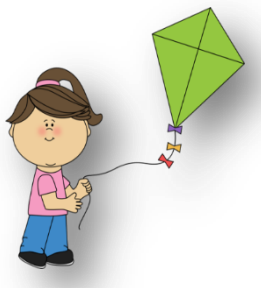


- **الطّاقة الميكانيكيّة : هي مجموع طاقة الجسم الحركيّة وطاقة وضعه .**

✓ **الطاقة الحركيّة : هي الطّاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة حركته ، وتمكّنه من إنجاز الأعمال وإحداث تغيير في الأجسام الأخرى .**



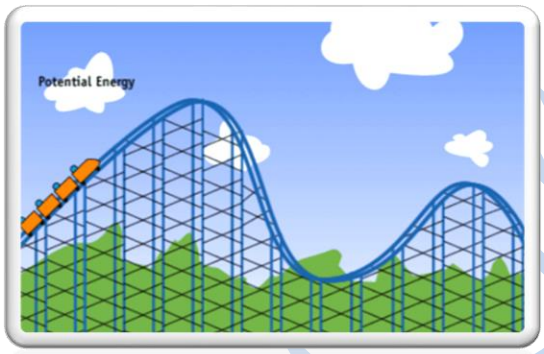
مثال : فالهواء المتحرّك يمتلك طاقة حركيّة ناتجة عن حركته ، تمكّنه من تحريك طائرة ورقيّة .



☺ العوامل التي تعتمد عليها الطّاقة الحركيّة :

1) كتلة الجسم : كلّما زادت كتلة الجسم زادت طاقته الحركيّة (علاقة طرديّة) .
2) سرعة الجسم : كلّما زادت سرعة الجسم زادت طاقته الحركيّة (علاقة طرديّة) .

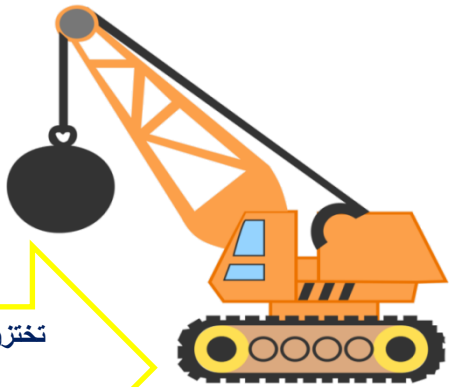
✓ طاقة الوضع (الطّاقة الكامنة) : هي الطّاقة المختزنة في الأجسام أو المواد ، والتي تُعطيها القُدرة على إحداث التغيير .



✓ لطاقة الوضع أشكال مختلفة ، منها :

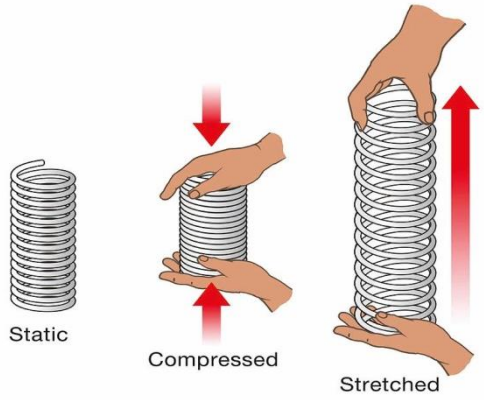
الطّاقة المختزنة في الجسم المرتفع عن سطح الأرض تُسمّى طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبيّة ؛ لأنّ الجسم اكتسبها نتيجة وضعه في مكان مُعيّن نسبةً إلى سطح الأرض .

✓ طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبيّة :
الطّاقة المختزنة في الجسم المرتفع عن سطح الأرض .



تختزن الأجسام المرتفعة عن سطح الأرض طاقة وضع ناشئة عن الجاذبية الأرضية .

☺ ويختزن النابض عند ضغطه طاقة كامنة تسمّى طاقة وضع مرونيّة .

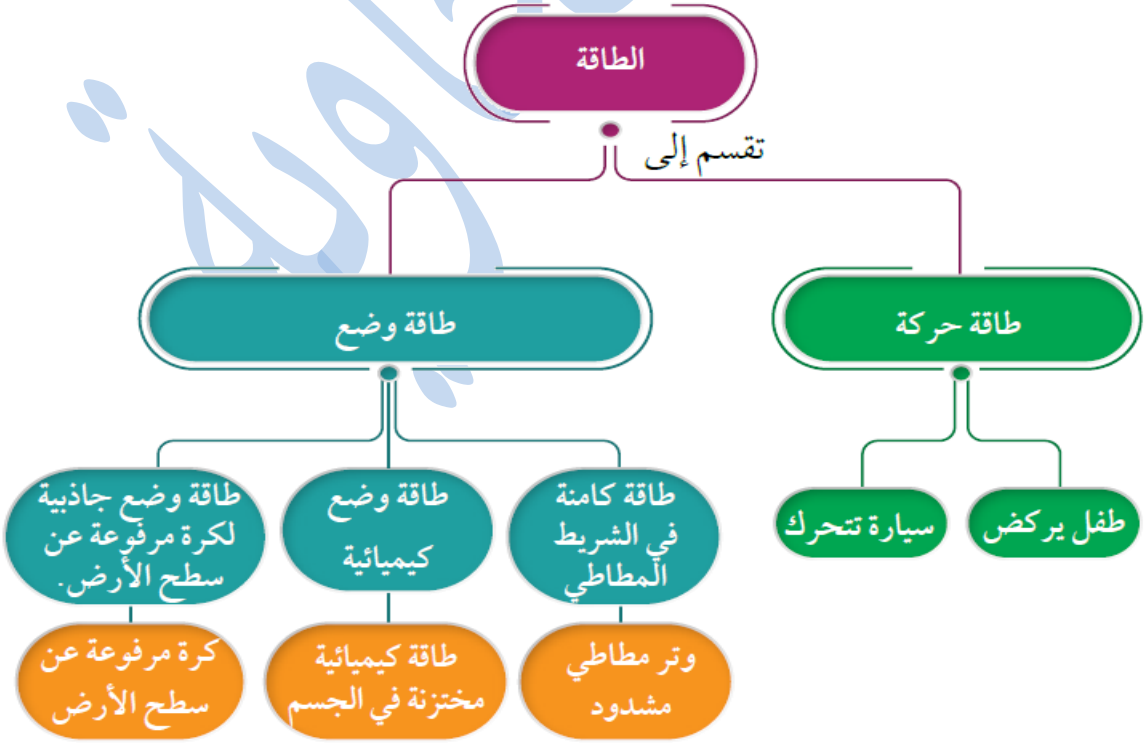


يختزن النابض طاقة وضع عند شدّه أو ضغطه

☺ تختزن الأرضيّة المطّاطيّة عند ضغطها طاقة كامنة تسمّى طاقة وضع مرونيّة .

✓ طاقة الوضع المرونيّة :

طاقة مختزنة في الأجسام المرنة عند شدّها أو ضغطها .



- **العوامل التي يعتمد عليها مقدار طاقة الوضع :**

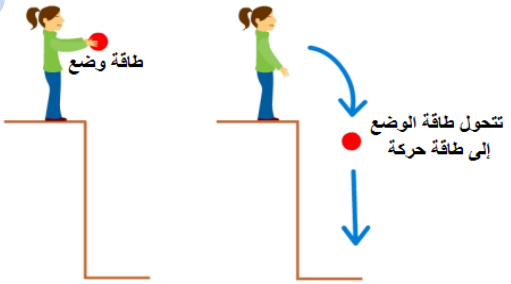
✓ **العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبيّة :**

1) كتلة الجسم .
2) ارتفاع الجسم الرأسي عن سطح الأرض .

✓ **العوامل الّتي تعتمد عليها طاقة الوضع المرونيّة :**

1) شدّ الجسم المرن .
2) ضغط الجسم المرن .
3) شكل الجسم وخصائصه .

☺ **يُمكن أن تتحوّل الطّاقة الميكانيكيّة من شكل إلى آخر ، ففي أثناء سقوط كرة من السّكون من ارتفاع معيّن نحو سطح الأرض تتحوّل طاقة الوضع المختزنة فيها تدريجيًّا إلى طاقة حركيّة .**



☺ **كما يُمكن أن تنتقل الطّاقة الميكانيكيّة من جسم إلى آخر ؛ فمثلًا : عندما تضغط بقدمك على سطح الترامبليون المرن ، فإنّ طاقة وضع مرونيّة تُختزن فيه ، وعندما أبدأ بالحركة إلى الأعلى تتحرّر الطاقة المختزنة في النابض وتتحوّل إلى طاقة حركيّة تنتقل إلى جسمك ، فتتمكّن من القفز عاليًا في الهواء .**

✓ حفظ الطّاقة الميكانيكيّة

تُحسب الطّاقة الميكانيكيّة لجسم بإيجاد مجموع طاقته الحركيّة وطاقة وضعه ، حيث :

- ✓ يُرمز للطّاقة الميكانيكيّة بالرّمز (ME) .
- ✓ ولطاقة الوضع بالرّمز (PE) .
- ✓ وللطّاقة الحركيّة بالرّمز (KE) .

☺ وعليه ، فتُحسب الطّاقة الميكانيكيّة بالعلاقة الآتية :

$$ME = PE + KE$$

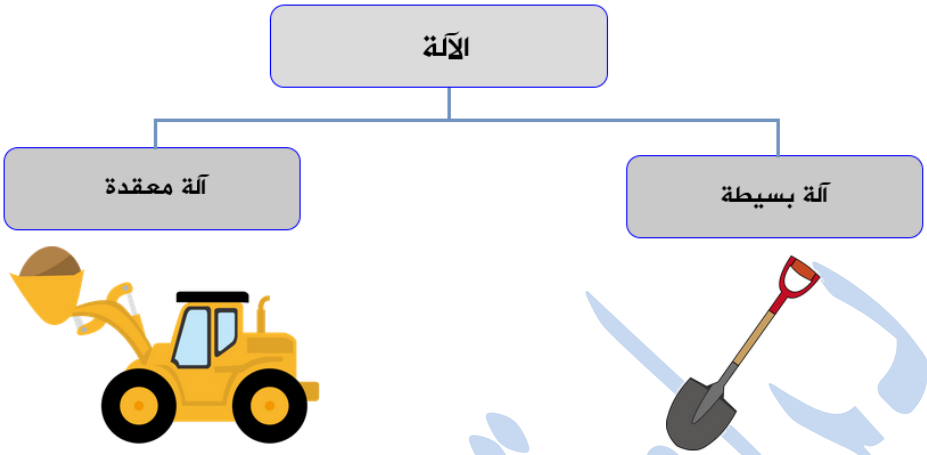
❖ مفهوم حفظ الطّاقة الميكانيكيّة :

الحالة الّتي تتحوّل فيها الطّاقة الميكانيكيّة من أحد شكليها إلى الآخر ، مع بقاء المجموع الكلّي للطّاقة الحركيّة وطاقة الوضع الناشئة عن الجاذبيّة ثابتًا .

Baraa Tariq

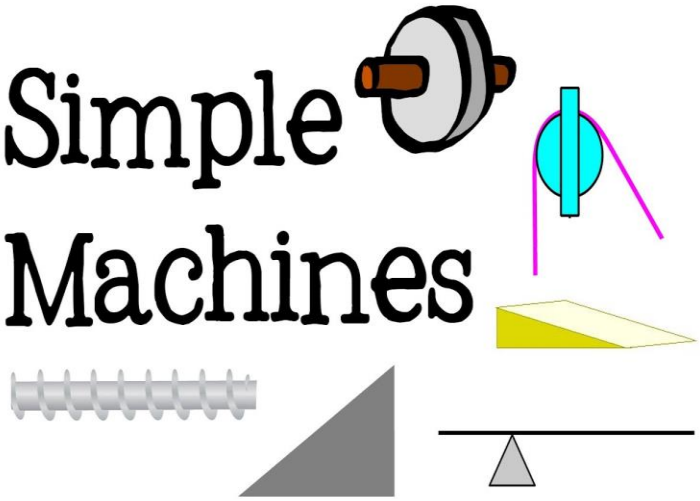
المعلمة براءة طارق اللحاوية

الدرس الثاني : الآلات البسيطة



الآلة البسيطة :

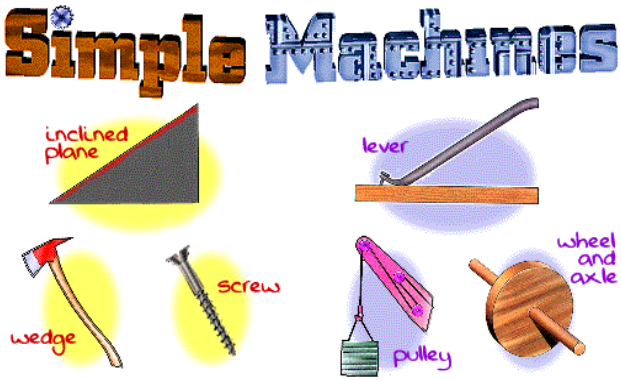
أداة تعمل على تغيير مقدار القوّة اللّازمة لبذل الشّغل أو اتّجاهها أو الاثنين معًا .



✓ تُسهّل **الآلات البسيطة** إنجاز الشّغل عن طريق تغيير مقدار القوّة اللّازمة لبذل الشّغل أو اتّجاهها أو الاثنين معًا .

☺ تُقسم الآلات البسيطة إلى أنواع رئيسة ، منها :

الروافع ، والمستوى المائل ، والبكرة ، والعجلة ، ومحور الدّوران .

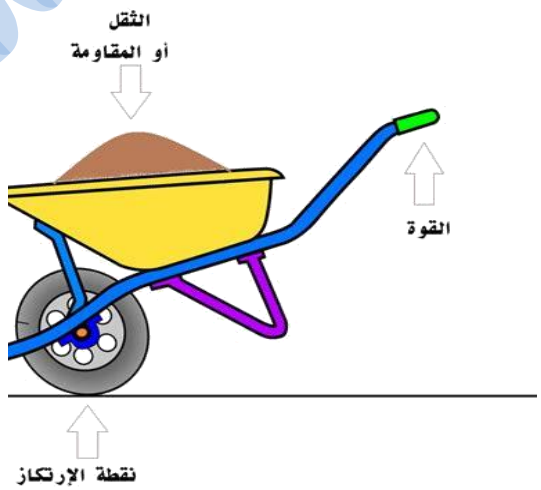


✓ تكمن فائدة الآلة في أنّها تجعل إنجاز الشّغل أسهل .

➢ أولًا : الرّافعة

الرّافعة : ساق تدور حول نُقطة ثابتة تُسمّى نقطة الارتكاز .

✓ الرّافعة من أبسط الآلات الّتي استخدمها الإنسان منذ القدم ؛ لتساعده على رفع الأجسام الثّقيلة .



Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

✓ إنّ رفع حجر ثقيل دون استعمال الرّافعة يحتاج إلى قوّة كبيرة ، بينما يمكن رفعه باستخدام قوّة أقلّ عند استعمالها .

✓ يُسمّى وزن الحجر " المقاومة " .
✓ وتسمّى القوّة اللّازمة لتحريك الرّافعة " القوّة المؤثّرة " .

✓ الفائدة الآلية : النّسبة بين المقاومة إلى القوّة المؤثّرة .

MECHANICAL ADVANTAGE

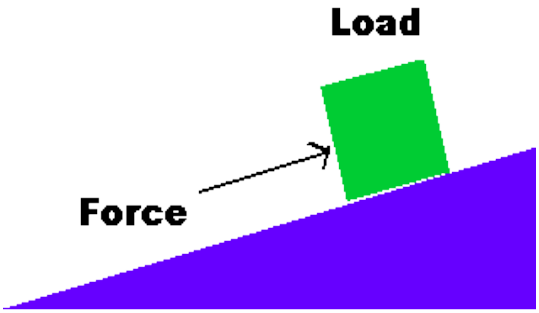
✓ مثال : عندما نستخدم آلة فائدتها الآليّة (2) ، فهذا يعني أنّ الآلة تضاعف قوتي مرّتين؛ لأنّها تمكنّني من التغلّب على مقاومة مقدارها ضعف القوّة الّتي أبذلها .

Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

➢ ثانيًا : المستوى المائل

سطح مستوٍ أحد طرفيه مرتفع بالنّسبة إلى الطّرف الآخر .

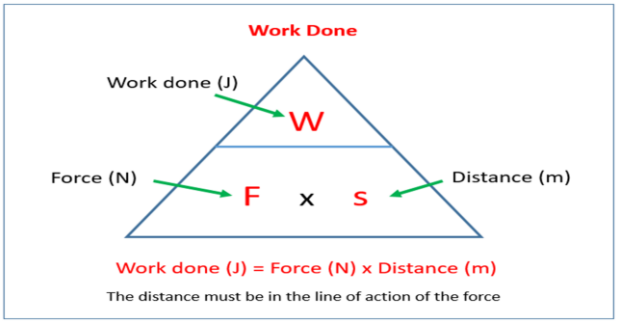


☺ **يستخدم في تطبيقات عدّة ، منها :**

نقل الأجسام الثقيلة ، مثل الأثاث ، إلى الشّاحنة ؛ فتحريك الأثاث على المستوى المائل أسهل من رفعه رأسيًّا .

☺ **مثال :**

لرفع جسم وزنه (300 N) رأسيًّا إلى ارتفاع (1 m) يلزم قوّة مقدارها (300 N) ، فتبذل القوّة شُغلًا يُحسب من العلاقة :



الشغل = القوّة × المسافة

$W = F \cdot S$

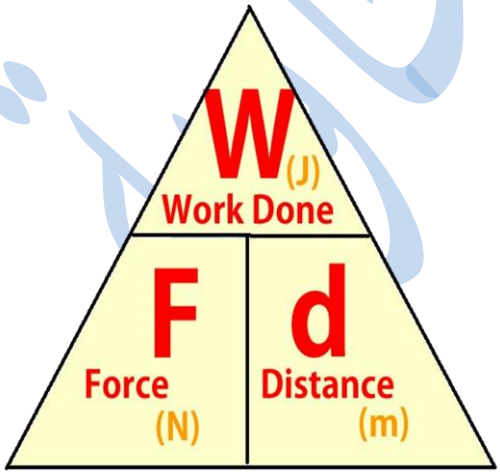
$W = 300 \cdot 1$

$= 300\ J$

👍 أمّا عند استخدام المستوى المائل لرفع الجسم إلى الارتفاع نفسه ، فيمكن بذل الشّغل نفسه عن طريق التأثير بقوّة أقلّ في الجسم ولكن بتحريكه لمسافة أكبر .

👍 فعند استخدام مستوى أملس طوله (3 m) ، وبإهمال قوى الاحتكاك فإنّ القوّة اللّازمة لدفع الجسم تُحسب من العلاقة :

$$\text{القوة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{المسافة}}$$



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

$$F = \frac{300}{3}$$

$$F = 100\ N$$

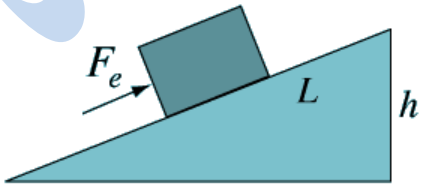
👍 يُمكن القول أنّ بذل الشّغل أصبح أسهل ؛ فالقوّة قلّت إلى الثلث ، أمّا المسافة فزادت ثلاث مرّات .

➢ نستنتج أنّ :

المستوى المائل يُمكّننا من بذل الشّغل نفسه باستخدام قوّة أقلّ ، لكنّ المسافة الّتي يتحرّكها الجسم تحت تأثير القوّة تزداد في المقابل .

وكلّما زاد طول المستوى قلّ مقدار القوّة اللّازمة لرفع الجسم إلى الارتفاع نفسه .

بإهمال قوى الاحتكاك ، فإنّ الفائدة الآليّة للمستوى المائل الأملس (المِثالي) (IMA) يُمكن حسابها بقسمة طول المستوى (l) على ارتفاعه (h) ، ويعبّر عنها بالعلاقة الآتية :



Incline $\quad IMA = \frac{L}{h}$

مِثالٌ

مُسْتَوًى مائِلٌ أَمْلَسُ طولُهُ (1.5 m) وَارتِفاعُهُ (60 cm). أَحسُبُ فائِدَتَهُ الْآلِيَّة.

الْحَلُّ:

أُعَبِّرُ عَنْ طولِ الْمُسْتَوى وَارتِفاعِهِ بِالْوِحدَةِ نَفْسِها، فَأُحَوِّلُ الطّولَ مِنْ وِحدَةِ (m) إلى (cm):

$$l = 1.5 \times 100 = 150 \text{ cm}$$

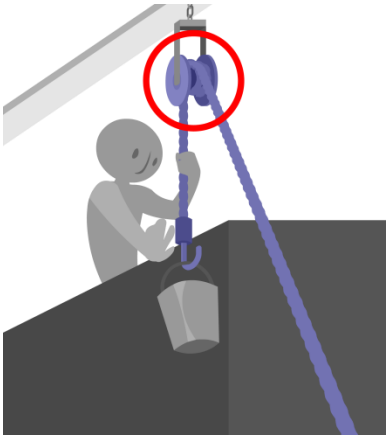
أَحسُبُ الْفائِدَةَ الْآلِيَّةَ بِاسْتِخدامِ الْعَلاقَة:

$$IMA = \frac{l}{h}$$

$$IMA = \frac{150}{60} = 2.5$$

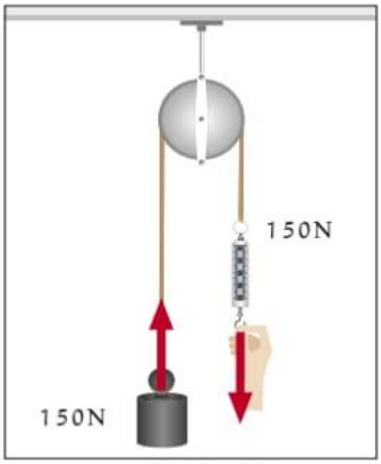
➢ ثالثًا : البكرة

عجلة مُحيطها غائر ، يُلفّ حوله حبل أو سلك قوي ، قابلة للدّوران حول محور .



تعمل البكرة الثّابتة على تغيير اتّجاه القوّة ؛ إذ يُربط الجسم المُراد رفعه بأحد طرفيّ الحبل ، ويُسحب الطرف الآخر للأسفل .

☺ بإهمال قوى الاحتكاك بين البكرة والحبل ، فإنّ القوّة اللّازمة لرفع جسم وزنه (150 N) إلى الأعلى تتطلّب شدّ الحبل إلى الأسفل بقوّة مقدارها (150 N) .

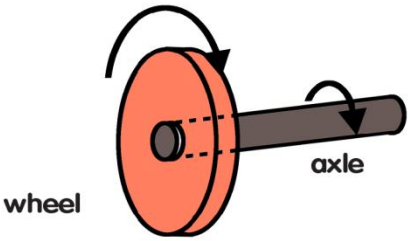


▲ بَكَرَةٌ ثابِتَةٌ

👍 وميزة البكرة الثّابتة أنّها تغيّر اتّجاه القوّة ؛ لأنّ شدّ الحبل إلى الأسفل أسهل من شدّه إلى الأعلى .

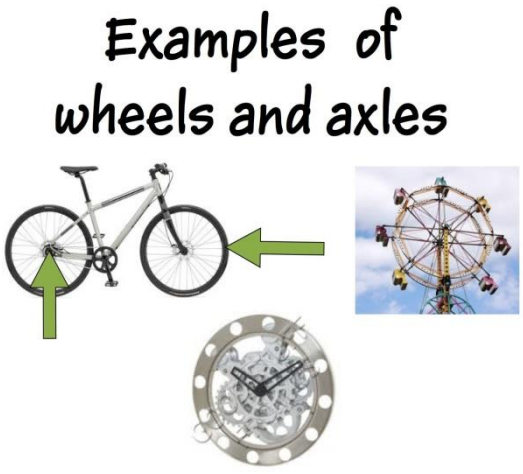
➢ رابعًا : العجلة ومحور الدّوران

عجلة متّصلة بعمود صلب يمرّ في مركزها ، يدوران معًا في الاتّجاه نفسه .

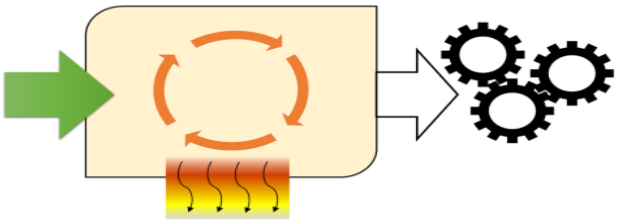


- ✓ تُستخدم العجلة والمحور بطرائق مختلفة ؛ فمثلًا ، يؤدّي دوران المحور في الدّراجة الهوائيّة إلى دوران العجلة ، ولأنّ العجلة أكبر من المحور فإنّ دورانه لمسافة قصيرة يُقابلهُ دوران العجلة لمسافة كبيرة .

- ✓ والتروس مثال آخر على العجلة والمحور ، وفيها تُستخدم أقراص مُسنّنه كي تنقل الحركة من قرص إلى آخر .

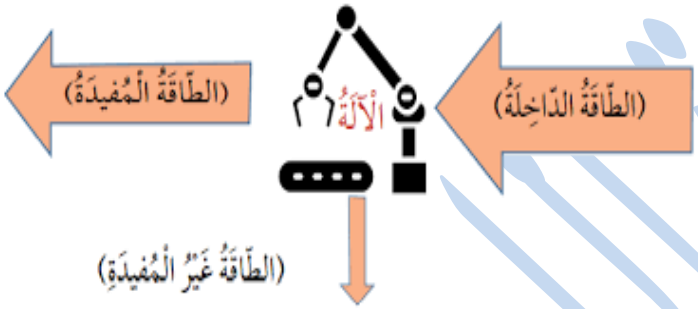


الكفاءة



كي تعمل الآلة يجب بذل شغل عليها لتزويدها بالطّاقة ، وهي تحوّل الطّاقة الدّاخلة إليها إلى شكل آخر من أشكال الطّاقة يكون مفيدًا لإنجاز الشّغل .

وبسبب قوى الاحتكاك ، فإنّ جزءًا من الطّاقة الداخلة إلى الآلة يتحوّل إلى طاقة غير مفيدة ، تظهر غالبًا على شكل طاقة حراريّة .



☹ لا توجد آلة مثاليّة كفاءتها 100% .

☹ إضافةً إلى أنّ بعض الآلات ، مثل السيّارات الّتي تعمل على الوقود ، كفاءتها منخفضة ؛ لذا يعمل المتخصّصون منذ سنوات على تطوير وسائل لتقليل الاحتكاك .

👍 مثلًا : تعمل زيوت التشحيم على تقليل الاحتكاك بين أجزاء المحرّك الداخليّة ، كما أنّ شكل السّيارات والطائرات الانسيابي يقلّل من قوّة مقاومة الهواء .

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

ورقة عمل لمادّة العلوم

الوحدة الثالثة : الشّغل والطّاقة

➢ **السؤال الأول : أكتب المفهوم المناسب في الفراغ :**

- (.....) : المقدرة على بذل الشغل .
- (.....) : الطّاقة المختزنة في الجسم المرن عند شدّه أو ضغطه .
- (.....) : أداة تعمل على تغيير مقدار أو اتّجاه القوّة اللّازمة لإنجاز الشّغل .
- (.....) : عجلة محيطها غائر ، يُلفّ حوله حبل أو سلك قويّ ، قابلة للدوران حول محور .

- (.....) : الحالة الّتي تتحوّل فيها الطّاقة الميكانيكيّة من أحد شكليها إلى الآخر ، مع بقاء المجموع الكلّي للطّاقة الحركيّة وطاقة الوضع الناشئة عن الجاذبيّة ثابتًا .
- (.....) : النّسبة بين المقاومة والقوّة المؤثّرة .
- (.....) : الطّاقة المختزنة في الجسم المرتفع عن سطح الأرض .
- (.....) : ناتج ضرب القوّة المؤثّرة في المسافة المقطوعة باتّجاهها .

Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

➢ **السؤال الثاني : أذكر العوامل الّتي يعتمد عليها مقدار كلّ من :**

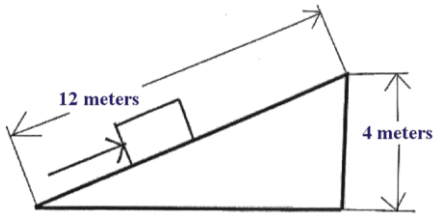
1) الطّاقة الحركيّة .

2) طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبيّة :

3) طاقة الوضع المرونيّة :

➢ **السؤال الثالث :**

مستوى مائل أملس طوله (12 m) وارتفاعه (4 m) . أحسب فائدته الآليّة .



Baraa Tariq

المعلمة براءة طارق اللحاوية

➢ **السؤال الرابع :**

أ) رَكِبَ عادل اللّعبة الأفعوانية في مدينة الألعاب ، لاحظ أنّه كان يصعد للأعلى ويتوقّف ثمّ ينحدر إلى الأسفل بسرعة كما في الصّورة .

↖ حدّد على الرّسم موضع طاقة الوضع وطاقة الحركة .

ب) ما المقصود بالطّاقة الميكانيكيّة ؟

ج) كرة تسقط نحو الأرض . أحسب طاقتها الميكانيكيّة عند نقطة ما في مسارها ، عندما تكون طاقتها الحركيّة (40J) وطاقة وضعها (20J) .

انتهت الوحدة الثالثة