

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الخامس اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/5>

* للحصول على جميع أوراق الصف الخامس في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/5science>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الخامس في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/5science2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الخامس اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/grade5>

[almanahjbhbot/me.t//:https](https://t.me/almanahjbhbot)

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا



الآلات البسيطة
المادة: العلوم
الصف: الخامس الابتدائي - الجزء الثاني
صفحة 114

أهداف الدرس:

يتوقع منك عزيزي الطالب / الطالبة بعد دراستك لهذا العرض التقديمي وتنفيذ أنشطته أن تكون قادرًا على:

- توضيح مبدأ عمل الآلات البسيطة.
- شرح مكونات الآلة البسيطة.
- المقارنة بين أنواع الروافع وفقًا لمعايير محددة.

الآلات البسيطة

انظر إلى الصورة وأجب
عن السؤال

انظر واتساءل

الآلات تسهل حياتنا. كيف تسهل هذه العربة جمع المحاصيل؟



مفهوم شائع غير صحيح

يعتقد بعض الطلبة أن الشغل الناتج باستخدام الآلات البسيطة **أقل** من الشغل الناتج بدونها، وهذا اعتقاد غير صحيح؛ لأن الشغل في كلتا الحالتين متساوي، وأن الفائدة من استعمال الآلة يتمثل في تسهيل العمل من خلال بذل **قوة أقل**.

نفذ النشاط المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيهما يتطلب شغلاً أكثر: رفع السيارة اللعبة على سطح مائل إلى ارتفاع معين، أم رفعها عمودياً إلى الارتفاع نفسه؟ اكتب الإجابة عن الأسئلة في صورة فرضية، كما يلي:

(أحتاج لرفع اللعبة باستخدام السطح المائل شغلاً.....)

- أحسب الشغل اللازم لسحب سيارة على السطح المائل ورفعها بصورة عمودية، باستعمال العلاقة: **الشغل = القوة × المسافة**

- هل هناك قوى أخرى تؤثر في السيارة في أثناء حركتها على السطح المائل؟ كيف يمكن أن تؤثر هذه القوى في الشغل؟

- ما أثر تغيير زاوية ميل السطح المائل في الشغل المبذول لتحريك السيارة؟

أستكشف

نشاط استقصائي

ما الذي يسهل الشغل؟

أكون فرضية

عند نقل الأجسام من مكان إلى آخر، فإن ذلك يتطلب بذل شغل، سواءً عند نقله بطريقة مباشرة أو باستعمال الآلات.

أيهما يتطلب شغلاً أكثر: رفع السيارة اللعبة على سطح مائل إلى ارتفاع معين، أم رفعها عمودياً إلى الارتفاع نفسه؟ اكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو التالي: "أحتاج لرفع اللعبة باستخدام السطح المائل شغلاً..."

أختبر فرضيتي

1 أعلق السيارة في الميزان الزنبركي، وأسجل قراءته بوحدة النيوتن.

2 أستعمل مجموعة الكتب لعمل سطح مائل كما في الصورة، وأقيس ارتفاعه بالمسطرة، وأحسب السيارة إلى أعلى السطح المائل وبسرعة ثابتة بالميزان الزنبركي، وأسجل قراءة الميزان بوحدة النيوتن. ثم أقيس المسافة التي تحركتها السيارة، وأسجل القراءات.

3 أعزز القياسات لأتحقق من النتائج.

أستخلص النتائج

1 أستعمل الأرقام. أحسب الشغل اللازم لسحب السيارة على

السطح المائل ورفعها بصورة عمودية، باستعمال العلاقة

الشغل = القوة × المسافة.

هل كانت فرضيتي صحيحة؟

2 أستنتج. هل هناك قوى أخرى تؤثر في السيارة في أثناء حركتها

على السطح المائل؟ كيف يمكن أن تؤثر هذه القوى في الشغل؟

أستكشف أكثر

ما أثر تغيير زاوية ميل السطح المائل في الشغل المبذول لتحريك

السيارة؟ اكتب توقعاً وأصمّم تجربة، وأنفذها للتحقق من ذلك.

أحتاج إلى:



- سيارة لعبة
- ميزان زنبركي
- مجموعة كتب
- مسطرة



- قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:
- أيهما يتطلب شغلاً أكثر: رفع السيارة اللعبة على سطح مائل إلى ارتفاع معين، أم رفعها عمودياً إلى الارتفاع نفسه؟ اكتب الإجابة عن الأسئلة في صورة فرضية، كما يلي:
(أحتاج لرفع اللعبة باستخدام السطح المائل إلى شغل أقل).
 - أحسب الشغل اللازم لسحب سيارة على السطح المائل ورفعها بصورة عمودية، باستعمال العلاقة:
الشغل = القوة × المسافة (هل كانت فرضيتك صحيحة؟).
 - (الشغل متساو تقريبا في الحالتين، لكن القوة اللازمة لدفع العربة باستخدام السطح المائل أقل، فالآلة تسهل العمل).
 - هل هناك قوى أخرى تؤثر في السيارة في أثناء حركتها على السطح المائل؟ كيف يمكن أن تؤثر هذه القوى في الشغل؟
 - تعمل قوة الاحتكاك بين السيارة والسطح المائل وتزداد كمية الشغل المبذول نتيجة قوة الاحتكاك.
 - ما أثر تغيير زاوية ميل السطح المائل في الشغل المبذول لتحريك السيارة؟
إذا قلت زاوية ميل السطح المائل فإن طوله سيزداد، ولكن القوة المطلوبة ستقل، غير أن الشغل المبذول لا يتغير.

تحتاج إلى:

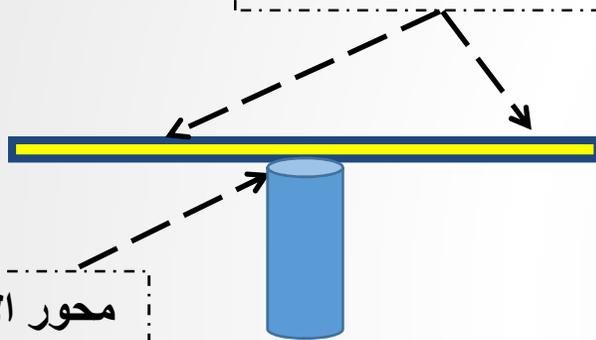
■ مسطرة.

■ قنينة ماء، أو علبة معدنية.

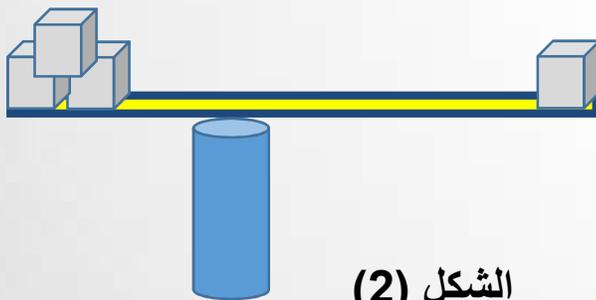
■ مكعبات سكر.



جانبى محور الإرتكاز



الشكل (1)



الشكل (2)

نفذ النشاط الآتي:

ضع المسطرة فوق قنينة الماء بوضعية اتزان كما في الشكل (1)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

■ ما الذي يحدث لاتزان المسطرة إذا تم تحريك القنينة (محور الارتكاز) على جانبي محور الإرتكاز؟

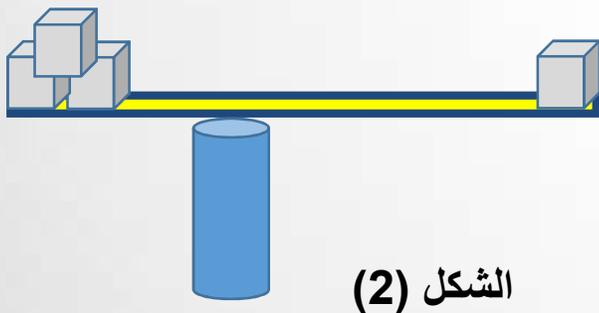
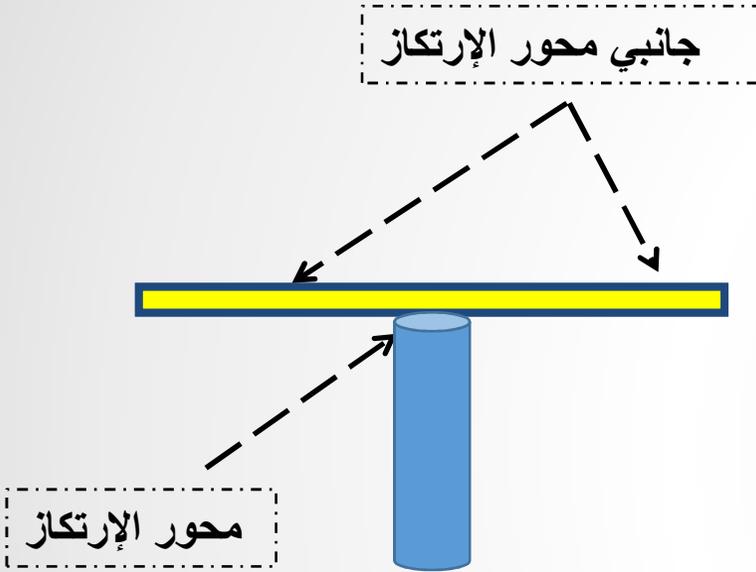
■ كيف يمكنك إعادة الاتزان للمسطرة دون تحريك القنينة (محور الإرتكاز)؟

■ وضح كيف يمكنك رفع (3) قطع من السكر بوساطة قطعة واحدة على الطرف الآخر في الشكل (2)؟

■ أي قطع السكر تمثل: القوة المبذولة، القوة الناتجة.

• قطعة السكر على يمين محور الارتكاز:

• قطع السكر الثلاث على يسار محور الارتكاز:



الشكل (2)

- لعلك توصلت بعد تنفيذك للنشاط إلى الآتي:
- ما الذي يحدث لاتزان المسطرة إذا تم تحريك القنينة (محور الارتكاز) على جانبي محور الارتكاز؟
تفقد الاتزان.
 - كيف يمكنك إعادة الاتزان للمسطرة دون تحريك القنينة (محور الارتكاز)؟
من خلال إضافة مكعبات سكر على الطرف الآخر.
 - وضح كيف يمكنك رفع (3) قطع من السكر بواسطة قطعة واحدة على الطرف الآخر في الشكل (2)؟
من خلال جعل محور الارتكاز قريبا من قطع السكر الثلاث.
 - أي قطع السكر تمثل: القوة المبذولة، القوة الناتجة.
• قطعة السكر على يمين محور الارتكاز: القوة المبذولة.
• قطع السكر الثلاث على يسار محور الارتكاز: القوة الناتجة (المقاومة).



لعلك توصلت إلى أن (المسطرة، والقنينة) في النشاط السابق يمثل آلة بسيطة.

سؤال: هل سبق لك أن قمت بفتح علبة دهان باستعمال مفك البراغي؟
مفك البراغي المستخدم في فتح علبة الدهان يمثل **آلة بسيطة**.

سؤال: اكتب تعريفاً للآلة البسيطة بلغتك الخاصة؟

نتيجة:

- **الآلة البسيطة:** أداة تستعمل لتغيير مقدار القوة واتجاهها أو كليهما معاً لإنجاز الشغل.
- القوة التي تبذلها عند استعمال الآلة البسيطة تسمى **القوة المبذولة أو المؤثرة**.
- القوة التي تنتجها الآلة البسيطة تسمى **المقاومة (القوة الناتجة أو الحمل)**.



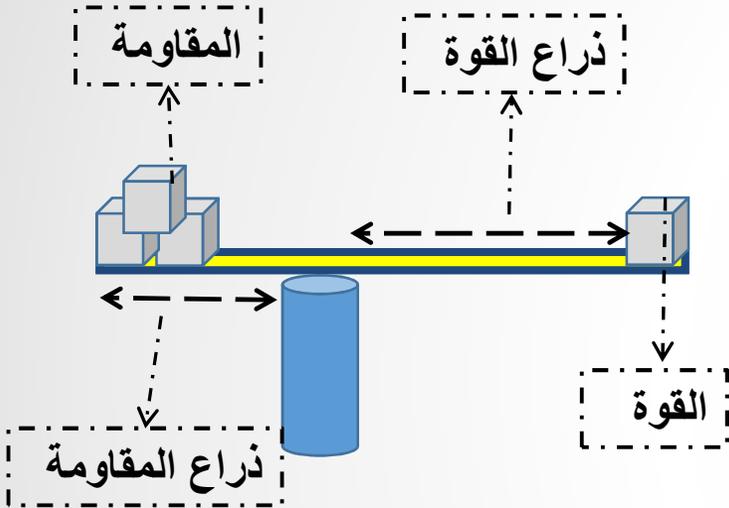
نشاط:

مستعيناً بالكتاب المدرسي صفحة (116)، وبالشكل (1)، أجب عن الأسئلة الآتية:

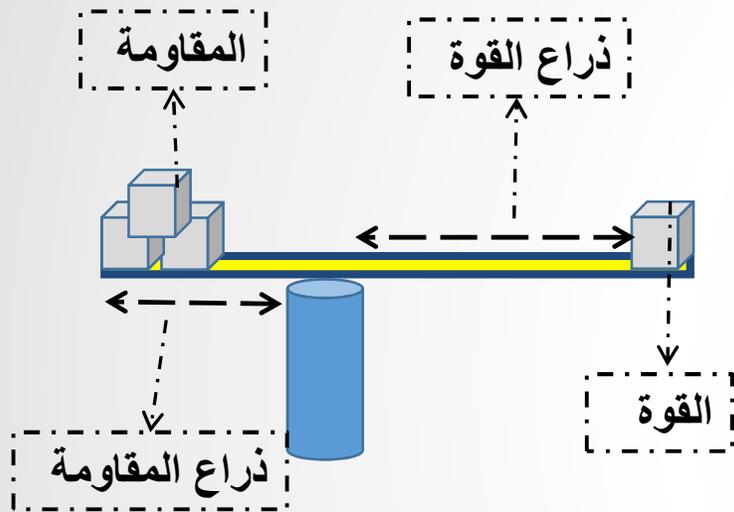
- ماذا يسمى جزء الآلة البسيطة:
 - التي تؤثر فيه القوة؟
 - الذي ينقل المقاومة؟

■ كيف تعمل على زيادة القوة الناتجة (المقاومة) والمؤثرة في الجسم؟

■ ماذا تسمى النسبة بين طولي ذراع القوة وذراع المقاومة؟



الشكل (1)



الشكل (1)

قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:

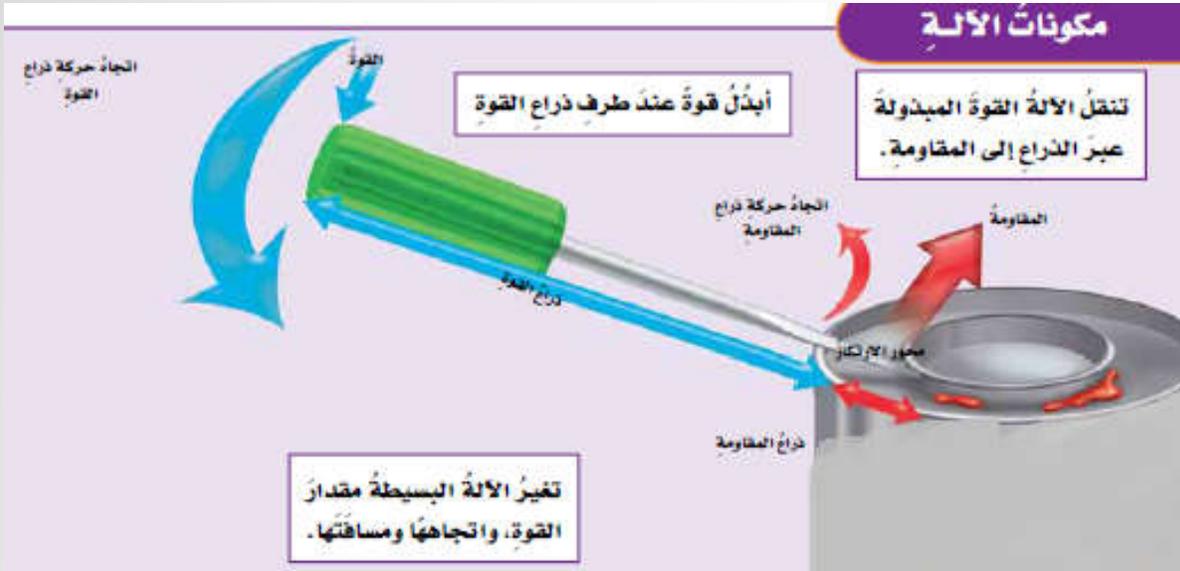
- ماذا يسمى جزء الآلة البسيطة:
 - التي تؤثر فيه القوة؟ ذراع القوة.
 - الذي ينقل المقاومة؟ ذراع المقاومة.
- كيف تزيد القوة الناتجة (المقاومة) والمؤثرة في الجسم؟
من خلال زيادة ذراع القوة.
- ماذا تسمى النسبة بين طولي ذراع القوة وذراع المقاومة؟
الفائدة الآلية.

مستعينا بالكتاب المدرسي صفحة (116) وبالشكل المجاور، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. حدد على الشكل:

- ذراع القوة.
- ذراع المقاومة.
- محور الارتكاز.
- اتجاه حركة القوة.
- اتجاه حركة المقاومة.

2. ما مبدأ عمل الآلة البسيطة؟



قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:
1. حدد على الشكل:

- ذراع القوة: السهم الأزرق (رأسين)
- ذراع المقاومة: السهم الأحمر (رأسين).
- محور الإرتكاز: حافة علبة الدهان.
- اتجاه حركة القوة: السهم الأزرق برأس.
- اتجاه حركة المقاومة: السهم الأزرق برأس.

2. أيهما أطول ذراع القوة أم ذراع المقاومة. وما تأثير ذلك؟
ذراع القوة، يسهم في مضاعفة القوة الناتجة.



- مفهوم للتعبير عن الفائدة من استعمال الآلة لإنجاز شغل ببذل قوة قليلة.
- وهي عبارة عن النسبة بين طوأي ذراع القوة وذراع المقاومة.

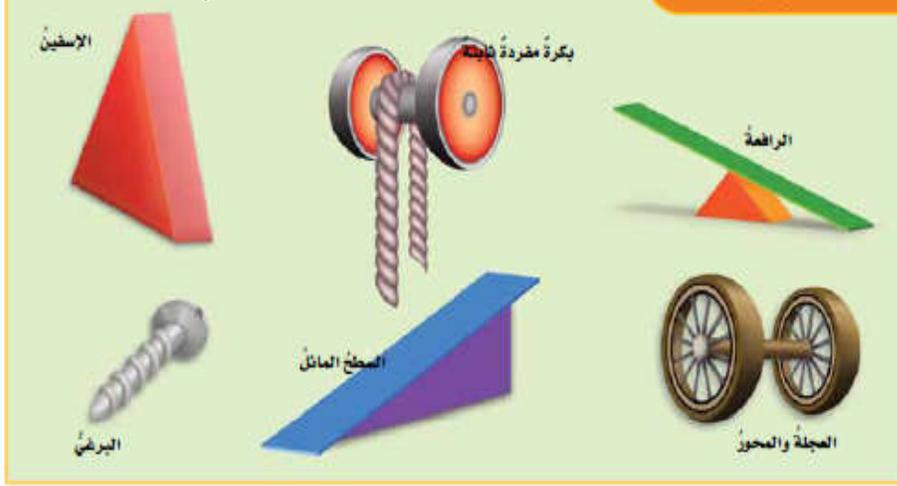
$$\text{الفائدة الآلية} = \frac{\text{ذراع القوة}}{\text{ذراع المقاومة}}$$

- يمكن حساب مقدار القوة الناتجة عن الآلة (المقاومة) من خلال العلاقة التالية:
القوة الناتجة (المقاومة) = القوة المبذولة × الفائدة الآلية

- كلما قصر ذراع المقاومة، وزاد ذراع القوة كانت القوة الناتجة والمؤثرة في الجسم أكبر.

$$\text{القوة المبذولة} \times \text{ذراع القوة} = \text{المقاومة (القوة الناتجة)} \times \text{ذراع المقاومة}$$

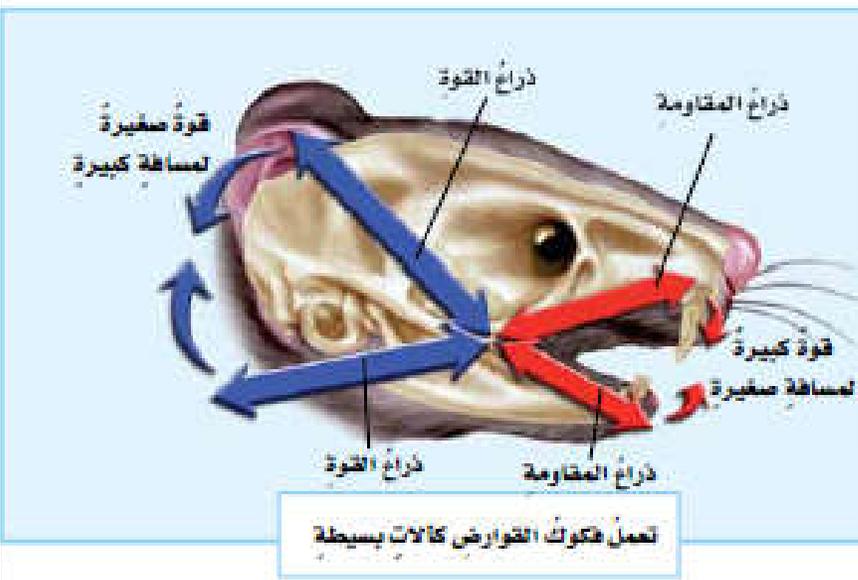
مثال (1): إذا كان ذراع القوة 3 أمثال ذراع المقاومة، فما الفائدة الآلية؟
الفائدة الآلية = 3



الشكل (1)

نشاط (1)

- لاحظ الشكل (1)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
- سمّ خمسة أمثلة على آلات بسيطة.
 - ما أهمية استخدام الآلات البسيطة؟



الشكل (2)

نشاط (2)

- لاحظ الشكل (2) الذي يمثل فك حيوان قارض، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
- حدد على الشكل كل من:

- ذراع القوة.

- وذراع المقاومة.

- **فسر**. بعض القوارض تقضم الخشب القاسي والعظام بفكها.



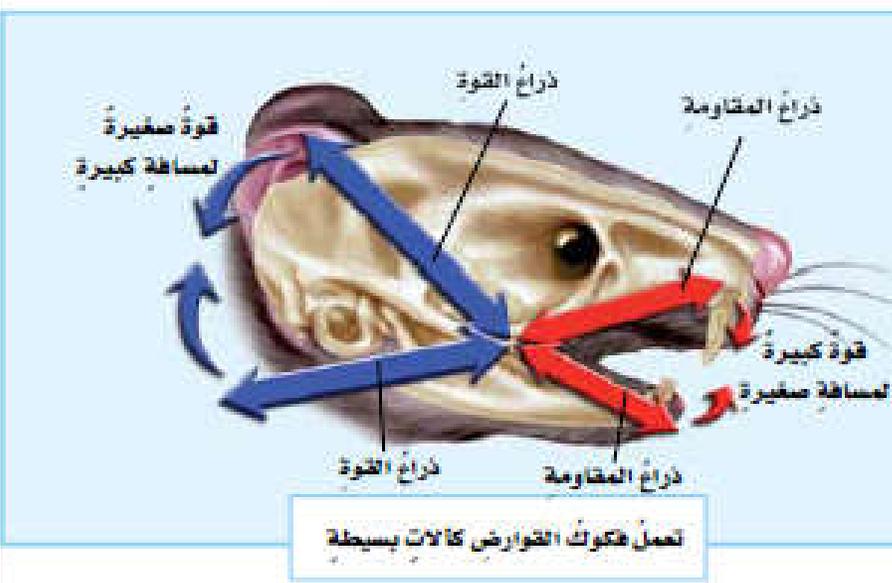
الشكل (1)

قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:

■ سمّ خمسة أمثلة على آلات بسيطة.
الرافعة، بكرة مفردة ثابتة، الإسفين، العجلة والمحور، السطح المائل، البرغي.

■ ما أهمية استخدام الآلات البسيطة؟

تقلل الآلة البسيطة الزمن اللازم للقيام بالعمل، مضاعفة القوة المبذولة، تغيير اتجاه القوة.



الشكل (2)

نشاط (2)

لاحظ الشكل (2) الذي يمثل فك حيوان قارض، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

■ حدد على الشكل كل من:
• ذراع القوة. السهم باللون الأزرق.

• ذراع المقاومة. السهم باللون الأحمر.

■ **فسر.** بعض القوارض تقضم الخشب القاسي والعظام بفكها.

تعمل فكوك القوارض كآلات بسيطة، حيث يتم مضاعفة القوة المبذولة.



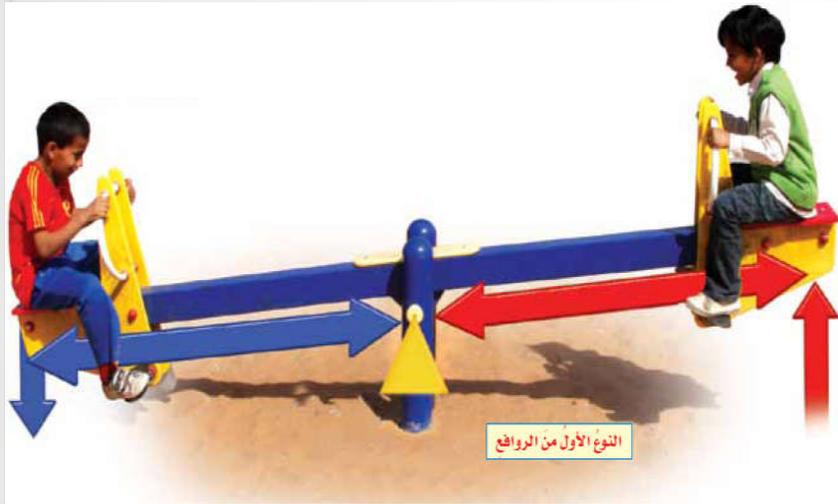
لاحظ الشكل (1) وتعرف دلالات الأسهم وألوانها، لاستخدامها في الأنشطة الآتية:



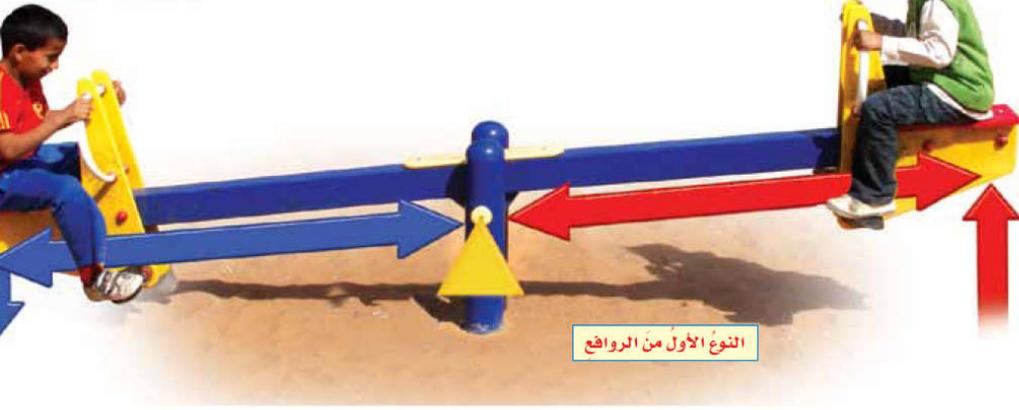
الشكل (1)

نشاط (1): لاحظ الشكل (2) ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- بين موقع كل من: ذراع القوة، وذراع المقاومة بالنسبة لمحور الارتكاز (على جانبي محور الارتكاز، على جانب واحد).
- حدد اتجاه كل من القوة، والمقاومة (نفس الاتجاه، اتجاهين متعاكسين).
- طول ذراع القوة بالنسبة لذراع المقاومة.
- مقدار القوة والمقاومة في حالة ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة.



الشكل (2)



الشكل (2)

التقييم الذاتي

قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:

■ بين موقع كل من: ذراع القوة، وذراع المقاومة بالنسبة لمحور الإرتكاز (على جانبي محور الإرتكاز، على جانب واحد).

على جانبي محور الإرتكاز.

■ حدد اتجاه كل من القوة، والمقاومة (نفس الاتجاه، اتجاهين متعاكسين).

اتجاهين متعاكسين.

■ طول ذراع القوة بالنسبة لذراع المقاومة.

ذراع القوة يجب أن يكون أكبر من ذراع المقاومة إذ ما أردنا فائدة آلية.

■ مقدار القوة والمقاومة.

المقاومة (القوة الناتجة) أكبر من القوة المبذولة.



نشاط (2): لاحظ الشكل، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- بين موقع كل من: ذراع القوة، وذراع المقاومة بالنسبة لمحور الإرتكاز (على جانبي محور الارتكاز، على جانب واحد).
- اتجاه كل من القوة، والمقاومة (نفس الاتجاه، اتجاهين متعاكسين).
- طول ذراع القوة بالنسبة لذراع المقاومة.
- مقدار القوة والمقاومة.



قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:

نشاط (2): لاحظ الشكل، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

■ بين موقع كل من: ذراع القوة، وذراع المقاومة بالنسبة لمحور الإرتكاز (على جانبي محور الإرتكاز، على جانب واحد).

على جانب واحد من محور الإرتكاز.

■ اتجاه كل من القوة، والمقاومة (نفس الاتجاه، اتجاهين متعاكسين). نفس الاتجاه.

■ طول ذراع القوة بالنسبة لذراع المقاومة.

طول ذراع القوة أطول من طول ذراع المقاومة.

■ مقدار القوة والمقاومة.

مقدار المقاومة (القوة الناتجة) أكبر من مقدار القوة.



نشاط: لاحظ الشكل، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- بين موقع كل من: ذراع القوة، وذراع المقاومة بالنسبة لمحور الارتكاز (على جانبي محور الارتكاز، على جانب واحد).
- اتجاه كل من القوة، والمقاومة (نفس الاتجاه، اتجاهين متعاكسين).
- طول ذراع القوة بالنسبة لذراع المقاومة.
- مقدار القوة والمقاومة.

سؤال. ما أهمية استخدام الرافعة من النوع الثالث (الملقط)؟

قارن بين ما توصلت إليه من إجابات من الإجابات الآتية:

- بين موقع كل من: ذراع القوة، وذراع المقاومة بالنسبة لمحور الإرتكاز (على جانبي محور الإرتكاز، على جانب واحد).
على جانب واحد.
- اتجاه كل من القوة، والمقاومة (نفس الاتجاه، اتجاهين متعاكسين).
نفس الاتجاه.
- طول ذراع القوة بالنسبة لذراع المقاومة.
ذراع المقاومة أطول من ذراع القوة.
- مقدار القوة والمقاومة.
المقاومة (القوة الناتجة) أقل من القوة المبذولة.

سؤال: ما أهمية استخدام الرافعة من النوع الثالث (الملقط)؟

يساعد الملقط على التقاط الأشياء الدقيقة وتجنب خطر لمس بعض الأشياء مثل الفحم المشتعل.

قد يعتقد بعض الطلبة أن جميع الروافع تعمل على مضاعفة المقاومة (القوة الناتجة)، وهذا بالطبع اعتقاد غير صحيح؛ حيث أن الروافع من النوع الثالث يكون فيها ذراع المقاومة أطول من ذراع القوة، وبناء عليه، ستكون مقدار القوة الناتجة (المقاومة) **أقل** من القوة المبذولة.

نشاط

الروافع والقوة

- ١ أعلّق مسطرةً مئريةً من منتصفها حتى تتوازن أفقيًا.
- ٢ أثبت مشبكًا ورقيًا على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، وأعلّق فيه ميزانًا زنبركيًا، وأثبت مشبكًا ورقيًا آخر على مسافة ٢٥ سم من نقطة التعليق، على الجهة الأخرى، وأعلّق وزناً (ثقلًا) فيه، وأسجل قراءة الميزان عندما يتزن أفقيًا.
- ٣ أكثّر الخطوة الثانية مع تغيير موضع الميزان الزنبركي على مسافة ١٥، ٢٥، من نقطة التعليق وتسجيل قراءات الميزان.
- ٤ **أفسر البيانات.** في كل حالة كان ذراع المقاومة يساوي ٢٥ سم، ما العلاقة بين طول ذراع القوة، والقوة اللازمة لتبقى المسطرة المتربة متزنة؟

نشاط: نفذ النشاط الموضح جانبًا، ثم أجب عن السؤال.

■ **أفسر البيانات.** في كل حالة كان ذراع المقاومة يساوي 25 سم، ما العلاقة بين طول ذراع القوة، والقوة اللازمة لتبقى المسطرة المتربة متزنة؟

نشأه

الروافع والقوة

1. أعلّق مسطرةً ممتريّةً من منتصفها حتى تتوازَن أفقيًا.
2. أثبت مشبكًا ورقيًا على مسافة 25 سم من نقطة التعليق، وأعلّق فيه ميزانًا زنبركيًا، وأثبت مشبكًا ورقيًا آخر على مسافة 25 سم من نقطة التعليق، على الجهة الأخرى، وأعلّق وزنًا (تقلاً) فيه، وأسجل قراءة الميزان عندما يتزن أفقيًا.
3. أكثُر الخطوات الثانية مع تغيير موضع الميزان الزنبركي على مسافة 10، 30، من نقطة التعليق وتسجيل قراءات الميزان.
4. **أفسر البيانات.** في كل حالة كان ذراع المقاومة يساوي 25 سم، ما العلاقة بين طول ذراع القوة، والقوة اللازمة لتبقى المسطرة المترية متزنة؟

قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:

■ **أفسر البيانات.** في كل حالة كان ذراع المقاومة يساوي 25 سم، ما العلاقة بين طول ذراع القوة، والقوة اللازمة لتبقى المسطرة المترية متزنة؟

كلما زاد طول ذراع القوة **قلت** القوة اللازمة لموازنة المقاومة، وكلما قلّ طول ذراع القوة **ازدادت** القوة اللازمة لموازنة المقاومة.

لعلك توصلت بعد تنفيذك للأنشطة المتعلقة بأنواع الروافع إلى مفهوم الرافعة.

الرافعة: قضيب يدور حول محور يسمى محور الإرتكاز

- يطلق على النقطة المحورية في الرافعة اسم
- نوع الرافعة التي يكون محور ارتكازها بين القوة والمقاومة هي
- أي أنواع الروافع تغيّر اتجاه القوة؟
- في أي نوع من الروافع تصنف سنارة الصيد؟
- لماذا يعد المفك من الآلات البسيطة؟

التفكير الناقد:

- كيف تؤدي الآلة البسيطة إلى مضاعفة القوة المبذولة؟
- إذا كان طول ذراع القوة في الرافعة يساوي نصف طول ذراع المقاومة، فما النسبة بين المقاومة إلى القوة؟
- ماذا تستفيد الحيوانات من فكوكها التي تعملُ عملُ الرافعة؟
- **تحدي.** إذا كان طول ذراع القوة في رافعة ما يساوي **ضعفي** طول ذراع المقاومة، إذا بذل العامل قوة مقدارها (50) نيوتن لإنجاز عمل ما، ما مقدار المقاومة (القوة الناتجة)؟

- قارن بين ما توصلت إليه من إجابات مع الإجابات الآتية:
- يطلق على النقطة المحورية في الرافعة اسم محور الارتكاز.
 - نوع الرافعة التي يكون محور ارتكازها بين القوة والمقاومة هي الأول.
 - أي أنواع الروافع تغير اتجاه القوة؟ النوع الأول
 - في أي نوع من الروافع تصنف سنارة الصيد؟ النوع الثالث، لأن القوة تقع بين محور الإرتكاز والمقاومة.
 - لماذا يعد المفك من الآلات البسيطة؟ لأن المفك عند استعماله لفتح علبة دهان، فإنه يعمل عمل الرافعة، وكذلك استعمال المفك نحتاج إلى قوة أقل لإنجاز الشغل نفسه.

التفكير الناقد:

■ كيف تؤدي الآلة البسيطة إلى مضاعفة القوة المبذولة؟ من خلال زيادة ذراع القوة وتقليل ذراع المقاومة.

■ إذا كان طول ذراع القوة في الرافعة يساوي طول نصف طول ذراع المقاومة، فما النسبة بين المقاومة إلى القوة؟
القوة تساوي ضعف المقاومة.

■ ماذا تستفيد الحيوانات من فكوكها التي تعملُ عملُ الرافعة؟
توفر قوة أكبر لعض الفريسة وتمزيقها.

تحذير. إذا كان طول ذراع القوة في رافعة ما يساوي **ضعفي** طول ذراع المقاومة، إذا بذل العامل قوة مقدارها (50) نيوتن لإنجاز عمل ما، ما مقدار المقاومة (القوة الناتجة)؟
القوة الناتجة (المقاومة) تساوي ضعف القوة المبذولة وتساوي (100) نيوتن.