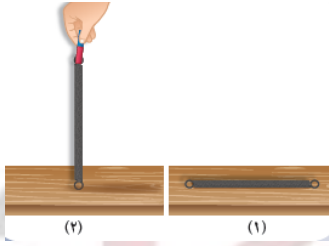


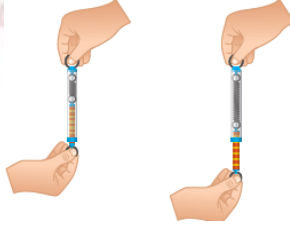
أجرب و استنتج:

أدوات التجربة: نابض من الحديد , مغناطيس.



- 1) أضع النابض على سطح طاولة أفقية
- ✓ هل يتحرك النابض إذا لم تؤثر عليه قوة؟ لا
 - ✓ أقرب المغناطيس من النابض, هل يتحرك النابض؟

نعم بسبب القوة المغناطيسية للمغناطيس.



- 2) أعلق الربيع إلى نقطة ثابتة ثم أشد خَطَافها هل تغيّر شكل نابض الربيع؟

نعم تغيّر شكل نابض الربيع.

أستنتج:

تعريف القوة:

هي كلّ مؤثر قادر على تغيير الحالة الحركية للجسم, أو تغيير شكله.

عناصر القوة:

أجرب و استنتج:



- 1- أربط مقدمة السيارة في نقطة A بخيط، ثم أشد الخيط بقوة كما في الشكل (1)

الجواب: تتحرك السيارة للأمام.



- 2- أربط خيطاً آخر في النقطة B، ثم أشد الخيط بقوة مماثلة للقوة الأولى كما في الشكل (2)

الجواب: تتحرك السيارة للأمام.

القوة والحركة

الصف السابع

مفهوم القوة:

عزيزي الطالب لاحظ الصور, ثم حاول الأجابة عما يأتي:



1- كيف يمكن تحريك الكرة؟

الجواب: بتطبيق قوة على الكرة (قوة بدنية)

2- كيف جذب المغناطيس المسامير؟

الجواب: عن طريق القوة المغناطيسية للمغناطيس

3- كيف يمكن زيادة سرعة الدراجة ؟

الجواب: عن طريق تطبيق قوة بدنية

4- كيف يمكن إيقاف الدراجة ؟

الجواب: باستخدام قوة المكابح

5- ما المفهوم الذي يربط بين الحالات السابقة؟

الجواب: القوة

الاستنتاج:

ندعو النقطة التي أثرت بها القوة في السيارة بنقطة تأثير القوة.

أجرب واستنتج:



1- أربط مقدمة السيارة في نقطة A بخيط، ثم أشد الخيط بقوة كما في الشكل (1)



2- أربط مقدمة السيارة في نقطة A بخيط، ثم أشد الخيط بقوة مماثلة للقوة الأولى كما في الشكل (2)

هل اختلف تأثير القوة على حركة السيارة في كل من الحالتين؟ ولماذا؟

الجواب: نعم والتفسير: بسبب تغيير حامل القوة.

الاستنتاج:

إن تأثير القوة المطبقة على السيارة يتعلّق باستقامة الخيط المشدود الذي طبقت وفقه القوة. ويُسمى هذا المستقيم بحامل القوة.

أجرب واستنتج:



1- أشد الخيط من النقطة A فقط. تتحرك السيارة للأمام.
2- أشد الخيط من النقطة B فقط. تتحرك السيارة للخلف.

هل يتغير اتجاه الحركة؟ نعم

الاستنتاج:

إن جهة حركة السيارة تتعلّق بجهة القوة.

أجرب واستنتج:



1- أربط مقدمة السيارة في نقطة A بخيط، ثم أشد الخيط بقوة كما في الشكل (1)



2- أربط مقدمة السيارة في نقطة A بخيط، ثم أشد الخيط بقوة أكبر من القوة الأولى كما في الشكل (2) تتحرك السيارة للأمام بسرعة أكبر.

هل اختلف تأثير القوة على حركة السيارة في كل من الحالتين؟ ولماذا؟

نعم، لأن شدة القوة الثانية أكبر من شدة القوة الأولى.

الاستنتاج:

إنّ تأثير القوة يتعلّق بشدتها.

تعلمت:

القوة مقدار متجه (شعاعي) لها اربعة عناصر:

1- نقطة التأثير: هي النقطة التي تطبق فيها القوة.

2- الحامل: هو المستقيم الذي تؤثر وفقه القوة.

3- الجهة: هي الجهة التي تؤثر وفقها القوة.

4- الشدة: مقدار قابل للقياس يعبر عن القيمة العددية للقوة.

• يرمز لشدة القوة بـ: F وتقدر في الجملة الدولية بوحدة N (نيوتن).

تعريف:

النيوتن N : قوة جذب الأرض لجسم كتلته $kg \frac{1}{9.8}$ يقع

على خط عرض 45° وبمستوى سطح البحر. سميت وحدة نيوتن نسبة للعالم الأنكليزي إسحاق نيوتن.

تمثيل القوة:

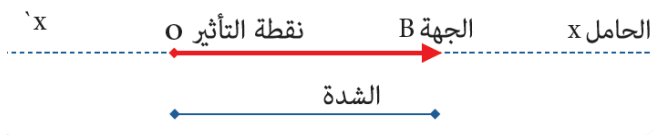
نُمثل القوة هندسياً بشعاع \vec{OB} عناصره:

1- المبدأ: نقطة تأثير القوة (O).

2- الحامل: المستقيم xx' حامل القوة.

3- الجهة: من O إلى B جهة القوة.

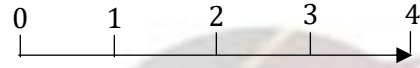
4- الطويلة: تتناسب طردياً مع شدة القوة.



تطبيق:

مثّل بمقياس رسم مناسب (اعتبر كل 1cm يقابل 1N) القوى الآتية المؤثرة في النقطة B .

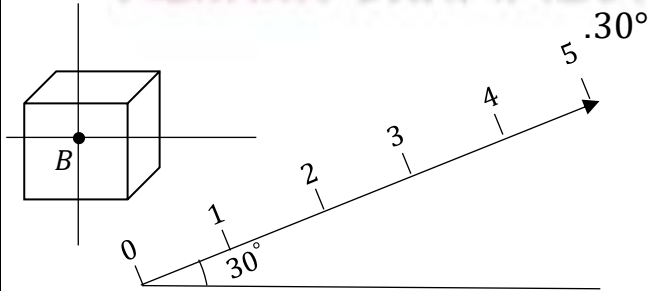
1- قوة أفقية متجهة نحو اليمين شدتها 4N .



2- قوة شاقولية متجهة نحو الأعلى شدتها 3N .

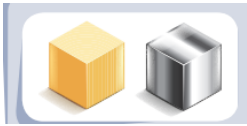


3- قوة شدتها 5N تميل عن الأفق نحو الأعلى بزاوية



مفهوم كتلة الجسم m :

أجرب واستنتج:



1- جسمان لهما الحجم ذاته.

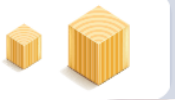
الأول من الحديد والثاني من البلاستيك.

• أيهما أسهل تحريكاً؟ ولماذا؟

الجسم الثاني من البلاستيك لأن كتلته أقل.

2- جسمان من الخشب مختلفان بالحجم.

• أيهما أسهل تحريكاً؟ ولماذا؟



الجسم الأصغر , لأن كتلته أقل.

استنتج:

إنّ مقدار ممانعة الجسم لتغيّر حالته الحركية، يتوقف على كتلته، فكلما كانت كتلة الجسم أكبر كانت الممانعة أكبر.

تعريف:

تُعرّف الكتلة بأنها عدد حقيقي موجب يعبر عما يحويه الجسم من مادة. يرمز لها m وتقدر في الجملة الدولية SI بوحدة الكيلو غرام ويرمز لها ب kg .

العلاقة بين الكتلة و الثقل:

أجرب و استنتج:

1- أكمل الجدول التالي:

الجسم	الكتلة $(kg)m$	الثقل $(N)w_1$	$\frac{w}{m} (N \cdot kg^{-1})$
الأول	$m_1 = 0.25$	$w_1 = 2.5$	10
الثاني	$m_2 = 0.5$	$w_2 = 5$	10
الثالث	$m_3 = 1$	$w_3 = 10$	10

2- ارسم الخط البياني الذي يمثّل تغيّر شدة الثقل مع تغيّر الكتلة

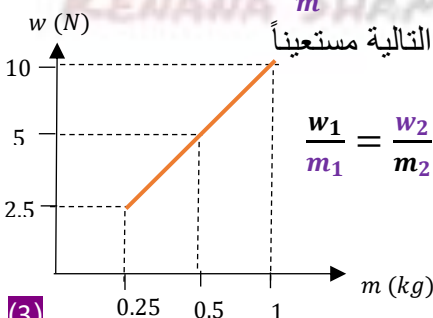
♦ ما شكل الخط البياني؟ خطأ مستقيماً

♦ ماذا استنتج؟ نستنتج أن $\frac{w}{m}$ هي مقدار ثابت

♦ املا الفراغات التالية مستعيناً

بالجدول السابق.

$$\frac{w_1}{m_1} = \frac{w_2}{m_2} = \frac{w_3}{m_3} = const$$



(3)

قوة الثقل \vec{W} :

تعريف:

ثقل الجسم:

هو القوة التي تجذب بها الأرض الأجسام إليها. وتختلف من مكان لآخر.

(بإهمال قوة جذب الكواكب الأخرى ودوران الأرض)

تعلمت:

عناصر قوة الثقل \vec{W} :

1- نقطة التأثير: مركز ثقل الجسم O .

2- الحامل: الشاقول المارّ من نقطة التأثير.

3- الجهة: نحو الأسفل. (باتجاه سطح الأرض).

4- الشدّة: تتناسب طردياً مع كتلة الجسم، وتقدر في الجملة

الدولية SI بوحدة N .

• يُرمز للقوة ب F : وتقدر في الجملة الدولية SI

بوحدة N (نيوتن).

الاستنتاج:

إن النسبة $\frac{w}{m}$ في المكان ذاته هي مقدار ثابت يُسمى تسارع الجاذبية الأرضية g و يقدر في الجملة الدولية SI بوحدة $(N.kg^{-1})$

ملاحظة:

قيمة تسارع الجاذبية الأرضية على سطح الأرض تختلف من مكان إلى آخر، ممّا يؤدي إلى اختلاف شدة قوة الثقل، مع بقاء الكتلة مقداراً ثابتاً.

تطبيق:

1- أحسب قيمة ثقل جسم كتلته $10kg$ بإكمال الجدول الآتي:

المنطقة	تسارع الجاذبية $g(N.kg^{-1})$	الثقل $\omega = mg(N)$
خط الاستواء	9.78	97.8
القطب الشمالي	9.83	98.3
سوريا	9.796	97.96

2- أقرن النتائج التي حصلت عليها، ماذا تستنتج؟

نستنتج: الثقل تقريباً متساوٍ في المناطق السابقة.

تعلمت:

♥ **القوة:** هي كلّ مؤثر قادر على تغيير الحالة الحركية للجسم أو تغيير شكله

♥ للقوة أربعة عناصر:

1- **نقطة التأثير:** هي النقطة التي تطبق فيها القوة.

2- **الحامل:** هو المستقيم الذي تؤثر وفقه القوة.

3- **الجهة:** هي الجهة التي تؤثر وفقها القوة.

4- **الشدة:** مقدار قابل للقياس يعبر عن القيمة العددية

للقوة، رمزها F وحدتها في الجملة الدولية N (نيوتن)

♥ **ثقل الجسم (وزنه) w :** هو القوة التي تجذب بها الأرض الأجسام إليها وتختلف من مكان لآخر.

♥ **عناصر قوة الثقل:**

1- **نقطة التأثير:** مركز ثقل الجسم.

2- **الحامل:** الشاقول المار من نقطة التأثير.

3- **الجهة:** نحو الأسفل.

4- **الشدة:** تتناسب طردياً مع كتلة الجسم، وتقدر في

الجملة الدولية بوحدة N (نيوتن).

♥ **كتلة الجسم:** تمثّل كمية المادة التي تؤلّف الجسم وهي مقدار ثابت لا يتغير من مكان إلى آخر على سطح الأرض ويرمز لها ب m ، وتقدر في الجملة الدولية SI بوحدة الكيلو غرام kg .

♥ يسمى المقدار الثابت $\frac{w}{m}$ **بتسارع الجاذبية الأرضية** ونرمز له ب g ، ويقدر في الجملة الدولية بوحدة $m.s^{-2}$.

♥ تعطى شدة ثقل الجسم بالعلاقة: $w = mg$.

أختبر نفسي:

السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- لتمثيل القوة هندسياً (شعاعياً) يجب تحديد:

a. حامل القوة فقط	b. نقطة تأثير القوة فقط	c. جهة القوة فقط	d. جميع عناصر القوة
-------------------	-------------------------	------------------	---------------------

2- عند قذف جسم للأعلى فإنه يصل إلى ارتفاع معين، ثمّ يعود إلى سطح الأرض، بسبب:

a. كتلة الجسم	b. ثقل الجسم	c. حجم الجسم	d. طول الجسم
---------------	--------------	--------------	--------------

3- جسم كتلته $4k$ ، بفرض تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$ ، فإنّ شدة قوة ثقله تساوي w :

a. $400N$	b. $40N$	c. $0.4N$	d. $4N$
-----------	----------	-----------	---------

4- شدة قوة ثقل جسم تتناسب طردياً مع:

a. طول الجسم	b. لون الجسم	c. كتلة الجسم	d. ارتفاع الجسم عن سطح البحر
--------------	--------------	---------------	------------------------------

5- لقياس شدة قوة الثقل، نستخدم:

a. ميزان ذكي كفتين	b. شريط متري	c. ربيعة	d. ميزان حرارة
--------------------	--------------	----------	----------------

السؤال الثاني:

أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- عندما نعلّق جسماً ثقيلاً نسبياً بحبل، يصبح الحبل مشدوداً شاقولياً.

الجواب: لأن الجسم يؤثر على الحبل بقوة ثقله شاقولياً نحو الأسفل.

2- تتساقط الأمطار وثمار الأشجار نحو سطح الأرض.

الجواب: بسبب قوة جذب الأرض \vec{w} لهذه الأجسام.

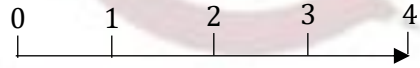
3- تختلف شدة ثقل الجسم من مكان إلى آخر على سطح الأرض.

الجواب: بسبب اختلاف قيمة تسارع الجاذبية الأرضية على سطح الأرض من مكان لآخر.

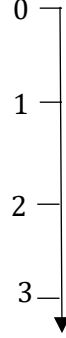
السؤال الثالث:

مثّل بالرسم القوى الآتية المؤثرة في النقطة B باستخدام مقياس رسم مناسب (كل 1cm يقابل 10N)

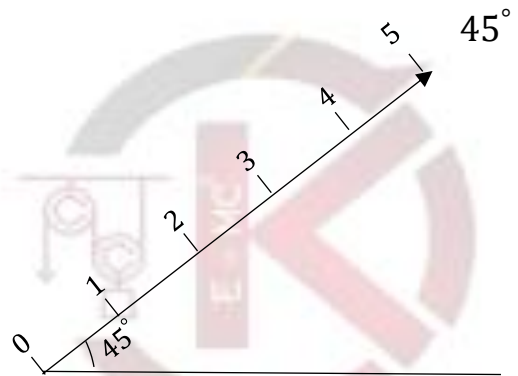
1- قوة أفقية متجهة نحو اليمين وشدها 40N.



2- قوة شاقوليه متجهة نحو الأسفل شدتها 30N.

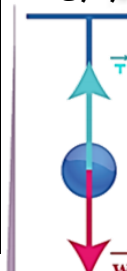


3- قوة شدتها 50N تميل عن الأفق نحو الأعلى بزاوية



السؤال الرابع:

يمثل الشكل المجاور كرة كتلتها 100g معلقة بحبل، وتؤثر فيها قوتين. و باعتبار $g = 10m.s^{-2}$ المطلوب:



1- اكتب اسم كل من القوتين المؤثرتين في الكرة.

\vec{w} : قوة الثقل , \vec{T} : رد الفعل (توتر الحبل)

2- احدد القوة التي تحاول تحريك الكرة نحو الأرض، ثم اكتب عناصرها.

قوة الثقل \vec{w} عناصرها:

نقطة التأثير: مركز ثقل الجسم (الكرة).

الحامل: الشاقول

الجهة: نحو الأسفل.

الشدة: تحسب من العلاقة:

$$w = m \cdot g = 0.1 \times 10 = 1N$$

3- احدد القوة التي تمنع سقوط الكرة نحو الأرض، ثم اكتب عناصرها

قوة التوتر \vec{T} عناصرها:

نقطة التأثير: مركز ثقل الكرة.

الحامل: الشاقول.

الجهة: نحو الأعلى.

الشدة: $T = W = 1N$

السؤال الخامس:

حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

جسم كتلته $m = 10kg$, باعتبار أن $g = 10N.kg^{-1}$ المطلوب حساب مقدار شدة ثقله w .

الحل:

$$w = mg = 10 \times 10 = 100N$$

المسألة الثانية:

جسم مقدار شدة ثقله $w = 3000 N$, باعتبار أن مقدار تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10N.kg^{-1}$ المطلوب حساب كتلة الجسم.

الحل:

$$m = \frac{w}{g} = \frac{3000}{10} = 300 kg$$