

أسئلة الدرس (كتاب الطالب)

برنامج يساعدك على فهم الفيزياء بسهولة والحصول على أعلى الدرجات

إعداد: أ. خليل بن صالح بن سليمان العزري

مشرف فيزياء سابق بمحافظة الداخلية



الفيزيائي المحترف

الفيزياء معنا سهلة وممتعة

أسئلة

١ احسب قوة الجاذبية لكل من:

- أ. جسمين تفصل بين مركزيهما مسافة (1.0 cm)، وكتلة كل منهما (100 g).
- ب. كويكبين تفصل بين مركزيهما مسافة (4.0×10^9 m) وكتلة كل منهما (5.0×10^{10} kg).
- ج. قمر صناعي كتلته (1.4×10^4 kg) يدور حول الأرض على بُعد (6800 km) من مركز الأرض (كتلة الأرض تساوي 6.0×10^{24} kg).



الفيزيائي المحترف

الفيزياء معنا سهلة وممتعة

٢) قدر قوة الجاذبية بين شخصين يجلسان جنباً إلى جنب على مقعد في حديقة. كيف تقارن هذه القوة بقوة الجاذبية التي تؤثر بها الأرض على كل منهما (بمعنى آخر، وزن كل منهما)؟ افترض أن كتلة كل شخص (70 kg)، وبينهما مسافة (0.5 m).

أسئلة نهاية الوحدة

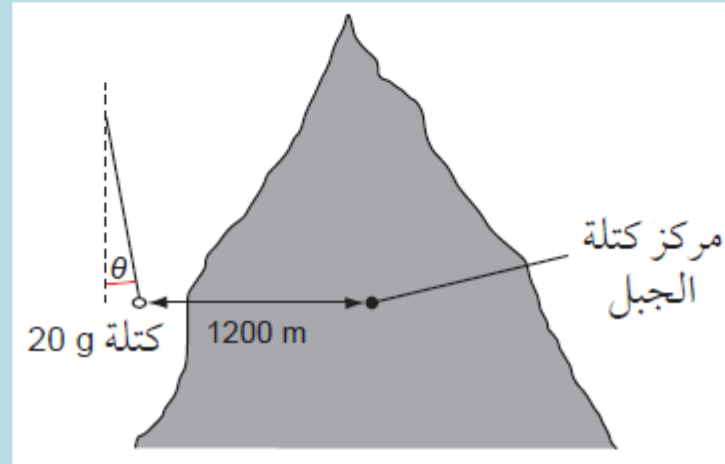
برنامج يساعدك على فهم الفيزياء بسهولة والحصول على أعلى الدرجات

إعداد: أ. خليل بن صالح بن سليمان العزري

مشرف فيزياء سابق بمحافظة الداخلية

٣
كُرتان صغيرتان كتلة كل منهما (20 g) معلقتان جنباً إلى جنب، والبُعد بين مركزيهما (5.00 mm). احسب مقدار قوة الجاذبية بين الكُرتين.

يوضح الشكل ١٠-١ أنه يمكن قياس كتلة جبل ما بانحراف كتلة معلقة عن الاتجاه الرأسي.



الشكل ١٠-١

- انسخ الشكل وارسم الأسهم التي تمثل القوى المؤثرة على الكتلة. سمّ الأسهم.
- الكتلة الكلية للجبل هي $(3.8 \times 10^{12} \text{ kg})$ ويمكن اعتبارها كما لو أنها مركزة في مركز كتلته. احسب القوة الأفقية المؤثرة على الكتلة بسبب الجبل.
- قارن بين القوة المحسوبة في الجزئية (ب) وقوة الجاذبية الأرضية المؤثرة على الكتلة.

أسئلة الأنشطة والتجارب العملية

برنامج يساعدك على فهم الفيزياء بسهولة والحصول على أعلى الدرجات

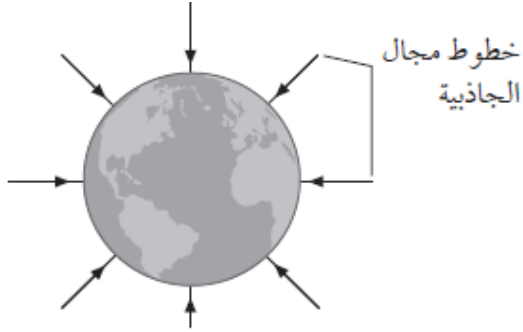
إعداد: أ. خليل بن صالح بن سليمان العزري

مشرف فيزياء سابق بمحافظة الداخلية

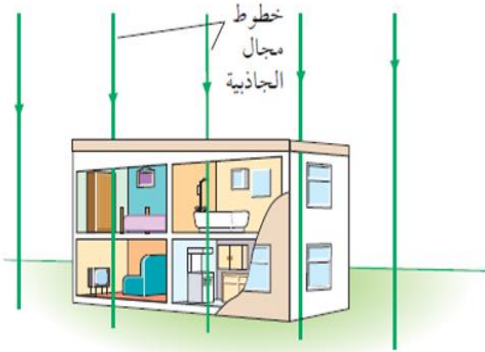


الفيزيائي المحترف

الفيزياء معنا سهلة وممتعة



الشكل ١-١: للسؤال ١. تمثيل مجال الجاذبية للأرض.



نشاط ١-١ قانون نيوتن للجاذبية

اكتشف نيوتن القانون الذي يصف قوة الجاذبية التي يؤثر بها جسم على آخر. في هذا النشاط ستدرّب على رسم خطوط المجال وتفسيرها، واستخدام معادلة قوة الجاذبية.

١. يوضح الشكل ١-١ كيف يمكننا تمثيل مجال الجاذبية للأرض:

أ. لماذا يكون اتجاه جميع الأسهم الموجودة على خطوط المجال باتجاه الأرض؟ اشرح إجابتك.

.....
.....

ب. في أي نقطة يمكن لجميع خطوط المجال أن تتلاقى؟

.....

ج. المبنى الذي تجلس فيه موجود على سطح الأرض، ويوصف مجال الجاذبية الأرضية فيه بأنه منتظم.

١. ارسم مخططاً لإظهار خطوط مجال الجاذبية في المنطقة من حولك.

٢. كيف تبين خطوط المجال التي رسمتها أن المجال منتظم؟

.....

د. انظر إلى الشكل ١-١ مرة أخرى، واطرح كيف يتضح من هذا الشكل أن مجال الجاذبية الأرضية ليس منتظماً.

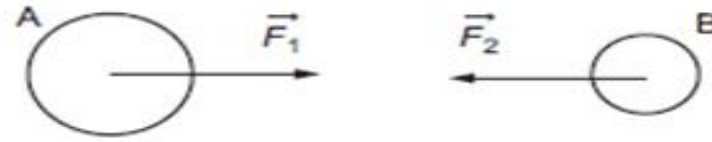
.....



الفيزيائي المحترف

الفيزياء معنا سهلة وممتعة

٢. يوضح الشكل ١-٢ رسماً تخطيطياً لجسمين: A و B، كتلة الجسم A أكبر من كتلة الجسم B، ويجذب A و B أحدهما الآخر بقوتَي الجاذبية (\vec{F}_1) و (\vec{F}_2):



الشكل ١-٢: للسؤال ٢. جسمان: A و B يجذب كل منهما الآخر بقوتَي الجاذبية \vec{F}_1 و \vec{F}_2 .

أ. ماذا يمكنك أن تقول عن اتجاهي القوتين (\vec{F}_1) و (\vec{F}_2)؟

.....
.....

ب. ماذا يمكنك أن تقول عن مقدارَي القوتين (\vec{F}_1) و (\vec{F}_2)؟

.....
.....

ج. الجسمان A و B كانا في حالة سكون، وتدفعهما قوتَا الجاذبية بينهما إلى التسارع أحدهما باتجاه الآخر. أيّ من الجسمين سيكون له تسارع أكبر؟ اشرح إجابتك.

.....
.....

مهم

في السؤال ٢ ج،
ستحتاج إلى التفكير
في كتلتي الجسمين.



الفيزيائي المحترف

الفيزياء معنا سهلة وممتعة

مصطلحات علمية

قانون نيوتن للجاذبية

Newton's law of

: gravitation

أي كتلتين نقطيتين تجذب

كل منهما الأخرى بقوة

تتناسب طردياً مع حاصل

ضرب كتلتيهما وعكسياً

مع مربع المسافة بينهما.

٣. يعبر عن قانون نيوتن للجاذبية بالمعادلة $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ ، حيث G هو ثابت الجاذبية (ثابت الجذب الكوني).

أ. أعد ترتيب المعادلة للحصول على G .

.....

ب. أثبت أن وحدة G هي $N m^2 kg^{-2}$ وأن وحدتها الأساسية في النظام الدولي للوحدات هي $m^3 s^{-2} kg^{-1}$.

.....

.....

.....



الفيزيائي المحترف

الفيزياء معنا سهلة وممتعة



الشكل ١-٣: للسؤال ٤. جسم كتلته M على سطح الأرض.

٤. يوضح الشكل ١-٣ جسمًا كتلته (M) على سطح الأرض:

أ. أضف سهمًا إلى الرسم في الشكل لتوضيح اتجاه قوة جاذبية الأرض (\vec{F}) المؤثرة على الجسم (M).

ب. ينجذب الجسم إلى جميع النقاط الموجودة داخل الأرض. أي منطقة من الأرض تؤثر بأكبر قوة جاذبية على الجسم؟ ارمز إلى هذه المنطقة في الشكل بالحرف (أ). اشرح إجابتك.

.....
.....

ج. أي منطقة من الأرض تؤثر بأقل قوة جاذبية على الجسم؟ ارمز إلى هذه المنطقة في الشكل بالحرف (ب). اشرح إجابتك.

.....
.....

د. يمكننا اعتبار قوة جاذبية الأرض كما لو كانت كل كتلتها مركزة عند نقطة واحدة هي مركز جاذبيتها. حدّد هذه النقطة على الشكل وارمز إليها بالحرف (ج). اشرح إجابتك.

.....
.....

٥. قيمة ثابت الجاذبية $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$.

أ. استخدم قانون نيوتن لحساب قوة جاذبية الأرض لجسم كتلته (6.0 kg) وموضوع على سطح الأرض (كتلة الأرض: $M = 6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$ ؛ ونصف قطر الأرض يساوي $R = 6400 \text{ km}$ تقريبًا).

.....
.....
.....

ب. احسب قوة جاذبية الشمس للأرض (كتلة الشمس تساوي $2.0 \times 10^{30} \text{ kg}$ تقريبًا؛ نصف قطر مدار الأرض حول الشمس يساوي $150 \times 10^6 \text{ km}$ تقريبًا).

.....
.....
.....

برنامج يساعدك على فهم الفيزياء بسهولة والحصول على أعلى الدرجات

انتهت مادة هذه الحلقة

نلتقي بإذن الله في الحلقة القادمة

proof.physicist40@gmail.com