الفيزيائي المحترف

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

ثابت الجاذبية: $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$

كتلة الأرض = $6.0 \times 10^{24}\ kg$ ، نصف قطر الأرض = $6.4 \times 10^{6}\ m$.

١. أ. اشرح المقصود بمصطلح شدة مجال الجاذبية.

ب. هبطت مركبة فضائية كتلتها (220 kg) على سطح المريخ. بواسطة جهاز استشعار على متن المركبة تمّ تحديد وزنها على أنه (836 N). احسب شدة مجال الجاذبية على سطح المريخ.

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

ثابت الجاذبية: $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$

كتلة الأرض = $6.0 \times 10^{24}\ kg$ ، نصف قطر الأرض = $6.4 \times 10^{6}\ m$.

١٠ ج. توضح القياسات المأخوذة من الأرض أن قطر المريخ يبلغ $(6.75 \times 10^{6}\ m)$ استنتج كتلته.

د. يوصف مجال الجاذبية على سطح المريخ بأنه منتظم. اشرح ما يعنيه هذا.

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

٢. أ. اشرح المقصود بمصطلح جهد الجاذبية.

ب. مركبة تجسس فضائية تدور حول الأرض في مدار دائري على ارتفاع (500 km) فوق سطح الكوكب.

١. احسب جهد الجاذبية عند هذا الارتفاع.

٢. حدد كمية الطاقة لكل كيلوغرام اللازمة لتحرير المركبة الفضائية بالكامل من مجال الجاذبية الأرضية.

٣. احسب سرعة المركبة الفضائية في مدارها.

٤. احسب الزمن الذي تستغرقه المركبة الفضائية لإكمال دورة واحدة كاملة حول الأرض.

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

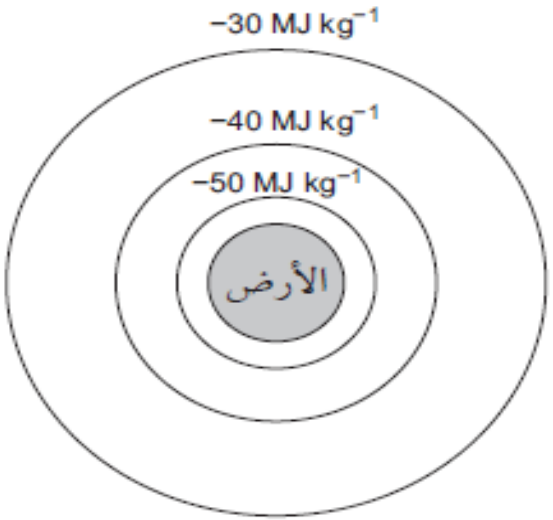
٣. يوضح الشكل ١–٨ ثلاثة أسطح متساوية جهد الجاذبية حول الأرض.
إذا علمت أنه عند كل نقطة على الدائرة الخارجية جهد الجاذبية يساوي $(-30\,MJ\,kg^{-1})$.

أ. اشرح المقصود بقولنا أنّ جهد الجاذبية يساوي $(-30\,MJ\,kg^{-1})$.

ب. اشرح سبب كون جهد الجاذبية سالبًا.

ج. اشرح كيف تُظهر المسافات بين الأسطح المتساوية الجهد في الشكل ١–٨ أن قوة الجاذبية على كتلة ما تتناقص بالارتفاع عن سطح الأرض.

د. تعود مركبة فضائية إلى الأرض تحت تأثير قوة الجاذبية من نقطة حيث يكون فيها جهد الجاذبية $(-50\,MJ\,kg^{-1})$. احسب سرعة المركبة الفضائية عندما تكون على مسافة من الأرض حيث يساوي جهد الجاذبية $(-60\,MJ\,kg^{-1})$.



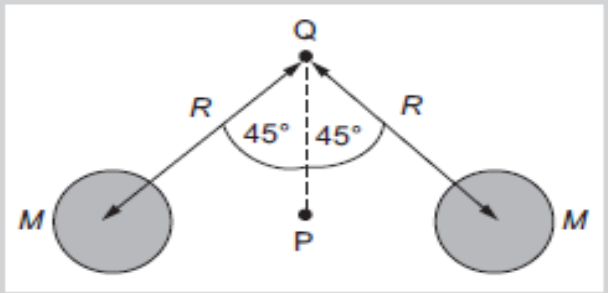
الشكل ١–٨

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

٤. أ. **اذكر** نصّ قانون نيوتن لقوة الجاذبية بين كتلتَين.

ب. استخدم قانون نيوتن للجاذبية لإثبات أن السرعة (v) لقمر صناعي في مدار دائري حول الأرض تُعطى بالمعادلة $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$، حيث (G) هو ثابت الجاذبية، و (M) هي كتلة الأرض و (R) هي المسافة بين القمر الصناعي ومركز الأرض.

ج. يوضح الشكل ١-٩ جسمَين متماثلَين كتلة كل منهما (M).



الشكل ١-٩

١. لماذا تكون شدة مجال الجاذبية عند النقطة P، والتي تقع على مسافة متساوية من الجسمين، مساوية للصفر؟ اشرح إجابتك.

٢. بدلالة (M)، و (R) وثابت الجاذبية (G):

أ. استنتج تعبيرًا عن الشدة الكلّية لمجال الجاذبية عند النقطة Q.

ب. ما جهد الجاذبية الكلّي عند النقطة Q؟

برنامج يساعدك على فهم الفيزياء بسهولة والحصول على أعلى الدرجات

انتهت مادة هذه الحلقة

نلتقي بإذن الله في الحلقة القادمة

proof.physicist40@gmail.com