أسئلة المحتوى وإجاباتها

الوزن وقانون الجذب العام

أتحقق صفحة (11):

ما الفرق بين الكتلة والوزن؟

gFالوزن هو قوة جذب الأرض للجسم، ورمز ، ويقاس بوحدة newton بحسب النظام الدولي للوحدات، وهو كمية متجهة، وهو غير ثابت حيث يتغير من موقع إلى آخر على سطح الأرض بحسب البعد عن مركز الأرض، كما يتغير من مكان إلى نخر في الفضاء.
أما الكتلة فهي مقدار المادة الموجودة في جسم، وهي كمية قياسية، ورمزها m ، وتقاس بوحدة Kg بحسب النظام الدولي للوحدات. وتكون كتلة الجسم ثابتة، ولا تتغير.

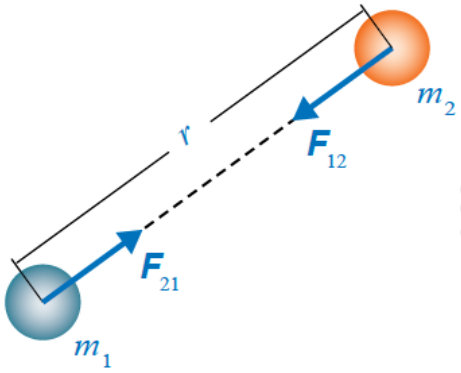
أفكر صفحة (11):

هل توجد فروقات أخرى بين الكتلة والوزن؟ أناقش أفراد مجموعتي، واستخدم مصادر المعرفة المتاحة للتوصل إلى فروقات أخرى بينهما.

الكتلة	الوزن
كمية قياسية رمزها m.	كمية متجهة رمزها F_g.
كمية فيزيائية أساسية وحدة قياسها kg.	كمية فيزيائية مشتقة وحدة قياسها N.
يجري قياسها بالموازين العادية: الميزان ذي الكفتين، الميزان ثلاثي الأذرع،	يجري قياسه بالميزان النابضي (الزنبركي).
لا يمكن أن تكون صفرًا.	يمكن أن يكون صفرًا؛ عندما يكون الجسم في الفضاء بعيدًا عن أي كوكب أو جرم.

الشكل (5) صفحة (13):

ماذا يحدث لمقدار كل من القوتين F_{12} و F_{21} عند مضاعفة مقدار m_2 فقط؟



m_2عند مضاعفة مقدار ، يتضاعف مقدار كل من القوتين F_{12} و F_{21} أيضاً، بحيث تبقى القوتان متساويتين مقداراً ومتعاكستين اتجاهاً.

أتحقق صفحة (13):

علام ينص قانون الجذب العام لنيوتن؟

كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب مقدارها طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما، وعكسياً مع مربع المسافة بين مركزيهما.

تمرين صفحة (14):

في المثال السابق أجد النسبة بين قوة جذب الأرض لكل من مريم وعائشة، وقوة جذبهما لبعضهما. ماذا أستنتج؟

النسبة بين قوة جذب الأرض لمريم، وقوة جذب عائشة لها:

$$F_{MA} = F_{AM} = 8.004 \times 10^{-7}\ \text{N}$$

$$\frac{F_{gM}}{F_{AM}} = \frac{50 \times 10}{8.004 \times 10^{-7}} = 6.25 \times 10^{8}$$

قوة جذب الأرض لمريم تساوي 6.25×10^{8} ضعف قوة جذب عائشة لها.

النسبة بين قوة جذب الأرض لعائشة، وقوة جذب مريم لها:

$$F_{MA} = F_{AM} = 8.004 \times 10^{-7}\ \text{N}$$

$$\frac{F_{gA}}{F_{MA}} = \frac{60 \times 10}{8.004 \times 10^{-7}} = 7.50 \times 10^{8}$$

قوة جذب الأرض لعائشة تساوي 7.50×10^{8} ضعف قوة جذب مريم لها.

أتحقق صفحة (16):

علام يعتمد تسارع السقوط الحر على سطح أي كوكب؟

يعتمد على كتلة الكوكب، ونصف قطره.

أفكر صفحة (16):

عند مشاهدة رواد الفضاء في مركباتهم أو خارجها؛ ألحظ أنهم يطفون داخلها أو في الفضاء، حيث يكونون في حالة تسمى انعدام الوزن. فهل يعني انعدام الوزن انعدام قوة الجاذبية الأرضية المؤثرة فيهم في موقع المركبة؟

يدور مكوك فضاء أو مركبة فضائية على ارتفاع معين فوق سطح الأرض، ولنعتبر ارتفاعه (700) km فوق سطح الأرض. عند هذا الارتفاع يكون مقدار تسارع السقوط الحر (= g $7.96\ \text{m/s}^2$)، لذا تؤثر قوة الجاذبية الأرضية بقوة في رواد الفضاء والمكوك (قوة مركزية تسبب دورانهم حول الأرض). بما أن قوة الجاذبية الأرضية المؤثرة في رواد الفضاء لا تساوي صفراً، فلماذا نراهم يطفون داخل المكوك وفي الفضاء؟ بما أن مكوك الفضاء ورواد الفضاء يتسارعون بنفس مقدار التسارع في اتجاه مركز الأرض فإنه لا يوجد قوى تلامس تؤثر فيهم تشعرهم بقوة وزنهم، لذا يشعرون أنهم في حالة انعدام وزن.

تمرين صفحة (17):

kg كتلة جُمان 70 ، إذا علمت أن $g = 10\ m/s^2$ ، و $g_{Moon} = 10\ m/s^2$ ، تقريباً، فأحسب مقدار:

أ- وزنها على سطح الأرض.

ب- كتلتها على سطح القمر.

ج- وزنها على سطح القمر.

أ.

$$F_g = mg$$
$$= 70 \times 10 = 700\ N$$

ب. الكتلة ثابتة لا تتغير من مكان إلى آخر.

$$m_M = m_E = m = 70\ kg$$

جـ.

$$F_{gM} = mg_M$$
$$= 70 \times 1.6 = 112\ N$$