أسئلة المحتوى وإجاباتها

أفكر صفحة (34):

هل يتغير الزمن الدوري للبندول بتغير أيّ من سعة الذبذبة أو كتلة البندول؟ أوضح إجابتي.

لا يتغير الزمن الدوري للبندول بتغير أيّ من سعة الذبذبة أو كتلة البندول؛ وإنما يتغير بتغير كل من طول البندول وتسارع السقوط الحر فقط.

أتحقق صفحة (34):

ما العوامل التي يعتمد عليها الزمن الدوري للبندول البسيط؟

يعتمد الزمن الدوري على كل من طول البندول وتسارع السقوط الحر في المنطقة الموضوع فيها البندول، وذلك حسب العلاقة:

$$T = 2\pi \, Lg$$

تمرين صفحة (35):

ما مقدار الزمن الدوري للبندول نفسه على سطح القمر، حيث تسارع السقوط الحر 1.62 m/s

$$T = 2\pi \, Lg = 2 \times 3.14 \; 0.1711.62 = 6.28 \times 0.32 = 2.04 \text{ s}$$

تجربة (1) صفحة (37):

استخدام البندول البسيط؛ لإيجاد تسارع السقوط الحرّ عملياً

التحليل والاستنتاج

1- يحسب المتوسط الحسابي للزمن (t) بقسمة الفترات الزمنية الثلاث (t_1,t_2,t_3) على عدد الفترات (3). من المتوقع أن يزداد الزمن الدوري T بزيادة طول الخيط.

2- العلاقة البيانية بين مربع الزمن الدوري (T^2) على محور y وطول الخيط L على محور x هي علاقة خطية (خط مستقيم) وتسارع السقوط الحر يرتبط بميل (slope) الخط على النحو الآتي:

$$g = 4\pi 2 slope$$

3- من المتوقع أن تكون النتائج قريبة من القيمة $g = 9.8\ m/s^2$ والأخطاء المحتملة في هذه التجربة والتي تؤثر سلباً في النتائج هي الأخطاء الناتجة عن قياس كل من طول الخيط وزمن الذبذبات.

4- من المتوقع أن لا يتغير، ولكن ربما يتغير عند بعض المجموعات نتيجة أخطاء القياس.

5- كلما ارتفعنا لأعلى يقل تسارع السقوط الحر، وبالتالي سيزداد الزمن الدوري للبندول.

6- عند تغيير الزاوية إلى $\theta = 25^0$ وحساب تسارع السقوط الحرّ؛ من المتوقع أن لا تكون النتائج قريبة من القيمة المقبولة للتسارع؛ لأن حركة البندول لم تعد حركة توافقية بسيطة.

أفكر صفحة (38):

أعلل: تسارع السقوط الحر لا يتغير بتغير طول خيط البندول.

تسارع السقوط الحر على سطح الأرض يتغير بتغير الارتفاع عن سطح الأرض فقط ولا يتغير بتغير طول البندول؛ ولكن عندما يتغير طول البندول يتغير الزمن الدوري له بحيث يبقى تسارع السقوط الحر ثابت.

أفكر صفحة (38):

تعتمد الساعة البندولية على الزمن الدوري للبندول للحفاظ على دقة الزمن، أفترض أن طول ساق البندول قد ازداد فهل الزمن الذي تقيسه الساعة يبقى صحيحاً أم يقل أم يزداد؟ أفسّر إجابتي.

إذا تحركت الكتلة المعلقة بساق البندول لأسفل يزداد طول البندول L وبالتالي يزداد الزمن الدوري له T حسب بالعلاقة:

$$T = 2\pi \, Lg$$

الشكل (21) صفحة (39):

العلاقة بين القوة واستطالة النابض الرأسي.

x = 0في أثناء تذبذب الجسم إلى أعلى وأسفل حول موقع الاتزان ()، هل تساوي القوة المعيدة عند موقع الاتزان صفراً؟ أوضّح إجابتي.

لا؛ لأن القوة المعيدة عند موقع الاتزان في هذه الحالة كما في الشكل تساوي وزن الجسم في المقدار وتعاكسه في الاتجاه على النحو الآتي:

$$F = -kx_0 = -mg$$