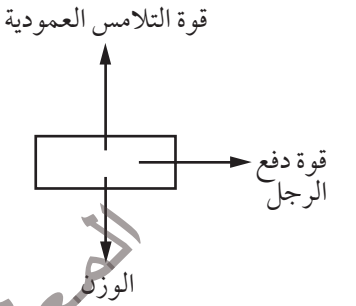
إجابات كتاب التجارب العملية والأنشطة

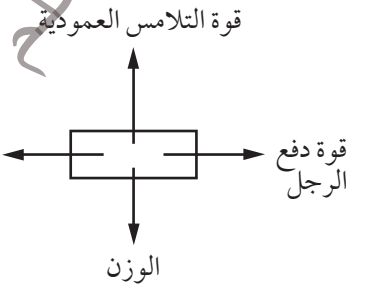
إجابات أسئلة الأنشطة

نشاط ٤-١: تحديد القوى

١. أ.

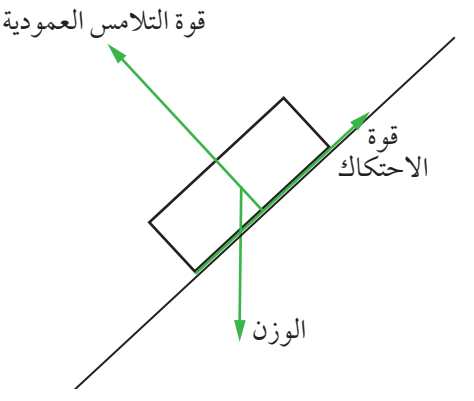


ب.

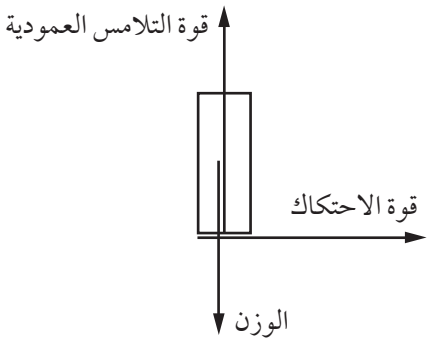


ج. تؤثر قوة السيارة على سطح الأرض أو على الطريق، وليس على السيارة. يُظهر مخطط القوى فقط القوى المؤثرة على السيارة.

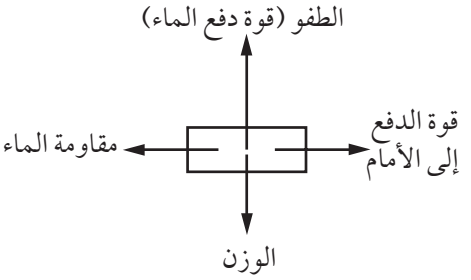
٢. أ.



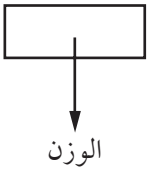
ب.



٣. أ.



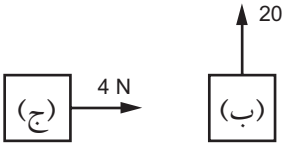
ب.



نشاط ٤-٢: كيف تؤثّر القوى على الحركة

١. أ. القوى على الجسم (أ) متزنة، القوة المحصلة صفر؛
القوة المحصلة على الجسم (ب) = 20 N إلى الأعلى (غير متزنة)؛
محصّلة القوى على الجسم (ج) = 4 N إلى اليمين (غير متزنة)

ب.



ج. الجسم (ب) سوف يتسارع إلى الأعلى.
سوف يتسارع الجسم (ج) إلى اليمين.

المعلم الإلكتروني للتعليم

نشاط ٤-٣: القوّة والكتلة والتسارع

١. $F = ma$

$= 40 \times 10^3 \times 1.2 = 48\,000$ N

$= 48$ kN

٢. أ. $W = mg$

$= 95 \times 9.81 = 932$ N

ب. القوة المحصّلة:

$1200 - 932 = 268$ N

(إلى الأعلى)

ج. $a = \frac{F}{m} = \frac{268}{95} = 2.82$ m s^{-2} (إلى الأعلى)

٣. أ. $a = \frac{510}{680} = 0.75$ m s^{-2}

سرعة السيارة:

$v = u + at$

$v = 12 + 0.75 \times 20 = 27$ m s^{-1}

ب. المسافة التي قطعتها السيارة:

$s = \frac{(v + u)}{2} \times t$

$s = \frac{12 + 27}{2} \times 20 = 390$ m

٤. أ. $s = \frac{1}{2} gt^2$

بالتالي، تسارع الجاذبية على سطح القمر:

$g = \frac{2s}{t^2}$

$g = \frac{2 \times 2.0}{1.6^2} = 1.6$ m s^{-2}

ب. كتلة الحصاة:

$m = \frac{W}{g} = \frac{3.9}{1.6} = 2.4$ kg

٥. أ. السرعة: m s^{-1}، السرعة المتجهة: m s^{-1}،

التسارع: m s^{-2}، القوة: kg m s^{-2}،

طاقة الحركة: kg m^2 s^{-2}

ب. الوحدات الأساسية لـ a هي m s^{-2} والوحدات الأساسية لـ $\frac{m}{F}$ هي s^2 m^{-1}، الوحدات مختلفة في الطرفَين. إذًا المعادلة غير متجانسة.

ج. الوحدات الأساسية للنظام الدولي للوحدات: كيلوغرام، ثانية، كلفن؛

الوحدات المشتقة: باسكال، نيوتن، و m s^{-1}

نشاط ٤-٤: السرعة المتجهة الحدّية

١. أ. $F = 500 - 250 = 250$ kN (إلى الأمام)

ب. $a = \frac{F}{m} = \frac{250 \times 10^3}{200 \times 10^3}$

$= 1.25$ m s^{-2}

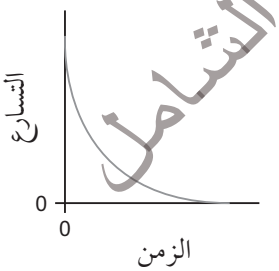
ج. 0 m s^{-2}

د. إنهما متساويتان في المقدار، ومتعاكستان في الاتجاه.

هـ. زيادة قوة الدفع للمحركات؛ خفض قوة مقاومة الماء للسفينة/ من خلال ملاءمة الشكل للديناميكا المائية، إلخ...

و. التمثيل البياني (ج)؛ في البداية يكون التسارع عند حدّه الأقصى، لذلك يكون الميل في التمثيل البياني (السرعة-الزمن) عند حدّه الأقصى في البداية، وبعد ذلك يبدأ بالانخفاض ليصل في النهاية إلى الصفر.

ز.



(مخطط بسيط للتمثيل البياني، يوضح أن التسارع يتناقص نحو الصفر).

٢. أ. القوة إلى الأعلى = قوة مقاومة الهواء؛

القوة إلى الأسفل = الوزن.

ب. الرسم التخطيطي (1)؛ مقاومة الهواء أكبر من وزن المظلي عما هو عليه في الرسم التخطيطي (2).

المعلم الإلكتروني الشامل

ج. الرسم التخطيطي (2)؛ القوّتان متساويتان ومتعاكستان.

د. تكون مقاومة الهواء أكبر بكثير من وزنه باتجاه الأسفل، لذلك توجد قوة محصّلة تؤثر إلى الأعلى الأمر الذي يتسبب بتباطئه.

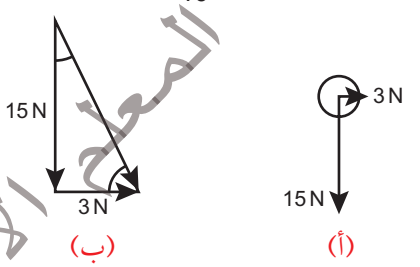
نشاط ٤-٥: جمع القوى

١. أ. وتر المثلث

ب. 22.4 N (بوساطة فيثاغورث)

ج. $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{20}{10}\right) = \tan^{-1} 2.0 = 63.4°$

٢. أ، ب.



ج. $F = \sqrt{(15^2 + 3^2)} = 15.3$ N

د. $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{15}{3}\right) = \tan^{-1} 5.0 = 78.7°$

زاوية 78.7° جنوب الشرق

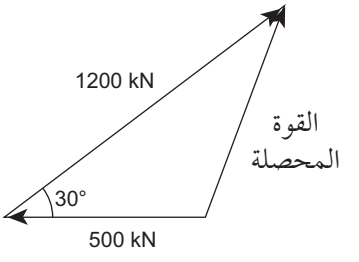
٣. أ. رسم تخطيطي مع مقياس معيّن لمثلث بطول 6 cm و 10 cm

ب. الطول = 14.0 cm، لذلك فالقوة المحصّلة:

= 14.0 × 20 = 280 N

ج. الزاوية = 40°

٤. أ.



ب. بالنسبة إلى مقياس الرسم؛

القوة المحصّلة = 800 N عند 50° مع اتجاه قوة مقاومة الماء شمال الشرق.

نشاط ٤-٦: تحليل القوى

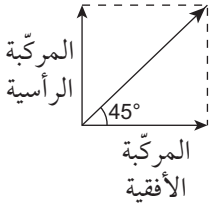
١. أ. $100 \cos 30° = 86.6$ N

ب. $100 \sin 30° = 50$ N

ج. $50^2 + 86.6^2 = 10\,000 = 100^2$

مقدار القوة = 100 N

٢. أ. المركّبة الأفقية = المركّبة الرأسية = 177 N



ب. كل مركّبة تصنع زاوية مقدارها 45° مع متجه القوة، حيث $\sin 45° = \cos 45°$.

٣. أ. $700 \cos 70° = 239$ N

ب. $239 - 120 = 119$ N

ج. قوة التلامس العمودية تصنع زاوية 90° مع المنحدر، لذا فإن مركّبتها باتجاه أسفل المنحدر تساوي صفرًا.

د. بتحليل الوزن إلى مركّبته العمودية على المنحدر:

$W \cos \theta = 700 \cos 20° = 658$ N

قوة التلامس العمودية = 658 N

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ. القوة المحصّلة:

140 − 65 = 75 N (إلى اليسار)

ب. غير متّزنة.

ج. التسارع:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{75}{20.0} = 3.75 \text{ m s}^{-2}$$

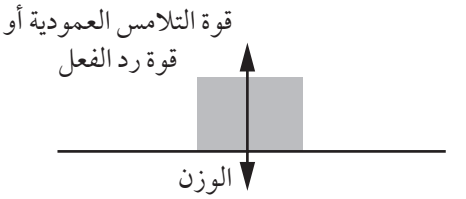
د. الإزاحة:

$$s = \frac{1}{2} at^2$$

$s = 0.5 \times 3.75 \times 10^2 = 187.5 \approx 188$ m

المعلم الإلكتروني الشامل

٢. أ.



ب. الوزن:

$W = mg$

$W = 12.0 \times 9.81 = 118\ \text{N}$

قوة التلامس العمودية = الوزن = 118 N
(الصندوق في حالة اتزان).

ج. القوى المؤثرة على الصندوق متزنة؛ الصندوق لا يتسارع.

٣. أ. خلال تحرُّك الكرة إلى الأعلى.

ب. إلى الأسفل.

ج. سوف يكون التسارع أقل. الوزن يبقى متجهًا نحو الأسفل، ولكن مقاومة الهواء الآن سوف تكون متجهة نحو الأعلى، الأمر الذي يقلل من القوة المحصّلة، وبالتالي من التسارع الناتج.

د. التسارع = g عند أعلى نقطة. تكون سرعة الكرة صفرًا، لذا فإن مقاومة الهواء = 0؛ بالتالي القوة الوحيدة المؤثرة على الكرة في هذه النقطة هي وزنها.

٤. أ. $F = ma$

وحدة قياس القوة هي: $\text{kg} \times \text{m s}^{-2}$

kg m s^{-2}

ب. الوحدة الدولية للكثافة هي kg m^{-3}

والوحدة الدولية لـ:

$k = \dfrac{F}{(\rho v^2)}$

k هي m^2

ج. ثابت $k\rho = \dfrac{F}{v^2}$

$k\rho = \dfrac{27}{30^2} = \dfrac{F}{10^2}$

بالتالي،

$F = 27 \times \left(\dfrac{10}{30}\right)^2 = 3.0\ \text{N}$

د. الوحدات الأساسية لـ g هي m s^{-1}، والوحدات الأساسية لـ $g\lambda$ هي $\text{m s}^{-2} \times \text{m} = \text{m}^2\ \text{s}^{-2}$، لذا فإن قيمة $n = \dfrac{1}{2}$

٥. أ. كرة البندول في حالة اتزان؛ إنها مستقرة، بالتالي محصّلة القوى المؤثرة على الكرة تساوي صفرًا.

ب. 1.8 N

ج. مقدار قوة الشدّ في الخيط:

$= \dfrac{1.8}{\cos 25°} = 1.99\ \text{N}$

د. $F = T \cos 65° = 0.84\ \text{N}$

هـ. 0.84 N (إلى اليسار)

المعلم الإلكتروني الشامل