إجابات أسئلة مراجعة الوحدة الأولى

المتجهات

السؤال الأول:

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة ممّا يأتي:

1- الكمية المتجهة من الكميات الفيزيائية الآتية، هي:

أ- عدد المسافرين في الطائرة.

ب- المدّة الزمنية لإقلاع الطائرة.

ج- تسارع الطائرة في أثناء إقلاعها.

د- حجم وقود الطائرة.

2- عند جمع القوتين المتعامدتين: 30 N و 20 N جمعاً متجهاً، فإن قيمة القوة المحصلة، هي:

أ- 10 N

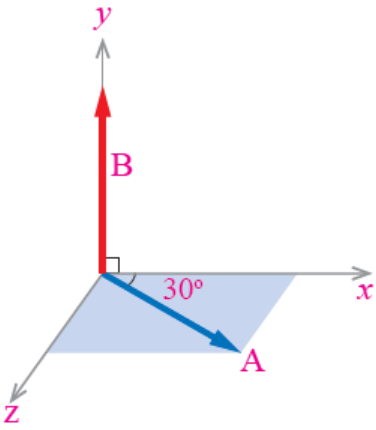
ب- 20 N

ج- 50 N

د- 36 N

لأن مقدار المحصلة لا يمكن أن يتجاوز المجموع الجبري للقوتين، ولا يمكن أن يقلّ عن القيمة المطلقة لحاصل طرحهما.

3- ناتج الضرب المتجهي $|A \times B|$ في الشكل المجاور هو:



أ- $AB \sin 90^o$

ب- $AB \sin 30^o$

ج- $AB \cos 30^o$

د- $AB \cos 90^o$

4- العلاقة بين متجهي التسارع a_1 ، a_2 بناءً على العلاقة $(a_1 - a_2 = 0)$، هي:

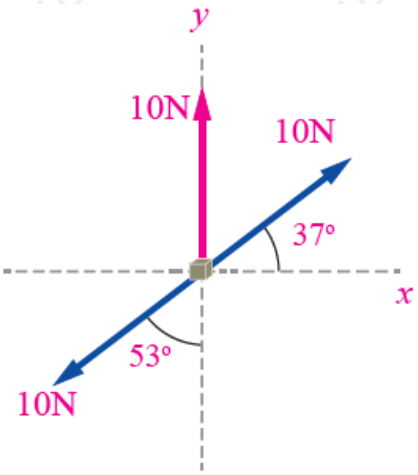
أ- a_1 ، a_2 المتجهان متساويان في المقدار، ومتعاكسان في الاتجاه.

ب- a_1 ، a_2 المتجهان متساويان في المقدار، وفي الاتجاه نفسه.

ج- a_1 ، a_2 المتجهان مختلفان في المقدار، وفي الاتجاه نفسه.

د- a_1 ، a_2 المتجهان مختلفان في المقدار، ومتعاكسان في الاتجاه.

5- مقدار محصلة القوى واتجاهها في الشكل المجاور، هما:



أ- 30 N باتجاه محور $+y$

ب- 30 N باتجاه محور $-y$

ج- 10 N باتجاه محور $+y$

د- 0 N

6- صوبت سعاد كرة السلة بسرعة مقدارها 20 m/s في الاتجاه المبين في الشكل المجاور. أيّ الآتية تمثل المركبة الأفقية للسرعة:

أ- $20\cos 60^{o}$

ب- $20\cos 60^{o}$

ج- $20\sin 30^{o}$

د- $20\cos 30^{o}$

السؤال الثاني:

أحلل: ركل لاعب كرة قدم كتلتها 0.4 kg لتنطلق بسرعة 30 m/s في اتجاه يصنع زاوية مقدارها 37^{o} مع سطح الأرض الأفقي، وبتسارع مقداره $10\ m/s^2$. استغرقت الكرة مدة زمنية مقدارها 6 s لتعود إلى مستوى سطح الأرض:

أ- أحدد الكميات المتجهة والكميات القياسية.

الكميات المتجهة:

vالسرعة ، التسارع a (التسارع ناتج من قوة جذب الأرض للكرة، ويكون اتجاهه عمودياً إلى الأسفل باتجاه مركز الأرض).

الكميات القياسية:

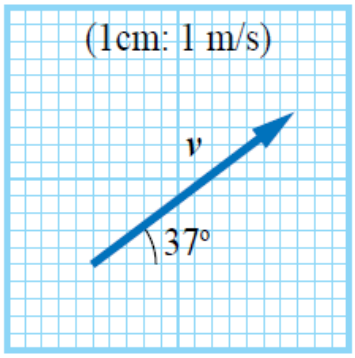
mالكتلة ، الزاوية Θ ، الزمن t .

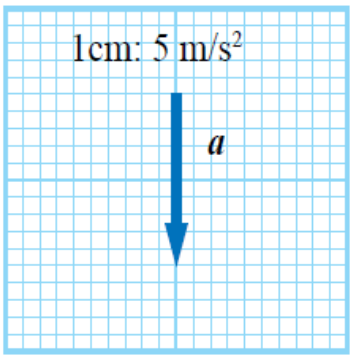
ب- أمثل الكميات المتجهة بيانياً.

تمثل الكميات المتجهة كما في الشكل:

المعطيات:

أ. $m = 0.4\ kg,\ v = 30\ m/s,\ a = 10\ m/s^2,\ t = 6\ s,\ \theta = 37^\circ$





ج- هل يمكن إيجاد محصلة تلك الكميات المتجهة؟ أفسّر إجابتي.

لا؛ لأن الكميات المتجهة مختلف بعضها عن بعض في النوع (السرعة والتسارع).

السؤال الثالث:

أحلل: تؤثر قوى عدّة في جسم، كما في الشكل المجاور.

أجد مقدار محصلة القوى المؤثرة في الجسم بالطريقة التحليلية، وأحدد اتجاهها بالنسبة لمحور $+x$.

$F_x = 40 \cos 37^\circ - 10 \cos 0 = 22\ N$

$F_y = 40 \sin 37^\circ + 20 \sin 90^\circ - 20 \sin 90^\circ = 24\ N$

$F = R = Fx2 + Fy2 = (22)2 + (24)2 = 32.6\ N$

$\alpha = \tan^{-1} = FyFx = 2422 = 47.5^\circ$

السؤال الرابع:

أحسب: متجهان: الأول $F = 8\ N$ في اتجاه محور $(-y)$، والثاني $r = 5\ m$ في اتجاه محور $(+x)$. أجد:

أ- 3 F

$3\ F = 3 \times 8 = 24\ \text{N}, -y$

ب- $-0.5\ r$

$-0.5\ r = -0.5 \times 5 = 2.5\ \text{m}, -x$

ج- $|r \times F|$

$|r \times F| = 5 \times 8 \times \sin 90^\circ = 40\ \text{m.N}, -z$

د- $|r \times r|$

$|r \times r| = 5 \times 5 \times \sin 0^\circ = 0$

هـ- $F \cdot r$

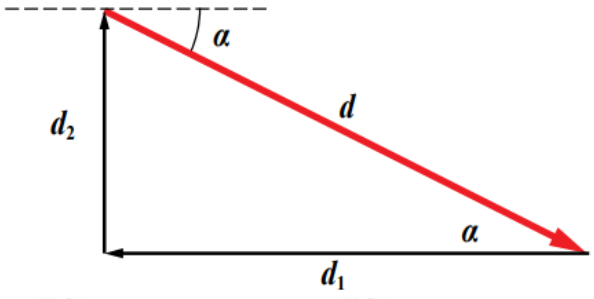
$F.r = 8 \times 5 \times \cos 90^\circ = 0$

السؤال الخامس:

حل المشكلات: انطلقت نور من منزلها سيراً على الأقدام، وقطعت مسافة 400 m باتجاه الغرب، ثم اتجهت شمالاً، وقطعت مسافة 200 m لتصل منزل صديقتها. إذا أرادت نور العودة مباشرة إلى منزلها بخط مستقيم، فكم متراً يجب أن تسير؟ في أيّ اتجاه يتعيّن عليها السير حتى تصل منزلها؟

$d_2 = 200\ \text{m}, 90^\circ \quad , \quad d_1 = 400\ \text{m}, 180^\circ$

بتمثيل الإزاحتين المقطوعتين، وكي تعود نور إلى منزلها؛ يجب أن تقطع الإزاحة (d)، وبالاتجاه المبين في الشكل الآتي:



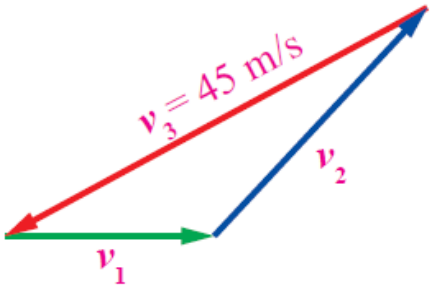
لأنَّ المتجهين متعامدان؛ نُستعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد محصلة المتجهين:

$d = (400)2 + (200)2 = 447\ \text{m}$

$\alpha = \tan^{-1}\ d2d1 = \tan\ 200\text{-}400 = 27^{o}$

السؤال السادس:

ثلاثة متجهات للسرعة تشكل مثلثاً مغلقاً، كما في الشكل المجاور. أجد:



أ- $v_1 + v_2$

$v_1 + v_1 = -v_3$

$v_1 + v_1 = 45\ \text{m/s}$

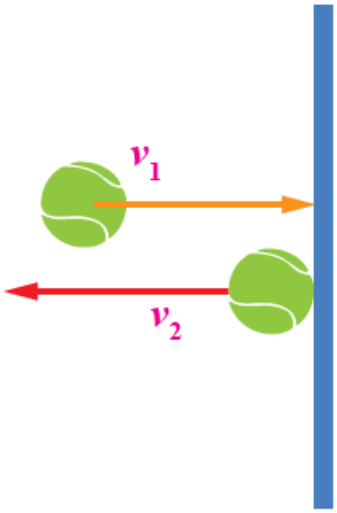
v_3في اتجاه معاكس لاتجاه المتجه ، ويمكن استعمال المنقلة لقياس الزاوية بين محور $x+$ والمتجه $(v_1 + v_2)$.

ب- محصلة المتجهات الثلاثة.

المحصلة تساوي صفراً؛ لأنها تُشكل مثلثاً مغلقاً (نقطة البداية تنطبق على نقطة النهاية).

السؤال السابع:

أحسب: صوبت سارة كرة تنس أفقياً نحو جدار عمودي، فاصطدمت به بسرعة أفقية v_1 مقدارها 10 m/s باتجاه الشرق، كما في الشكل المجاور، ثم أرتدت عنه أفقياً نحو الغرب بسرعة v_2 مقدارها 7 m/s . أجد التغير في سرعة الكرة $(\Delta v = v_2 - v_1)$.



$v_2 = -7$ m/s , $v_1 = 10$m/s

$\Delta v = v_2 - v_1 = (-7) - 10 = -17$ m/s

السؤال الثامن:

أستنتج: ما مقدار الزاوية بين المتجهين: A و B في الحالتين الآتيتين:

أ- $|A \times B| = A\,B$

$A\,B \sin\Theta = A\,B$

$\sin\Theta = 1 \rightarrow \Theta = 90^o$

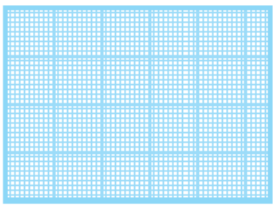
ب- $A \cdot B = A\,B$

$A\,B \cos\Theta = A\,B$

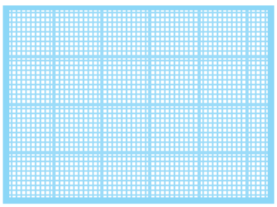
$\cos\Theta = 1 \rightarrow \Theta = 0^o$

السؤال التاسع:

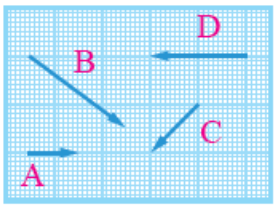
أستخدم الطريقة البيانية في حساب ناتج جمع المتجهات وطرحها، كما هو مبين في الشكل الآتي:



ناتجُ جمعِ:
$2A + B - C + 1.5\,D$



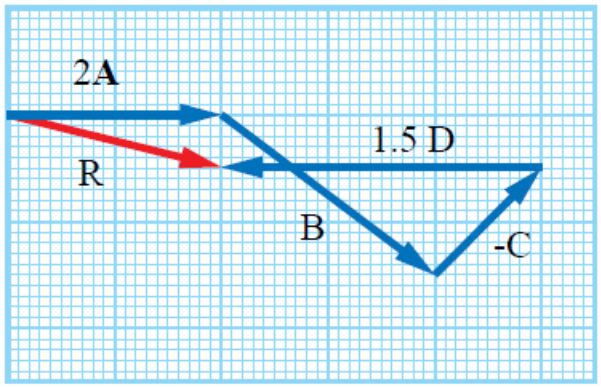
المحصلةُ R



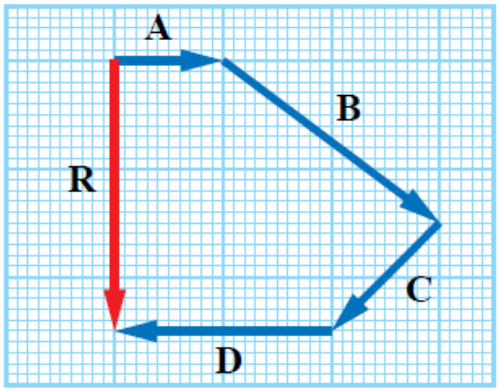
المُتَّجِهاتُ: A، وَ B، وَ C، وَ D
حيثُ يُمثِّلُ كلُّ مربعٍ في الرسمِ
وحدةً واحدةً $(1u)$.

ناتج جمع: $2A + B - C + 1.5\,D$

متجه E () مقداره (4.1 u)، يقع في الربع الرابع ويميل عن محور $(+x)$ بزاوية (14^{o}) تقريباً.



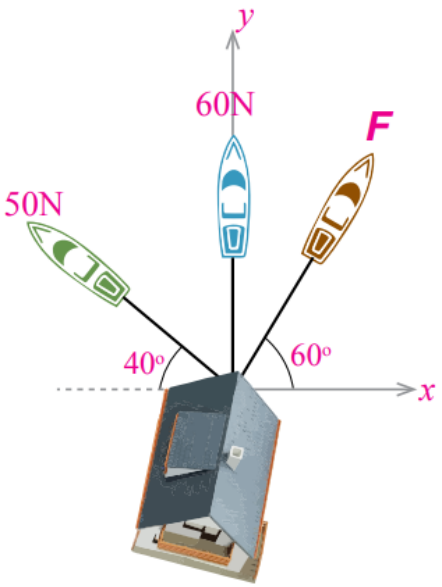
محصلة المتجهات: A , B , C , D



u متجهة مقداره (5) باتجاه المحور $(-y)$.

السؤال العاشر:

أحلل: ثلاثة قوارب، كلّ منها يؤثر بقوة في منزل عائم على الماء لسحبه، كما في الشكل المجاور. إذا تحرّك المنزل باتجاه محور (+y)، فأجد:



أ- مقدار القوة F .

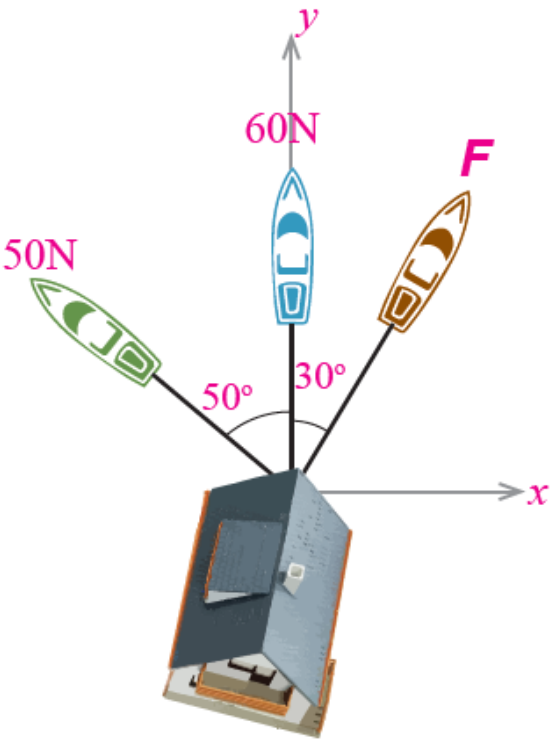
تحرك المنزل في اتجاه y+ ، وهذا يعني أن اتجاه المحصلة R هو في اتجاه y+ أيضاً؛ لذا فإن:

$$R_x = F \cos 60^\circ + 60 \cos 90^\circ - 50 \cos 40^\circ$$

$$0 = 0.5\ F + 0 - (50 \times 0.76)$$

$$F = 76\ \text{N}$$

ب- مقدار محصلة القوى الثلاث، محدداً اتجاهها.



$R_y = F \sin 60^o + 60 \sin 90^o + 50 \sin 40^o$

$R = (70 \text{ x } 0.87) + 60 + (50 \text{ x } 0.64)$

$R = 152.9 \text{ N}$

باتجاه الشمال.