إجابات أسئلة مراجعة الوحدة

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: 30 N و 20 N جمعاً متجهاً، فإن الناتج غير الصحيح من النواتج المحتملة الآتية هو:

أ- 10 N

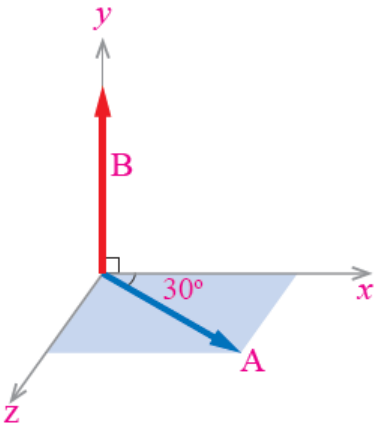
ب- 20 N

ج- 50 N

د- 55 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- $AB \sin 120^o$

د- $AB \cos 90^o$

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

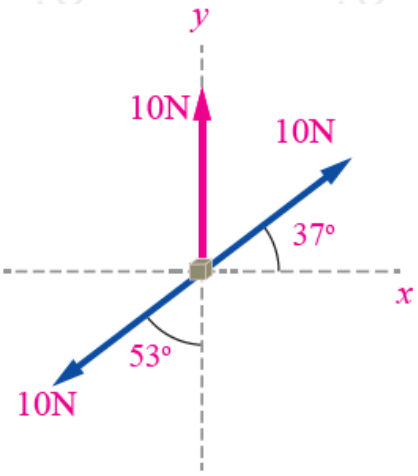
أ- a_1 ، a_2 المتجهان متساويان في المقدار، ومتعاكسان في الاتجاه.

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 30 m/s في الاتجاه المبين في الشكل المجاور. أيّ الآتية تمثل المركبة الأفقية للسرعة:

أ- $20 \cos 120^o$

ب- $20 \cos 60^o$

ج- $20 \sin 120^o$

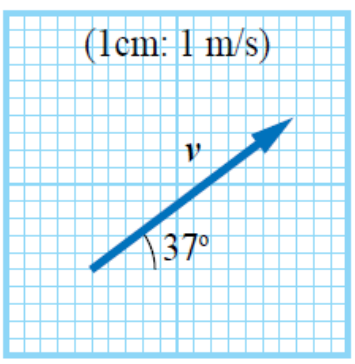
د- $20 \cos 30^o$

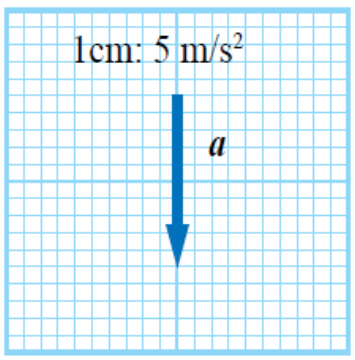
السؤال الثاني:

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:

المعطيات:

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





أ- أحدد الكميات المتجهة والكميات القياسية.

vالسرعة ، التسارع a (التسارع ناتج من قوة جذب الأرض للكرة، وهو دائماً

عمودي إلى الأسفل في اتجاه مركز الأرض).

الكميات القياسية:

m الكتلة ، الزاوية Θ ، الزمن t .

ب- أمثل الكميات المتجهة بيانياً.

تمثل الكميات المتجهة كما في الشكل.

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 جسمين كما في الشكل المجاور.

أجد المقدار والاتجاه لمحصلة القوى المؤثرة في الجسم بالطريقة التحليلية.

$F_x = 40 \cos 37^o + 20 \cos 90^o + 10 \cos 180^o + 20 \cos 270^o = 22$ N

$F_y = 40 \sin 37^o + 20 \sin 90^o + 10 \sin 180^o + 20 \sin 270^o = 24$ N

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

$a = \tan^{-1} = FyFx = 2422 = 47.50$

السؤال الرابع:

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

أ- $3F$

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

ب- $0.5r$

-0.5 r = 0.5 x 5 = 2.5 m, -x

-ج|r x F|

|r x F| = 5 x 8 x sin 90° = 40 m.N , -z

-د|r x r|

|r x r| = 5 x 5 x sin 0° = 0 N

-هـF . r

$F.r$ = 8 x 5 x cos 90° = 0 m.N

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 m , 90° , d_1 = 400 m , 180°

لأن المتجهين متعامدان؛ تُستعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد محصلة المتجهين:

d = (400)2 + (200)2 = 447 m

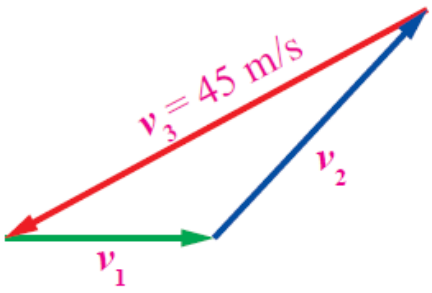
α = $\tan^{-1}$ d2d1= tan 200400 = $\tan^{-1}$ – 0.5 = 153.4° , 333.4°

α = 153.4°الزاوية الصحيحة هي ؛ لأن المتجه يقع في الربع الثاني.

أما الإزاحة التي يجب أن تقطعها نور للعودة إلى منزلها فتساوي المحصلة في المقدار 447 m ، ولكن في اتجاه معاكس لاتجاه المحصلة d ؛ أي بزاوية α = 333.4° عن محور $+x$.

السؤال السادس:

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



أ- $v_1 + v_2$

$v_1 + v_1 = -v_3$

$v_1 + v_1 = 45$ m/s

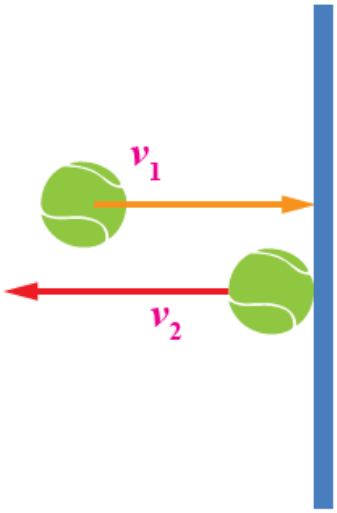
v_3 في اتجاه معاكس لاتجاه المتجه ، ويمكن استعمال المنقلة لقياس الزاوية بين محور $x+$ والمتجه $(v_1 + v_2)$.

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- $|A \times B| = A\,B$

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

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

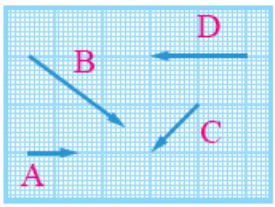
ب- $A \cdot B = A\,B$

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

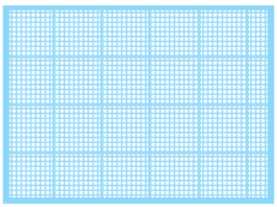
$\cos\Theta = 1 \rightarrow \Theta = 0^o$

السؤال التاسع:

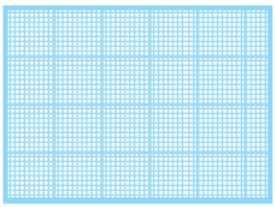
أستخدم الطريقة البيانية في حساب ناتج جمع المتجهات وطرحها، كما هو مبين في الشكل الآتي:



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



المحصلةُ R

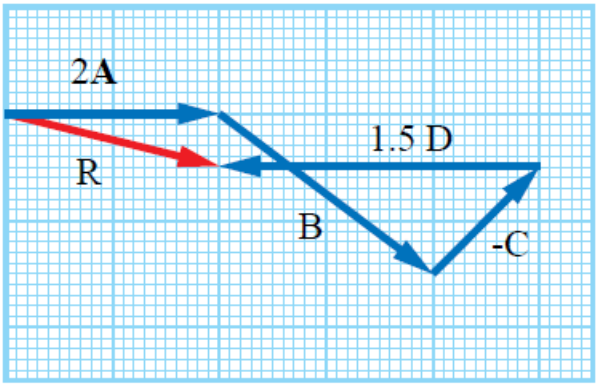


ناتجُ جمعِ:
$2A + B - C + 1.5\,D$

ناتج جمع:

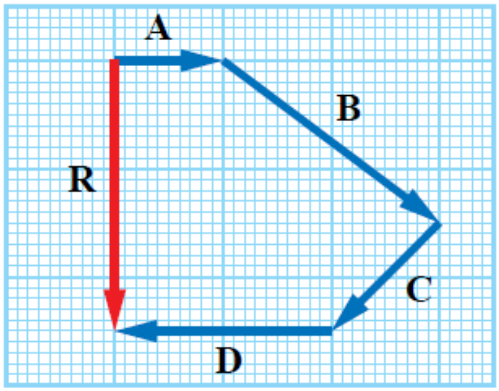
2A + B – C + 1.5 D

(4.1 u , 346°)



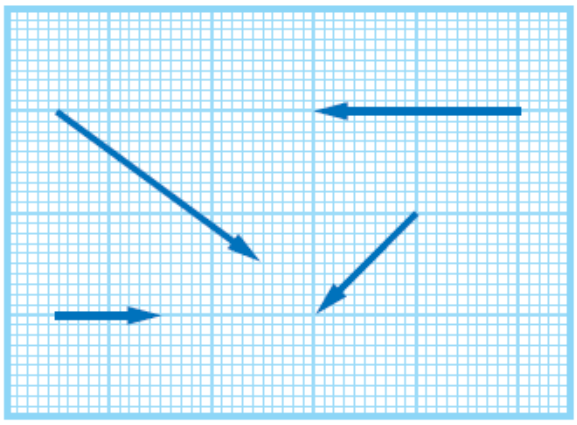
Rالمحصلة:

R = 5 u , 270°



D , C , B , Aالمتجهات:

u يمثل كل مربع في الرسم وحدة (1) واحدة.



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:

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

$Ry = R \quad , \quad Rx = 0$

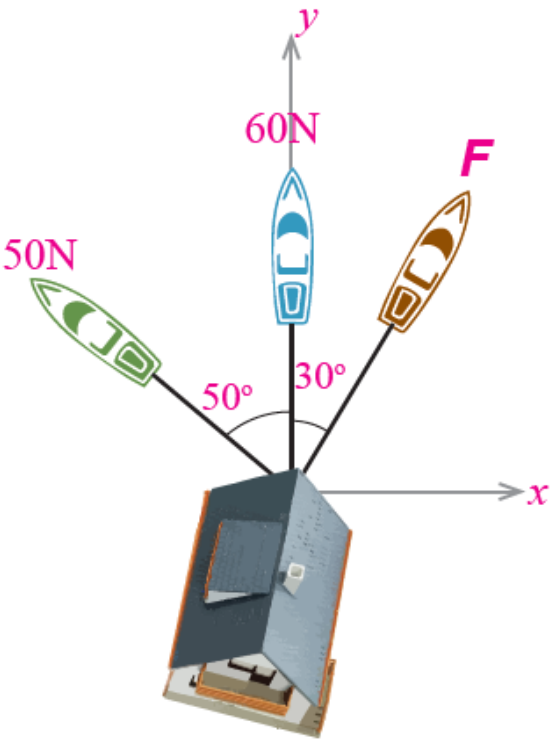
أ- مقدار القوة F .

$R_x = F \cos 60^o + 60 \cos 90^o + 50 \cos 140^o$

$0 = 0.5\ F + 0 + (50 \text{ x } -0.76)$

$F = 76 \text{ N}$

ب- مقدار محصلة القوى الثلاث، محدداً اتجاهها.



$R_y = F \sin 60^\circ + 60 \sin 90^\circ + 50 \sin 140^\circ$

$R = (70 \times 0.87) + 60 + (50 \times 0.64)$

$R = 152$