

## 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- المدة الزمنية لإقلاع الطائرة.

ج- تسارع الطائرة في أثناء إقلاعها.

د- حجم وقود الطائرة.

2- عند جمع القوتين المتعامدتين:  $30\text{ N}$  و  $20\text{ N}$  جمعاً متجهاً، فإن قيمة القوة المحصلة، هي:

أ-  $10\text{ N}$

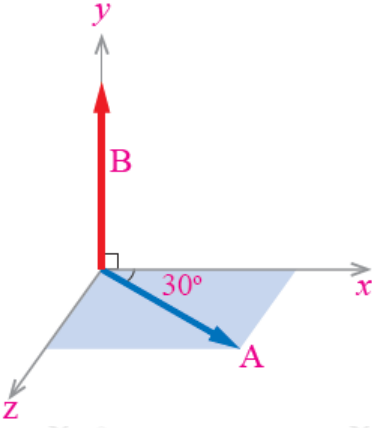
ب-  $20\text{ N}$

ج-  $50\text{ N}$

د-  $36\text{ N}$

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  $AB \sin 90^\circ$

-ب  $AB \sin 30^\circ$

-ج  $AB \cos 30^\circ$

-د  $AB \cos 90^\circ$

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

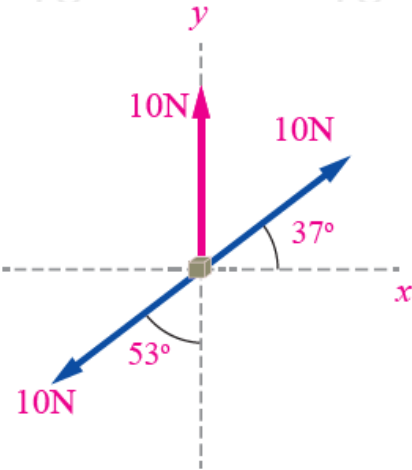
أ-  $a_2$  ،  $a_1$  المتجهان متساويان في المقدار، ومتعاكسان في الاتجاه.

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

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

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

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



أ- 30 N باتجاه محور +y

N ب- 30 باتجاه محور  $y$ -

N ج- 10 باتجاه محور  $y$ +

N د- 0

6- صوت سعاد كرة السلة بسرعة مقدارها  $20 \text{ m/s}$  في الاتجاه المبين في الشكل المجاور. أي الآتية تمثل المركبة الأفقية للسرعة:

أ-  $20 \cos 60^\circ$

ب-  $20 \cos 60^\circ$

ج-  $20 \sin 30^\circ$

د-  $20 \cos 30^\circ$

السؤال الثاني:

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

أ- أحدد الكميات المتجهة والكميات القياسية.

الكميات المتجهة:

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

الكميات القياسية:

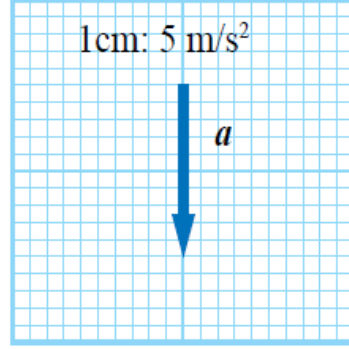
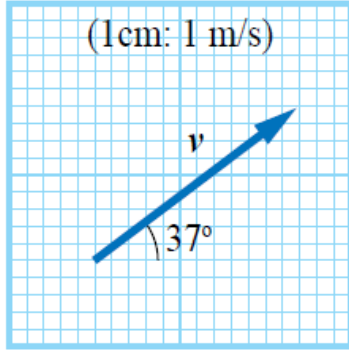
$m$  الكتلة ، الزاوية  $\theta$  ، الزمن  $t$  .

ب- أمثل الكميات المتجهة بيانياً.

تمثل الكميات المتجهة كما في الشكل:

المعطيات:

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



ج- هل يمكن إيجاد محصلة تلك الكميات المتجهة؟ أفسر 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 +x لمحور .

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

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

$$F = R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{(22)^2 + (24)^2} = 32.6 \text{ N}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{F_y}{F_x} \right) = \tan^{-1} \left( \frac{24}{22} \right) = 47.5^\circ$$

السؤال الرابع:

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

$$3 - F$$

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

$$r \cdot b - 0.5$$

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

$$r \times F \text{ ج-}$$

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

$$r \times r \text{ د-}$$

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

$$F \cdot r \text{ ه-}$$

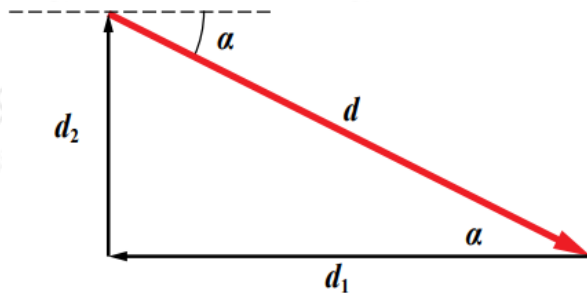
$$F \cdot r = 8 \times 5 \times \cos 90^\circ = 0$$

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 صديقها. إذا أرادت نور العودة مباشرة إلى منزلها بخط مستقيم، فكم متراً يجب أن تسير؟ في أي اتجاه يتعين عليها السير حتى تصل منزلها؟

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

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



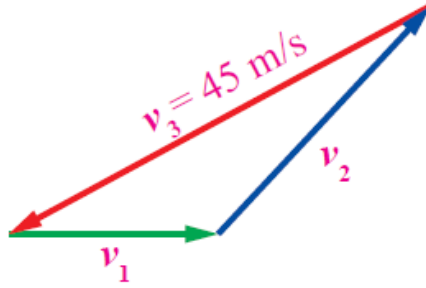
لأن المتجهين متعامدان؛ تُستعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد محصلة المتجهين:

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

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{200}{400} = 27^\circ$$

### السؤال السادس:

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



$$-v_1 + v_2$$

$$v_1 + v_1 = -v_3$$

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

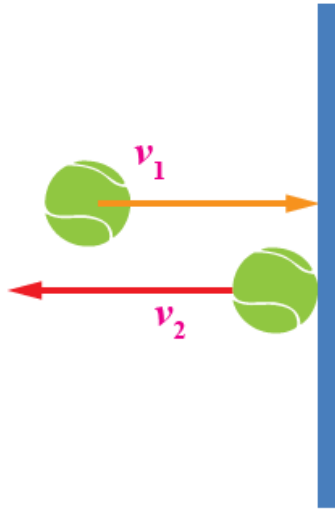
$v_3$  في اتجاه معاكس لاتجاه المتجه ، ويمكن استعمال المنقلة لقياس الزاوية بين محور  $x$  + والمتجه  $(v_1 + v_2)$ .

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  $10 \text{ m/s}$  باتجاه الشرق، كما في الشكل المجاور، ثم أرتدت عنه أفقياً نحو الغرب بسرعة  $v_2$  مقدارها  $7 \text{ m/s}$ . أجد التغير في سرعة الكرة  $(\Delta v = v_2 - v_1)$ .



$$v_2 = -7 \text{ m/s} , v_1 = 10 \text{ m/s}$$

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

السؤال الثامن:

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

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

$$A B \sin \theta = A B$$

$$\sin \theta = 1 \rightarrow \theta = 90^\circ$$

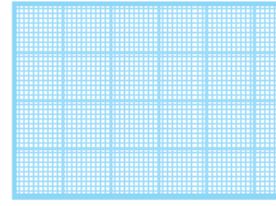
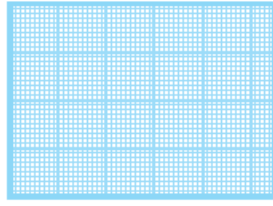
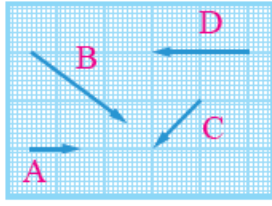
$$-A \cdot B = A B$$

$$A B \cos \theta = A B$$

$$\cos \theta = 1 \rightarrow \theta = 0^\circ$$

السؤال التاسع:

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



المُتَّجِهَات:  $A$ ، و  $B$ ، و  $C$ ، و  $D$   
حيثُ يُمَثَّلُ كُلُّ مَرَبَعٍ فِي الرَّسْمِ  
وَحَدَّةً وَاحِدَةً ( $1u$ ).

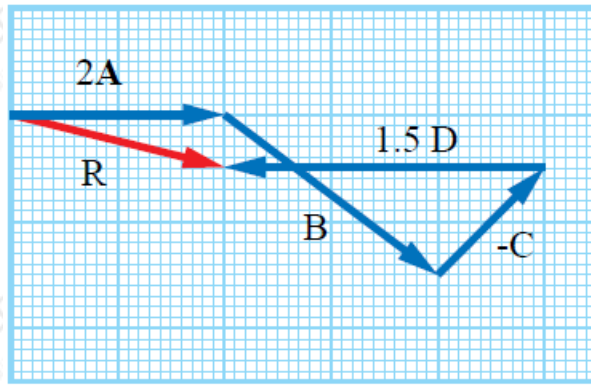
المحصلة  $R$

ناتجُ جمع:

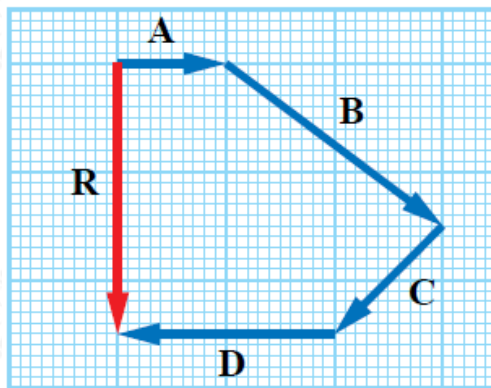
$$2A + B - C + 1.5D$$

$A + B - C + 1.5D$  ناتج جمع: 2

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



$A$ ،  $B$ ،  $C$ ،  $D$  محصلة المتجهات:

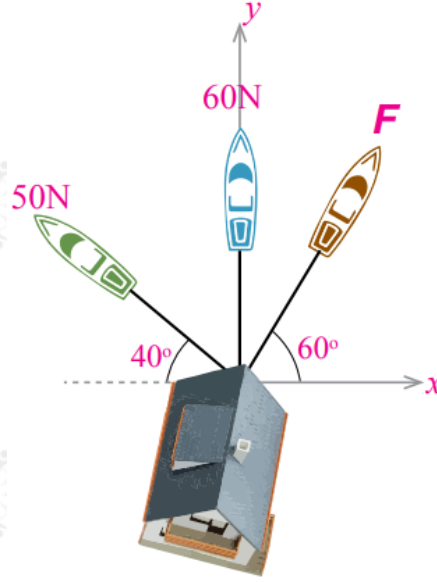


$u$  متجهة مقداره (5) باتجاه المحور ( $-y$ ).

السؤال العاشر:



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



أ- مقدار القوة .

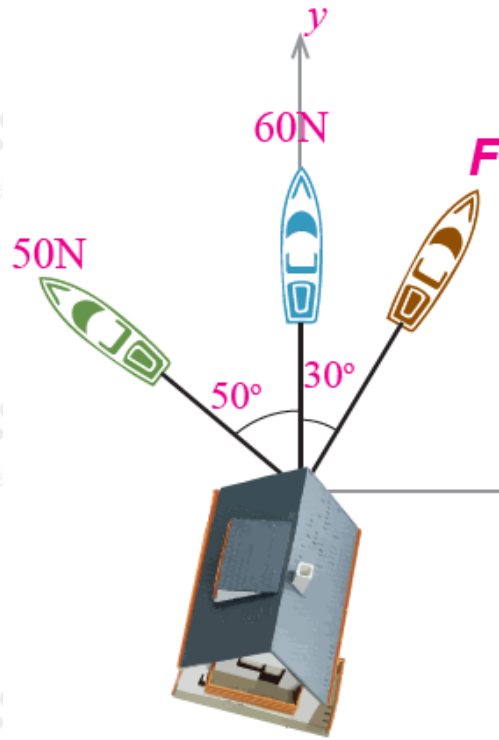
$+y$  تحرك المنزل في اتجاه الشمال ، وهذا يعني أن اتجاه المحصلة  $R$  هو في اتجاه  $+y$  أيضاً؛ لذا فإن:

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

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

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

ب- مقدار محصلة القوى الثلاث، محدداً اتجاهها.



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

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

$$R = 152.9 \text{ N}$$

.باتجاه الشمال.