

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- المدة 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

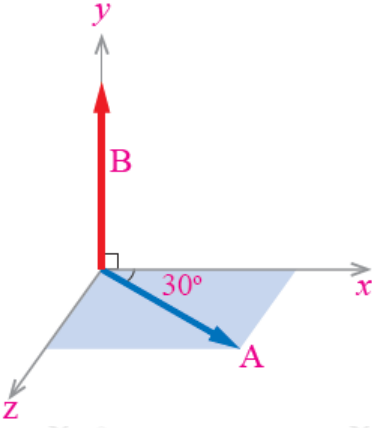
ب- 20 N

ج- 50 N

د- 55 N

لأن مقدار المحصلة لا يمكن أن يتجاوز المجموع الجبري للقوتين، ولا يمكن أن يقل 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- $AB \sin 120^\circ$

د- $AB \cos 90^\circ$

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

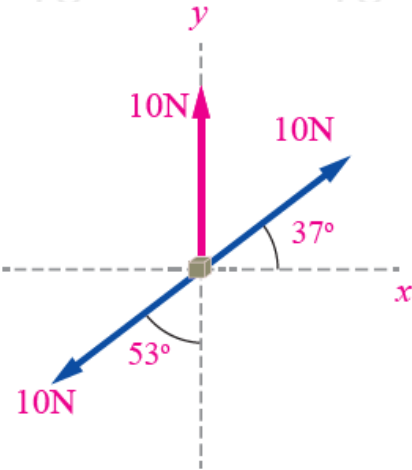
أ- a_2 ، a_1 المتجهان متساويان في المقدار، ومتعاكسان في الاتجاه.

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

أ $20 \cos 120^\circ$

ب $20 \cos 60^\circ$

ج $20 \sin 120^\circ$

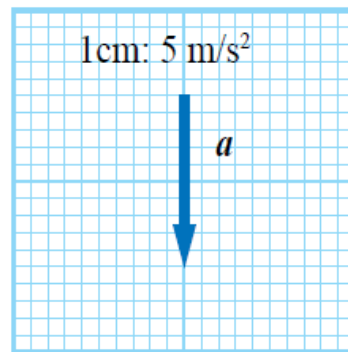
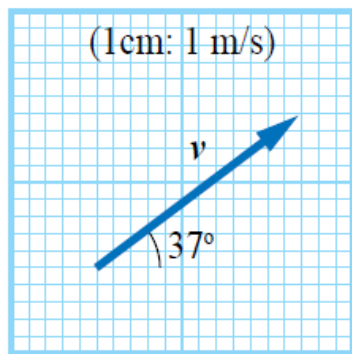
د $20 \cos 30^\circ$

السؤال الثاني:

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

المعطيات:

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



أ- أحدد الكميات المتجهة والكميات القياسية.

السرعة ، 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.

$$F_x = 40 \cos 37^\circ + 20 \cos 90^\circ + 10 \cos 180^\circ + 20 \cos 270^\circ = 22 \text{ N}$$

$$F_y = 40 \sin 37^\circ + 20 \sin 90^\circ + 10 \sin 180^\circ + 20 \sin 270^\circ = 24 \text{ N}$$

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

$$a = \tan^{-1} \frac{F_y}{F_x} = \tan^{-1} \frac{24}{22} = 47.50^\circ$$

السؤال الرابع:

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

$$3 - F$$

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

$$r \text{ ب- } -0.5$$

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

$$-r \times F \text{ ج-}$$

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

$$-r \times r \text{ د-}$$

$$|r \times r| = 5 \times 5 \times \sin 0^\circ = 0 \text{ N}$$

$$-F \cdot r \text{ ه-}$$

$$F \cdot r = 8 \times 5 \times \cos 90^\circ = 0 \text{ m.N}$$

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 أي اتجاه يتعين عليها السير حتى تصل منزلها؟

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

لأن المتجهين متعامدان؛ تُستعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد محصلة المتجهين:

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

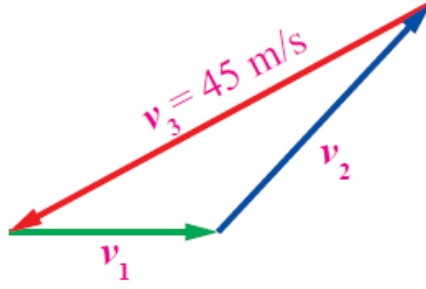
$$\alpha = \tan^{-1} \frac{d_2}{d_1} = \tan^{-1} \frac{200}{400} = \tan^{-1} 0.5 = 153.4^\circ, 333.4^\circ$$

$\alpha = 153.4^\circ$ 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 $\alpha = 333.4^\circ$ عن محور $+x$.

السؤال السادس:

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



$$-v_1 + v_2$$

$$v_1 + v_1 = -v_3$$

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

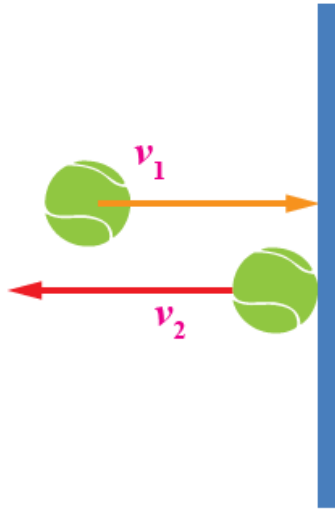
v_3 في اتجاه معاكس لاتجاه المتجه ، ويمكن استعمال المنقلة لقياس الزاوية بين محور x + والمتجه $(v_1 + v_2)$.

ب- محصلة المتجهات الثلاثة.

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

السؤال السابع:

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



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

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

السؤال الثامن:

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

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

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

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

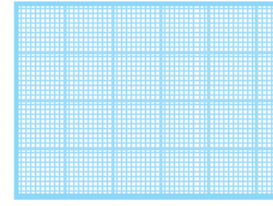
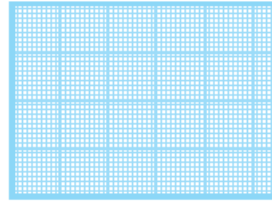
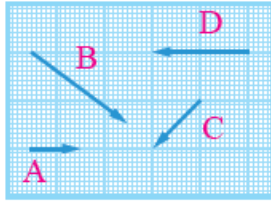
$$-A \cdot B = A B$$

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

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

السؤال التاسع:

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



المتجهات: A ، B ، C ، و D
حيث يُمثَّل كلُّ مربعٍ في الرسم
وحدةً واحدةً ($1u$).

المحصلة R

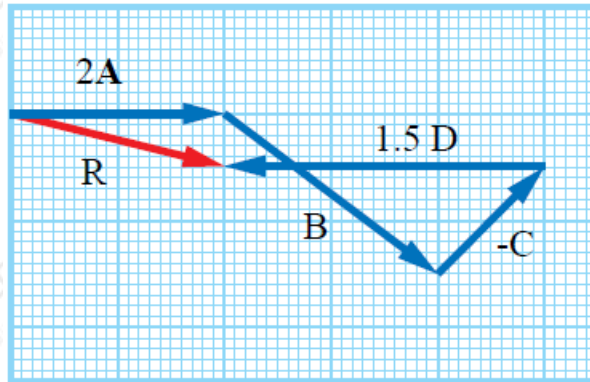
ناتج جمع:

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

ناتج جمع:

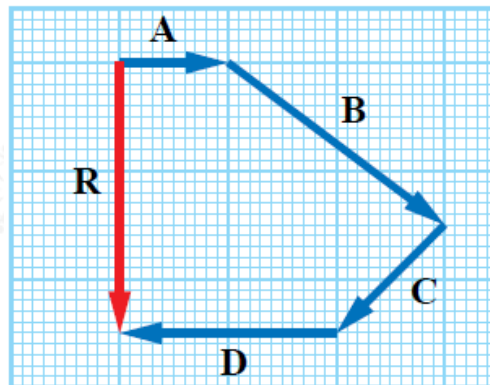
$$2A + B - C + 1.5D$$

$$(4.1 u, 346^\circ)$$



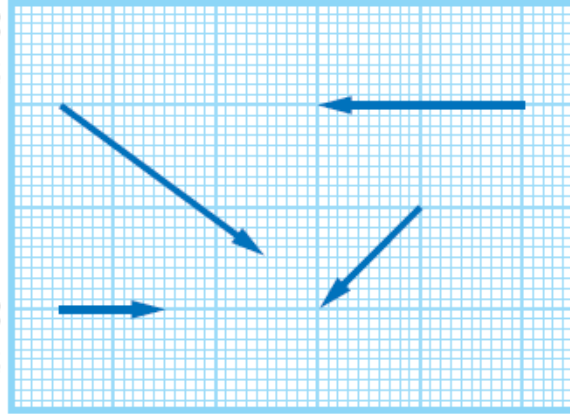
R المحصلة:

$$R = 5 u, 270^\circ$$



A ، B ، C ، D المتجهات:

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



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:

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

$$R_y = R \quad , \quad R_x = 0$$

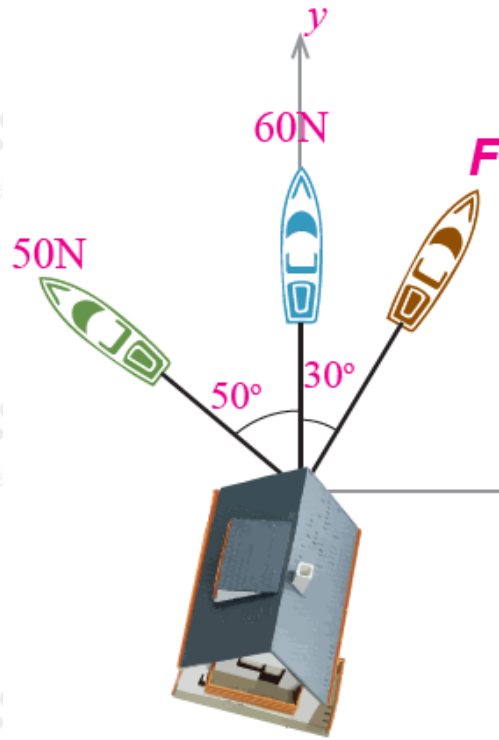
أ- مقدار القوة .

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

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

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

ب- مقدار محصلة القوى الثلاث، محددًا اتجاهها.



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

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

$$R = 152$$