أسئلة المحتوى وإجاباتها

الكميات القياسية والكميات المتجهة

تجربة استهلالية صفحة (7):

ناتج جمع قوتين عملياً

التحليل والاستنتاج:

1- ماذا تمثل قراءة الميزان الأول في الحالة (أ)؟

Aتمثل قراءة الميزان الأول في الحالة وزن الثقل: ($W = mg = 0.5 \times 10 =$ 5N).

2- كيف تغيرت قراءة كل من الميزانين في الحالتين (ب) و (ج)؟

Bالميزان الأول: تناقصت قراءة الميزان إلى النصف في الحالة (2.5 N)، ثم ازدادت لتعود إلى قيمتها الأولى في الحالة (5 N)C.

الميزان الثاني: تشابهت قراءة الميزان تشابهاً تاماً مع قراءة الميزان الأول في الحالتين: (2.5 N)B، و (5 N)C؛ إذ ازدادت القراءة.

3- أقارن مجموع قراءة الموازين في الحالة (ب) والحالة (ج) بوزن الثقل.

Bالحالة : مجموع قراءة الميزان الأول وقراءة الميزان الثاني ($2.5 + 2.5 = 5$ N) يساوي وزن الثقل 5N .

Cالحالة : المجموع المتجهي لقراءة الميزان الأول وقراءة الميزان الثاني ($5 + 5 =$ 5 N) يساوي وزن الثقل 5N .

4- أقوم: أحدد أيهما أؤيد: ادعاء هيا أم ادعاء يمان، ماذا أستنتج؟

صحة ادعاء كل من هيا ويمان تعتمد على مقدار كل من القوتين واتجاهها؛ ففي الحالة C ، حيث الزاوية بين المتجهين 120^{o} ، يكون ادعاء يمان صحيحاً ($5 + 5 = 5$ N). وفي الحالة B ، حيث القوتان متوازيتان (الزاوية بينهما 0^{o})، يكون ادعاء هيا صحيحاً. نستنتج من ذلك أن ناتج جمع القوى يعتمد على مقادير واتجاهات تلك القوى.

تمرين صفحة (9):

في أثناء جلوسي في غرفة الصف سقط قلم باتجاه سطح الأرض. أحدد كميتين قياسيتين وكميتين متجهتين لها صلة بذلك.

الكميات القياسية: كتلة القلم، زمن سقوط القلم.

الكميات المتجهة: وزن القلم (قوة جذب الأرض للقلم)، تسارع القلم.

✓ أتحقق صفحة (9):

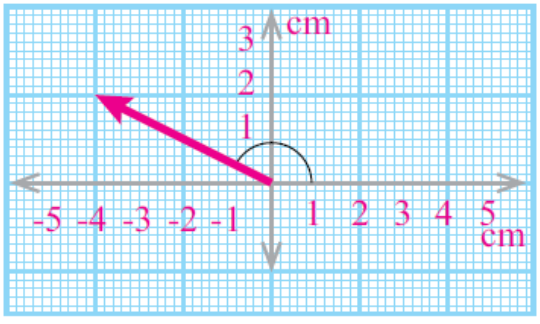
أقارن بين الكميات المتجهة والكميات القياسية.

الكميات المتجهة: كميات لها مقدار واتجاه، وهي تحدد بالمقدار والاتجاه معاً.

الكميات القياسية: كميات لها مقدار، وليس لها اتجاه، وهي تحدد بالمقدار فقط.

أفكر صفحة (11):

استخدم أحمد مقياس الرسم (1) cm : 20 m لرسم مُتجه يُمثل بُعد المسجد عن منزله كما في الشكل. أحدد بُعد المسجد عن منزل أحمد، مبيناً الاتجاه.



مُتَّجِهٌ يُمثِّلُ بُعْدَ المسجدِ عنْ منزلِ أحمدَ.

طول السهم بحسب نظرية فيثاغورس:

$$\sqrt{(-4)^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 4.47\ cm$$

إذن، بُعْد المسجد:

$$\frac{4.47\ cm}{\frac{1\text{cm}}{20\text{ m}}} = 89.4\text{ m}$$

$$\theta = tan^{-1}\frac{2}{-4} = 153^{\circ}$$

أيْ في اتجاه يصنع زاوية 153° مع محور $+x$ كما في الشكل .

✓ أتحقق صفحة (11):

كيف يمكن تحديد كل من طول السهم واتجاهه عند تمثيل المتجه بيانياً؟

لتحديد طول السهم، يُختار مقياس رسم مناسب، ثم يُحسب طول السهم باستعمال العلاقة الآتية:

طول السهم = مقدار الكمية الفيزيائية × مقياس الرسم

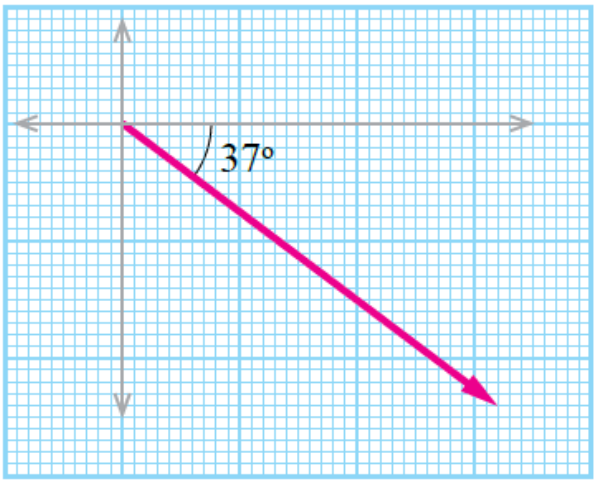
أما اتجاه السهم فهو المتجه نفسه.

تمرين صفحة (13):

تسير سيارة بسرعة مقدارها 80 km/h ، في اتجاه يصنع زاوية مقدارها 37° جنوب الشرق. أمثل متجهة السرعة بيانياً.

مقياس الرسم (1) cm : 10 km/h

طول السهم في الاتجاه المبين في الشكل الآتي:



أفكر صفحة (12):

لماذا يكون اتجاه التسارع a دائماً في نفس اتجاه محصلة القوى $\sum F$ ؟

لأن الكتلة m دائماً موجبة، وناتج ضرب كمية متجهة (a) في كمية قياسية موجبة (m) يكون كمية متجهة $(F = m\ a)$ في اتجاه المتجه نفسه.

✓ أتحقق صفحة (12):

ما المقصود بكل مما يأتي:

- تساوي متجهين؟

متجهان لهما المقدار نفسه، والاتجاه نفسه.

- ضرب متجه في عدد سالب؟

متجه جديد مقداره يساوي مقدار المتجه الأصلي مضروباً في القيمة المطلقة للعدد السالب، واتجاهه عكس اتجاه المتجه الأصلي.

تمرين صفحة (13):

تسير سيارة بتسارع ثابت مقدارها $3\ m/s^2$ في اتجاه يصنع زاوية مقدارها 30^o شرق الشمال. أمثل بيانياً.

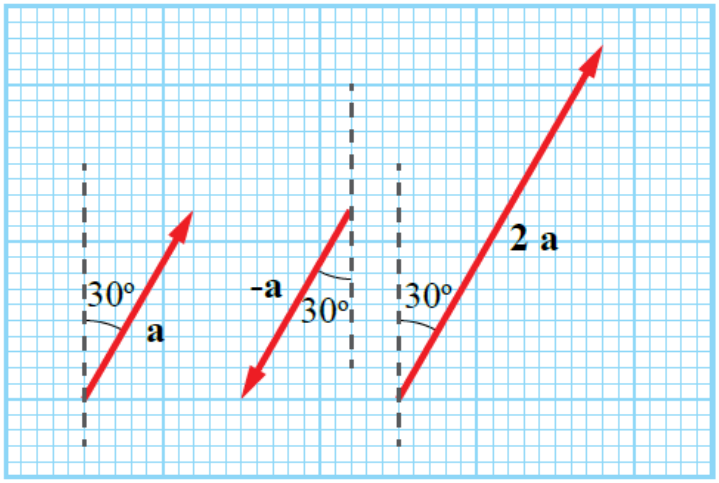
أ- a سالب المتجهه .

ب- a ضرب المتجهه في العدد (2).

مقياس الرسم (1)، إذن، طول السهم الذي يمثل المتجهه a هو 3 cm كما في الشكل. $1\ m/s^2$: 1 cm

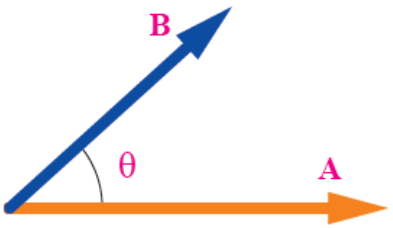
أ- a (-a سالب المتجهه): هو متجه طوله 3 cm ، بعكس اتجاه a كما في الشكل.

ب- a ضرب المتجهه في العدد ($2\ a$) (2): هو متجه طوله 6 cm ، باتجاه المتجه a .



الشكل (10) صفحة (14):

متجهان بينهما زاوية θ .



أقارن بين ناتج كل من: $A\ .\ B$ ، $B\ .\ A$

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

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

$A\ B\ \cos\theta = B\ A\ \cos\theta$ بما أن:

$A.B = B.A$ فإن:

✓ أتحقق صفحة (15):

ما الفرق بين الضرب المتجهي والضرب القياسي؟

الضرب القياسي: عملية ضرب كمية متجهة في كمية أخرى متجهة أخرى، يكون ناتجها كمية قياسية غير متجهة، لها مقدار فقط على النحو الآتي:

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

الضرب المتجهي: عملية ضرب كمية متجهة في كمية أخرى متجهة، يكون ناتجها كمية متجهة لها مقدار واتجاه.

$$B| = A\ B\ \cos\theta\ |A\ x$$

أما الاتجاه فيحدد بستعمال قاعدة الكف اليمنى.