

الخامسة : المتجهات

الكميات القياسية والكميات المتجهة

تقسم الكميات الى نوعين :

(1) كميات قياسية : وهي الكميات التي يمكن وصفها بقيمة عددية واحدة مثل : الكتلة ،ويدل هذا العدد

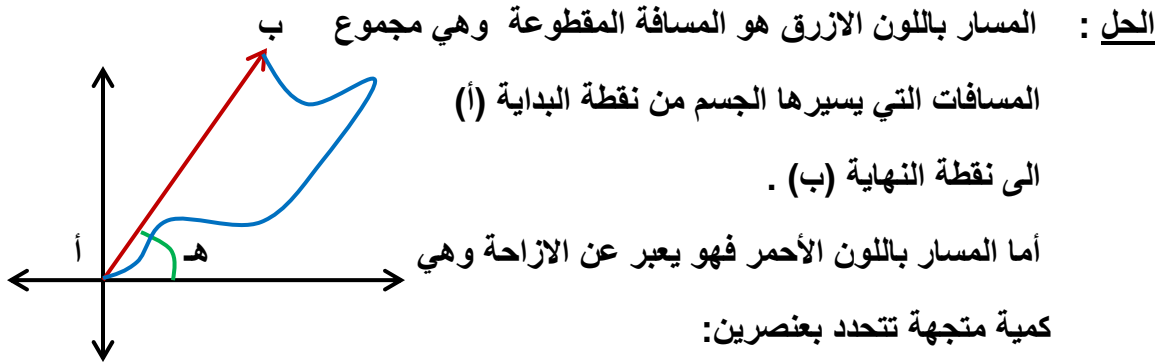
على مقدار الكمية أو قياسها.

(2) كميات متجهة : فهي الكميات التي لها مقدار واتجاه، فمثلاً سرعة الكرة المتجهة نحو المرمى جنوباً،

تمثل كلا من مقدار سرعة الكرة واتجاه حركتها، ولذلك يعتبر متجه، والعدد المرتبط

بمتجه يسمى كمية متجهة.

مثال (1) : تحرك جسم من النقطة أ الى النقطة ب ، ورسم مسارين حسب الشكل المجاور ، حدد أي المسارين يعتبر كمية متجهة وايها كمية قياسية.



(1) طول القطعة المستقيمة الواصلة بين نقطة البداية نقطة النهاية.

(2) الزاوية التي تصنعها القطعة المستقيمة مع الاتجاه الموجب لمحور السينات (اتجاه الحركة).

مثال (2) : حدد الكميات المتجهة والكميات القياسية (العددية) في كل مما يلي :

(1) يسير قارب بسرعة 15 ميل/ ساعة في اتجاه الجنوب الغربي.

(2) يسير شخص على قدميه بسرعة 75 م / د جهة الغرب.

3) قطعت سيارة مسافة قدرها 25 كم .

الحل : 1) كمية متجهة لأنها تحددت بمقدار = 15 واتجاه : الجنوب الغربي الذي يمكن تحديد زاويته عن الاتجاه الموجب لمحور السينات.

2) كمية متجهة لأنها تحددت بمقدار = 75 واتجاه : الغرب الذي يمكن تحديد زاويته عن الاتجاه الموجب لمحور السينات.

3) كمية قياسية (غير متجهة) لأنها تحددت فقط بمقدار عددي = 25 .

تمثيل المتجهات :

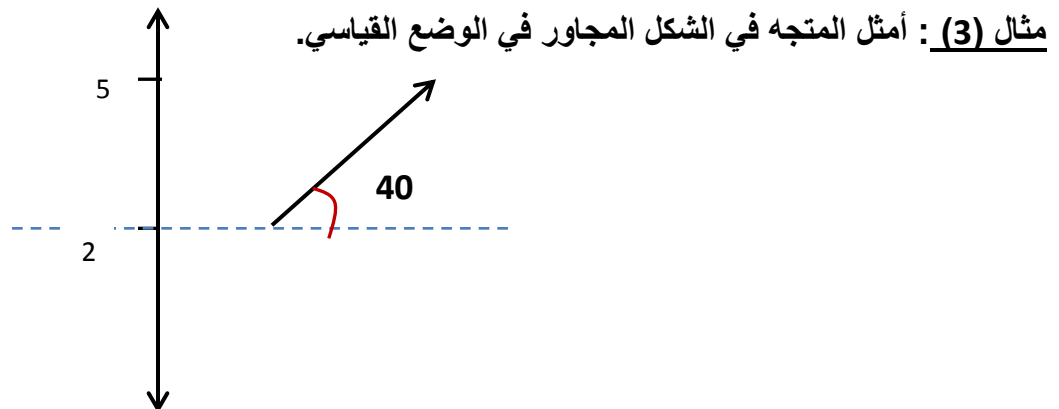
يمكن تمثيل المتجه هندسياً بقطعة مستقيمة متجهة لها اتجاه أو سهم يظهر كلاً من المقدار والاتجاه، حيث يكون اتجاهها من نقطة البداية الى نقطة النهاية وطولها يمثل مقدار المتجه.

ويرمز للمتجه بالرمز \overleftarrow{AB} ، بحيث تكون نقطة البداية $A(1, 2)$ ونقطة النهاية $B(3, 4)$ أو بالرمز \overleftarrow{m} ، ويرمز لطول المتجه بالرمز $|\overleftarrow{AB}|$

المتجه القياسي :

لتسهيل تمثيل المتجهات واجراء العمليات عليها فإننا نمثل المتجه فيما يسمى الوضع القياسي : وهو المتجه الذي بدايته نقطة الأصل $(0, 0)$ ونقطة النهاية $(1, 2)$

ويكون طول المتجه $|\overleftarrow{AB}| = \sqrt{(1-0)^2 + (2-0)^2}$



الحل : احداثيات نقطة البداية أ (2 ، 2) ←

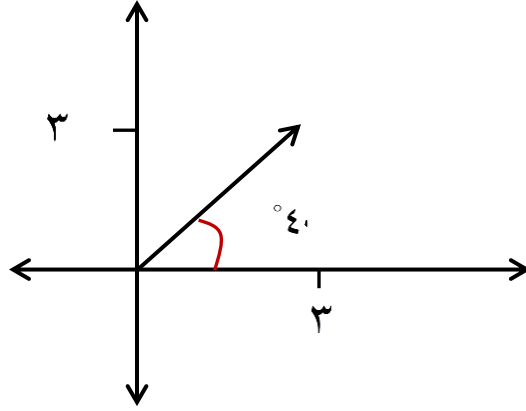
نقطة النهاية ب (5 ، 5)

قياس الزاوية التي يصنعها المتجه مع الاتجاه الموجب لمحور السينات = °٤٠

المتجه بالوضع القياسي : نقطة البداية (0 ، 0)

نقطة النهاية (3 ، 3) = (2 - 5 ، 2 - 5)

قياس الزاوية التي يصنعها المتجه مع الاتجاه الموجب لمحور السينات = °٤٠



المتجهات المتساوية :

تعريف : يتساوى المتجهان \vec{m}_1 ، \vec{m}_2 ، إذا كان لهما نفس الاتجاه والمقدار (أي انهما يمثلان بنفس الزوج المرتب في الوضع القياسي).

مثال (4) : إذا كان $\vec{m}_1 = \vec{m}_2$ وكان $(2س + ٣ص - ٢) = \vec{m}_1$

$$(٣ + س) = \vec{m}_2$$

جد قيم س ، ص .

الحل : بما أن المتجهان متساويان ← لهما نفس المقدار ← يمثلان بنفس الزوج المرتب في الوضع القياسي.

$$2س + 3 = ص \quad \leftarrow \quad 2س - 3 = ص$$

$$س + 3 = 2 - ص \quad \leftarrow \quad \underline{س = 5}$$

$$س - 2 = 0 \quad \leftarrow \quad س = 2 \quad \leftarrow \quad س = 2$$

بالتعويض بقيمة س في المعادلة الثانية : $ص = 5 + 2 = 7$