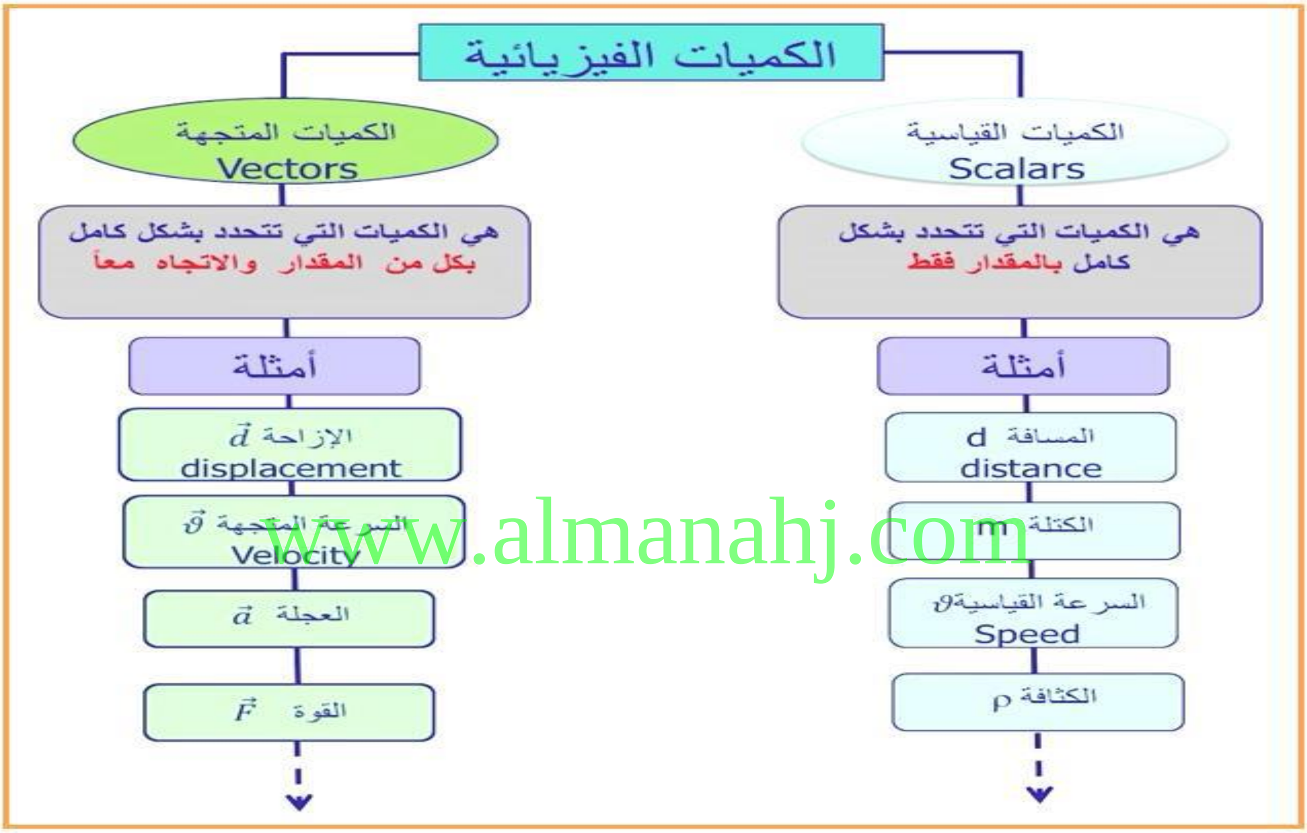
دائرة التعليم والمعرفة
مدرسة الرؤية الخاصة
مادة / فيزياء الثاني عشر المتقدم
الفصل الدراسي الثاني

الاسم : .... الشعبة : ....
الوحدة الاولى (المتجهات)
التاريخ 31 / 1 / 2018 م
إعداد المعلمة: ميساء الأعظمي

المتجهات

عندما نتكلم عن المتجهات ،يجب ان نتذكر ان المتجه يمثل اي كمية فيزيائية لها مقدار واتجاه ، لذلك نقسم الكميات الفيزيائية الى :



كيف يتم تمثيل الكميات المتجهة بيانياً؟

كل كمية متجهة يعبر عنها بمتجه يُمثل بيانياً بقطعة مستقيمة موجهة.

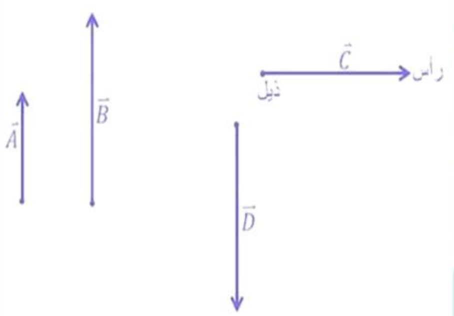
ما هي خصائص القطعة الموجهة التي تمثل المتجه؟

1- طولها يتناسب مع مقدار الكمية.

2- اتجاهها يدل على اتجاه الكمية.

3- بدايتها تسمى ذيل المتجه

4- نهايتها تسمى رأس المتجه.



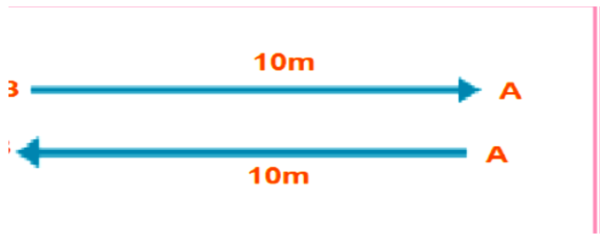
الفرق بين المسافة الإزاحة ؟

المسافة : هي الطول الكلي للمسار الذي يقطعه جسم ما .وهي كمية قياسية (لا يتعين ذكر اتجاهها)

اما الإزاحة : هي البعد المستقيم الواصل بين نقطة ابداية حركة الجسم والنهاية (كمية اتجاهية يجب ذكر الاتجاه)

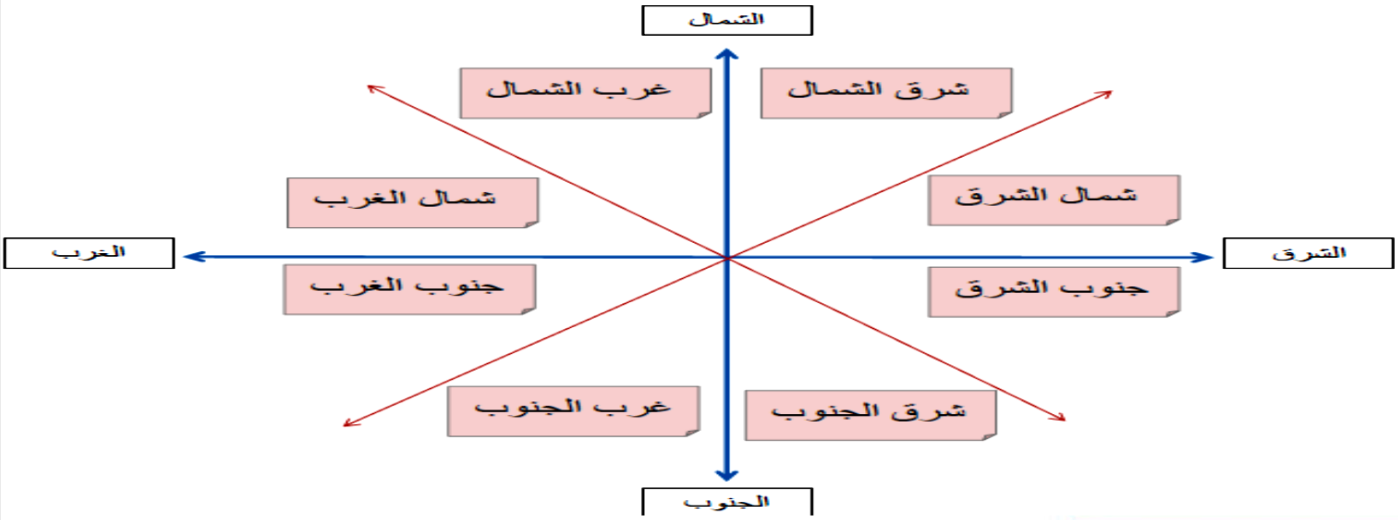
مثال / المسافة التي يقطعها الجسم وفقاً للمخطط ادناه هي (20m)

اما ازاحته فهي (....................)

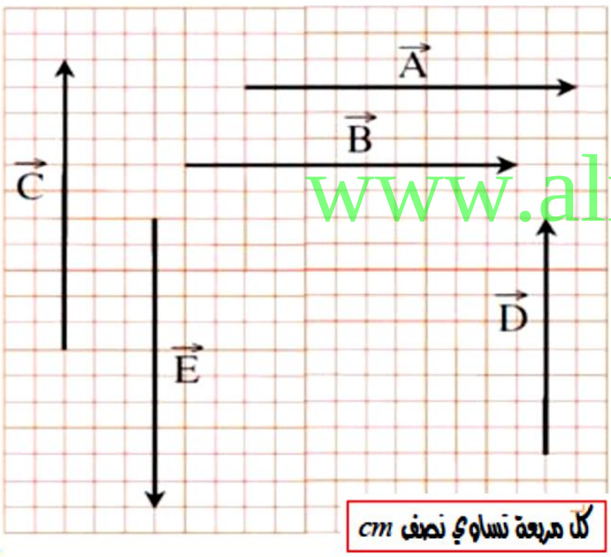


ميساء الاعظمي

الاتجاهات الرئيسية والفرعية

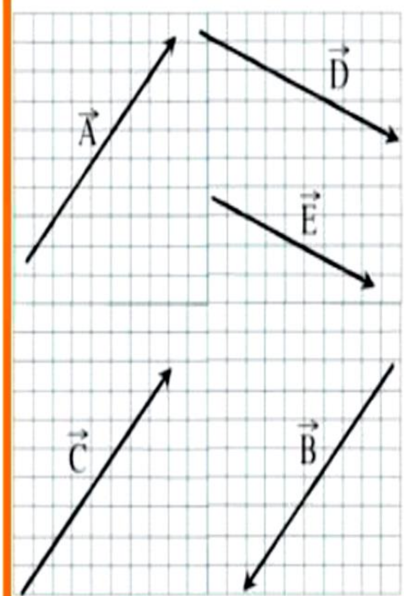


اكمل الجدول التالي



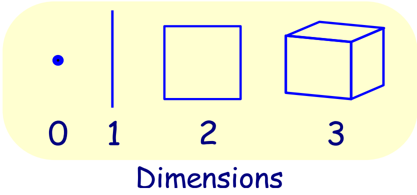
المتّجه	مقداره	اتجاهه
$\vec{A}$		
$\vec{B}$		
$\vec{C}$		
$\vec{D}$		
$\vec{E}$		

تصفُ العبارات في الجدول العلاقات بين المتجهات في الشبكة جانباً، مستخدماً مسطرة ومنقلة، حدد أي من العبارات صحيحة، وأي منها غير صحيحة، مع ذكر السبب.

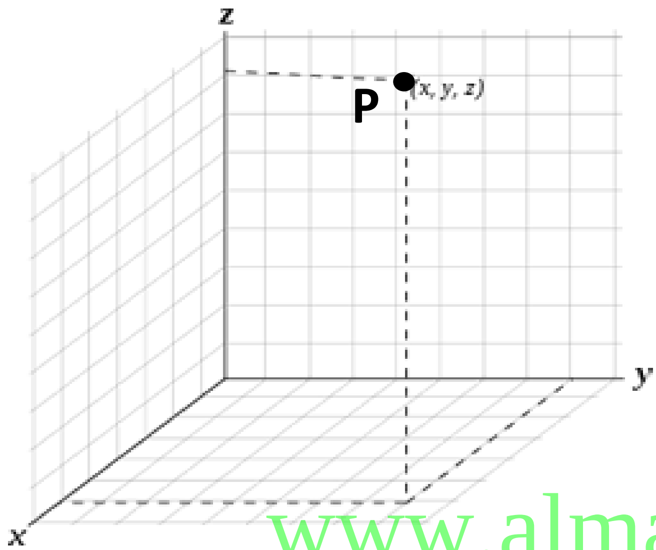


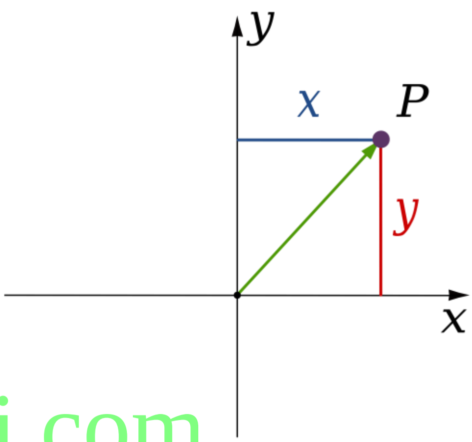
العلاقة	صحيحةً أو غيرُ صحيحة	السبب
$\vec{D} = \vec{E}$		
$\vec{D} = \vec{A}$		
$\vec{A} = \vec{C}$		
$\vec{B} = -\vec{C}$		

الأنظمة ألاحداثي الديكارتية (الكارتيزية)



لتحديد موضع جسم متحرك ما نحتاج الى أنظمة تسمى أنظمة احداثيات وفي هذه الأنظمة نقطة مرجع ثابتة تسمى نقطة الأصل ومحاور محددة ومعرفة ومن الأمثلة على هذه الأنظمة هو (**النظام الاحداثي الديكارتي**) .
وتتمثل هذه الأنظمة في بعدين أو في ثلاث ابعاد، اي في مستوى او في الفضاء كما موضح بالشكل أدناه

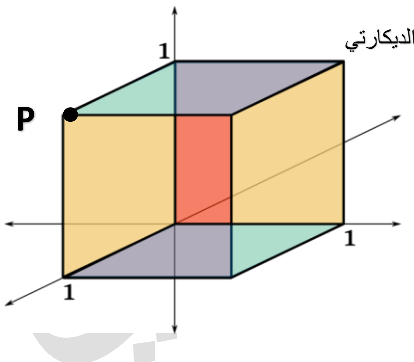




نظام احداثي ثلاثي البعد
إحداثي النقطة P فيه هي (Px,Py ,Pz)

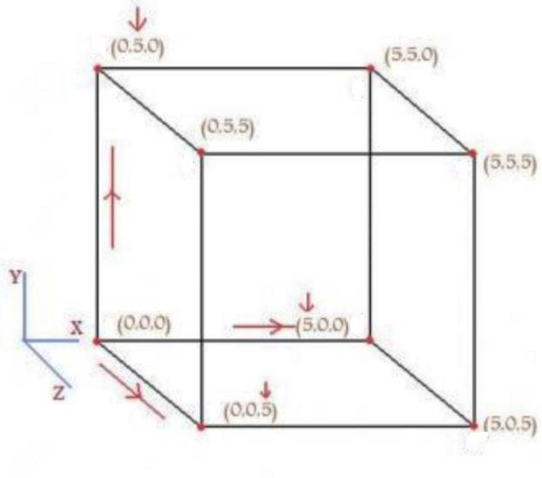
نظام احداثي ثنائي البعد
إحداثي النقطة P فيه هي (Px,Py)

يمثل الشكل المجاور إحداثيات زوايا المكعب في النظام الديكارتي لمكعب طول ضلعه 5 وحدات.



جد إحداثيات النقطة **P** بالنظام الديكارتي

....



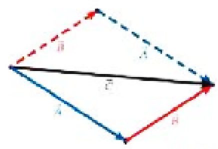
ملاحظة : يمكن نقل أي متجه من موضع الى موضع اخر مع المحافظة على مقداره واتجاهه
ولحساب احداثي المتجه يتم عن طريق طرح احداثي بداية المتجه من احداثي النهاية

جمع وطرح المتجهات

➢ جمع المتجهات و طرحها بيانيا

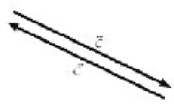
$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$$

❑ $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$



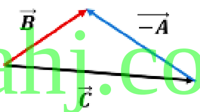
الشكل 1.18 خاصية التبديل لجمع المتجهات

❑ $\vec{C} - \vec{C} = (0,0,0)$



الشكل 1.19 المتجه المعاكس $\vec{C}$

❑ $\vec{B} = \vec{C} - \vec{A}$



➢- جمع المتجهات باستخدام المركبات

- باستخدام التمثيل الديكارتي للمتجهات:

$$\vec{A} = (A_x, A_y, A_z)$$

$$\vec{B} = (B_x, B_y, B_z)$$

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$$
$$= (A_x, A_y, A_z) + (B_x, B_y, B_z)$$
$$= (A_x + B_x,\ A_y + B_y,\ A_z + B_z)$$

أي أن :

$$C_x = A_x + B_x$$
$$C_y = A_y + B_y$$
$$C_z = A_z + B_z$$

➢ ضرب متجه في كمية قياسية

- $\vec{E} = s\,\vec{A} = s(A_x, A_y, A_z) = (sA_x, sA_y, sA_z)$
- $E_x = sA_x$
- $E_y = sA_y$
- $E_z = sA_z$

✓مثال :

$\vec{A} = (2,3,5)$

$$\vec{E} = 6\vec{A}$$

- أوجد $\vec{E}$?

متجهات الوحدة

- هي متجهات مقدارها واحد ، تمتد على طول المحاور الإحداثية الأساسية الموجبة للنظام الإحداثي .
- في حالة النظام ثلاثي الابعاد تكون هذه المتجهات في اتجاه محور X الموجب و y الموجب و z الموجب

ويرمز لها على الترتيب :

$$\hat{x}\hat{y}\hat{z}$$

$$(1,0,0) = \hat{x}$$

$$(0,1,0) = \hat{y}$$

$$(0,0,1) = \hat{z}$$

تطبيق 1 / مثل المتجهات الاتية بدلالة متجهات الوحدة

$\vec{B} = (2,-1,3)$

....

$\vec{R} = (4,6,-2)$

....

$\vec{P} = (5,0,7)$

....

$\vec{D} = (4,8)$

....

❖ مثال :

- مثل المتجه $\vec{A}=(2,3,5)$ بمتجهات الوحدة.

✓ الحل :

$\vec{A}=(2,3,5)$

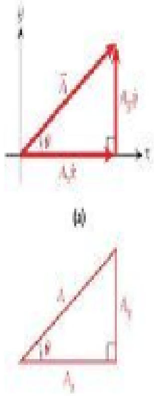
يمكن التعبير عنها بمتجهات الوحدة كالتالي:

$$\vec{A} = 2\hat{x} + 3\hat{y} + 5\hat{z}$$

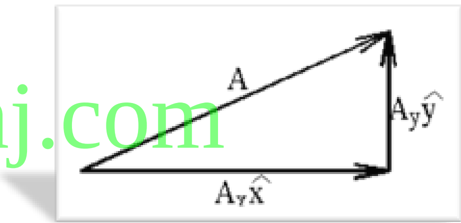
➢ طول المتجه و اتجاهه

- يمكن حساب طول المتجه كالتالي :

- $A = \sqrt{{A_x}^2 + {A_y}^2}$
- $\theta = tan^{-1}\frac{A_y}{A_x}$



$A_x = A \cos\theta$
$A_y = A \sin\theta$



تطبيق 2 / جد طول المتجهات الاتية

$\vec{B} = (2, -1,3)$

....

$\vec{R} = (4,6, -2)$

....

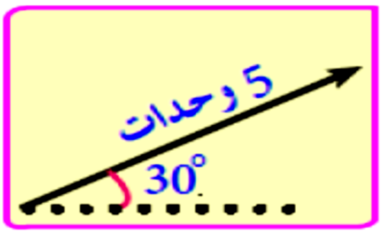
$\vec{P} = (5,0,7)$

....

$\vec{D} = (4,8)$

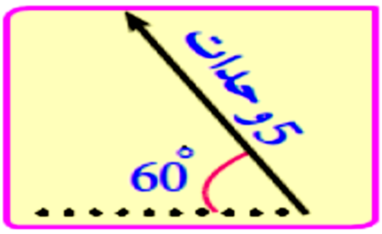
....

تطبيق 3 / مثل المتجهات الاتية بدلالة متجهات الوحدة



b

$\vec{B} =$



a

$\vec{A} =$

➢ الضرب القياسي للمتجهات

$$\vec{A} \bullet \vec{B} = |\vec{A}||\vec{B}| \cos\alpha = \vec{B} \bullet \vec{A}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{A_x^{\,2} + A_y^{\,2} + A_z^{\,2}}$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{B_x^{\,2} + B_y^{\,2} + B_z^{\,2}}$$

$$\vec{A} \bullet \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

خصائص الضرب القياسي

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$$
$$\vec{A} \cdot \left(\vec{B} + \vec{C}\right) = \vec{A} \cdot \vec{B} + \vec{A} \cdot \vec{C}$$
$$\vec{A} \cdot \left(\vec{B} - \vec{C}\right) = \vec{A} \cdot \vec{B} - \vec{A} \cdot \vec{C}$$
$$\vec{A} \cdot d\vec{B} = d(\vec{A} \cdot \vec{B})$$

$\hat{x} \cdot \hat{x} = 1$
$\hat{y} \cdot \hat{y} = 1$
$\hat{z} \cdot \hat{z} = 1$
لان الزاوية بينهما 0 و $\cos 0 = 1$

$\hat{x} \cdot \hat{y} = 0$
$\hat{x} \cdot \hat{z} = 0$
$\hat{z} \cdot \hat{y} = 0$
لان الزاوية بينهما هي 90° و $\cos 90 = 0$

• أوجدي الزاوية α بين متجهي الموقع

$$\vec{A} = (4, 2\ ,5)$$
$$\vec{B} = (4.\ 4\ .3)$$

....

....

➢ الضرب الاتجاهي

$$\boxed{\vec{A} \times \vec{B} = |\vec{A}||\vec{B}| \sin \alpha = -\vec{B} \times \vec{A}}$$

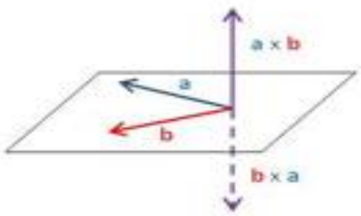
- يعرف الضرب الاتجاهي بين المتجهين

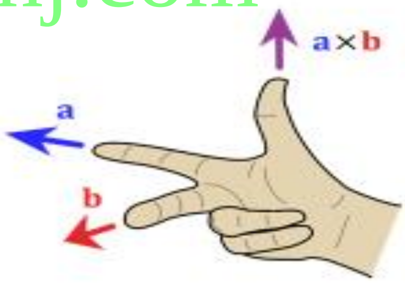
$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}$$

$$C_x = A_y B_z - A_z B_y$$
$$C_y = -(A_x B_z - A_z B_x)$$
$$C_z = A_x B_y - A_y B_x$$

$$\vec{C} = (A_y B_z - A_z B_y)\hat{x} - (A_x B_z - A_z B_x)\hat{y} + (A_x B_y - A_y B_x)\hat{z}$$





خصائص الضرب الإتجاهي

$$\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$$
$$\vec{A} \times (\vec{B} + \vec{C}) = \vec{A} \times \vec{B} + \vec{A} \times \vec{C}$$
$$\vec{A} \times (\vec{B} - \vec{C}) = \vec{A} \times \vec{B} - \vec{A} \times \vec{C}$$
$$\vec{A} \times d\vec{B} = d(\vec{A} \times \vec{B})$$
$$\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C}) - \vec{C}(\vec{B} \cdot \vec{A})$$

$$\hat{x} \times \hat{x} = 0$$
$$\hat{y} \times \hat{y} = 0$$
$$\hat{z} \times \hat{z} = 0$$

لان الزاوية بينهما 0 و$\sin 0 = 0$

$$\hat{x} \times \hat{y} = \hat{z}$$
$$\hat{z} \times \hat{x} = \hat{y}$$
$$\hat{y} \times \hat{z} = \hat{x}$$

لان الزاوية بينهما هي 90° و$\sin 90 = 1$

$$\hat{y} \times \hat{x} = -\hat{z}$$
$$\hat{x} \times \hat{z} = -\hat{y}$$
$$\hat{z} \times \hat{y} = -\hat{x}$$

تطبيق1/ إذا كان $\vec{A} = (4\ ,2, 3)$ $\vec{B}$ =(-6 , 3 ,2) $\vec{C} = (-1, -5\ ,5)$ احسب :

a) $\overrightarrow{A} + \vec{B}$

....

....

b) $\overrightarrow{A} - \vec{C}$

....

....

c) $2\overrightarrow{A} - 3\vec{B}$

....

....

d) الزاوية بين $\vec{A}$ و $\vec{B}$

....

....

e) $\overrightarrow{A} \times \vec{B}$

....

....

f) $/\overrightarrow{A} \times \vec{B}/$

....

....

g) $\vec{A} \times \vec{A}$

....

h) $\vec{B} . \vec{B}$

....

i) $\vec{A} \times \vec{B} \times \vec{C}$

....

....

j) $(\vec{A} + \vec{B}) \bullet \vec{C}$

....

....

k) $(\vec{A} - \vec{B}) \bullet \vec{C}$

....

....

تطبيق 2/ اذا أضيف المتجه $\vec{A}$ الى المتجه $\vec{B} = 6\hat{x} - 8\hat{y}$ كان المتجه الجديد في إتجاه محور X الموجب ومقداره 12 ، احسب قيمة واتجاه المتجة $\vec{A}$

....

....

تطبيق 3/ اذا اضيف المتجه $\vec{B}$ الى المتجه $\vec{A}$ كان الناتج $6\hat{x}+\hat{y}$ واذا طرح المتجه $\vec{B}$ من المتجه $\vec{A}$ كانت النتيجة $\vec{B} = -4\hat{x}+7\hat{y}$ فما مقدار كل من $\vec{A}$ و $\vec{B}$

....

....

....

....

تطبيق 4/ عند اضافة المتجه $\vec{B}$ الى المتجه $\vec{C} = 3\hat{x}+4\hat{y}$ فإن النتيجة تكون متجه في إتجاه محور y الموجب ومقداره مساوي لمقدار $\vec{C}$ فما مقدار المتجه $\vec{B}$

....

....

....

....

مع امنياتي لكم بالتوفيق والنجاح