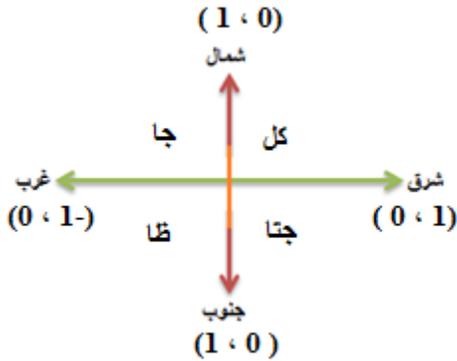


عنوان الدرس : الكميات القياسية والمتجهة عدد الحصص : ١  
الاهداف :

- أوضح المقصود بالكمية القياسية والمتجهة
- أعبر رياضيا عن الكمية المتجهة
- امثل المتجة بيانيا (بالرسم)

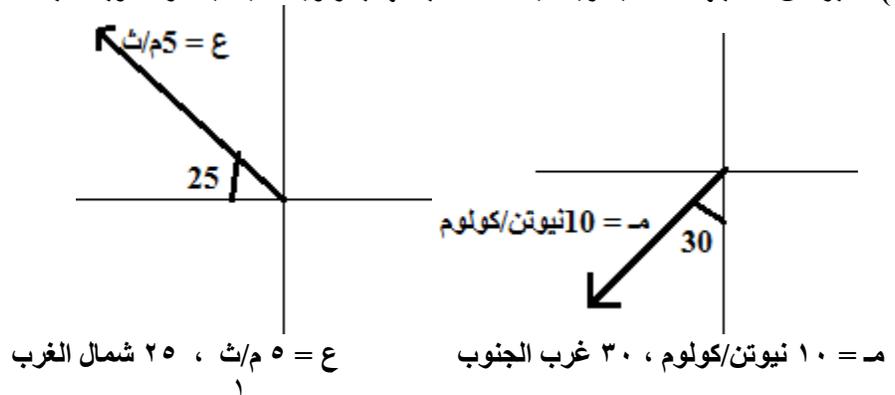
- (١) ما هي انواع الكميات الفيزيائية ؟  
 (أ) قياسية : وهي التي تتحدد بالمقدار فقط ويرمز لها بالرمز ( ز ) مثل : الكتلة - الحجم - الشغل - الطاقة - الكثافة  
 (ب) متجهة : وهي التي تتحدد بالمقدار والاتجاه معا ويرمز لها بالرمز ( ق ) مثل : القوة - الوزن - المجال الكهربائي والمغناطيسي ، السرعة ، التسارع
- (٢) كيف تعبر عن الكمية المتجهة ؟ بالمقدار  $|ق|$  ، والاتجاه  $\theta$  وتؤخذ الزاوية القياسية ( يعني من محور السينات الموجب عكس عقارب الساعة )  
 $ق = |ق| \cdot \theta$  ويمكن ان نستخدم اي رمز للكمية المتجهة كما سنرى بالأمثلة اللاحقة .  
 $\theta$  : تحدد بطريقتين : الطريقة الاولى عن طريق الزاوية القياسية ، الطريقة الثانية بالنسبة للاتجاهات الاربعة
- (٣) كيف تعبر بيانيا ( بالرسم ) عن اي كمية متجهة ؟  
 باستخدام مقياس رسم مناسب يمثل مقدار الكمية ، وباستخدام المنقلة نرسم الاتجاه ( الزاوية )
- (٤) عبر عن الكميات المتجهة التالية رياضيا وبيانيا ؟



- (أ) قوة ٣ نيوتن تؤثر باتجاه الغرب  
 (ب) جسم سرعته ٥ م/ث باتجاه ٥٠ غرب الشمال

- (ج)  $ق = ١٦$  نيوتن ، شمالا  
 (د)  $ت = ٥$  م/ث<sup>٢</sup> ، ٧٥ شرق الجنوب  
 (هـ)  $ع = ٦٠$  كم/س ، ٢٥ شمال الغرب  
 (و)  $ق = ١٠٠$  نيوتن ، ٢٢٥  
 (ز)  $خ = ٥٠٠$  كغ/م/ث ، ٣٠٠

- (٥) عبر عن المتجهات التالية رياضيا محددًا اتجاهها بالزاوية القياسية مرة ، وبالنسبة للاتجاهات الاربعة مرة اخرى ؟



الدرس الثاني : خصائص المتجهات عدد الحصص : ٤

اهداف الدرس :

- اتعرف على بعض خصائص المتجهات واطبقها على بعض الكميات الفيزيائية
  - اجد محصلة متجهات عدة بيانيا ( بالرسم )
- مراجعة :

١. قانون فيثاغورس
٢. حساب الظل

- (أ) يتساوى متجهين : اذا كان لهما نفس المقدار والاتجاه  
(ب) سالب المتجه : اي نعكس الاتجاه ، او نضيف على الزاوية القياسية ١٨٠  
(ج) ضرب متجه بكمية قياسية : سواء موجبة او سالبة
- قاعدة : اذا كان لديك متجه  $\vec{C}$  ،  $|\vec{C}|$  ،  $\theta$  فان
- $\vec{A} \cdot \vec{C} = |\vec{A}| |\vec{C}| \cos(\theta + 180)$  ، حيث أ : عدد موجب ( الضرب بسالب يعني اعكس الاتجاه او نضيف على الزاوية القياسية ١٨٠ )  
+  $\vec{A} \cdot \vec{C} = |\vec{A}| |\vec{C}| \cos(\theta)$  ، حيث أ : عدد موجب ( الضرب بموجب يعني لا تغير الاتجاه او الزاوية )
- (د) جمع (تركيب المتجهات)  
(هـ) طرح المتجهات

(٦) لديك المتجه :  $\vec{s} = 200$  وحدة ،  $30$  اوجد :  
(أ)  $2 \vec{s}$  ؟

(ب)  $-\frac{1}{2} \vec{s}$  ؟

(ج)  $-4 \vec{s}$  ؟

(٧) جد متجه التسارع الذي يكتسبه جسم كتلته (٥ كغ) اذا اثر فيه قوة  $\vec{C} = 10$  نيوتن ،  $25$  ؟ علما بان  $\vec{C} = k \vec{T}$

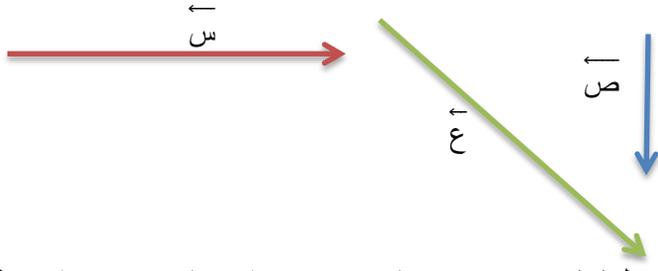
(٨) جد متجه المجال الكهربائي الناتج عن شحنة مقدارها ( - ٢ ميكروكولوم ) يؤثر فيها متجه القوة الكهربائية  $\vec{C} = 50$  نيوتن ،  $130$  ؟  
علما بان  $\vec{C} = s \vec{r} - m$

(٩) جد متجه السرعة لجسم كتلته (٢ كغ) ويمتلك زخم خطي  $\vec{X} = 8$  كغ.م/ث ،  $40$  ؟

١٠) لديك المتجهات التالية ؛  $\vec{s}$  ،  $\vec{v}$  ، وكانت  $s = 10$  نيوتن ،  $v = 5$  نيوتن . اوجد :



- (أ)  $\vec{s} + \vec{v}$   
(ب)  $\vec{v} + \vec{s}$   
(ج)  $\vec{s} - \vec{v}$   
(د)  $\vec{v} - \vec{s}$   
(هـ)  $\vec{v} + \vec{v}$   
(و)  $\vec{s} + \vec{s}$   
(ز)  $\vec{v} - \vec{v}$   
(ح)  $\vec{s} - \vec{s}$   
(ط)  $2\vec{s} + \vec{v}$   
(ي)  $\vec{s} - \frac{1}{2}\vec{v}$   
(ك)  $2\vec{s} - 4\vec{v}$   
(ل)  $2\vec{v} - 3\vec{s}$



١١) لديك المتجهات التالية ؛ س ، ص ، ع اوجد :  
أ)  $\vec{ح} = \vec{ع} - ٣\vec{ص} + ٢\vec{س}$   
ب)  $\vec{ح} = \vec{س} + ٢\vec{ص} - ٣\vec{ع}$

علما بان : س = ٥ وحدات ، ص = ١٠ وحدات ، ع = ١٥ وحدة

١٢) تحركت سيارة مسافة (٢٠) كم شرقا ثم (٢٥) كم باتجاه (٣٠) شرق الشمال . اوجد :  
أ) المسافة الكلية التي قطعتها السيارة ؟  
ب) الازاحة المحصلة للسيارة ؟

**مراجعة (٢-١) صفحة ٢٠**

الدرس الثالث : تحليل المتجهات عدد الحصص = ٤

الاهداف :

- احلل متجها الى مركبتين متعامدتين
- اجد محصلة متجهات عدة تحليليا .

١٣) كيف تحسب محصلة القوى ؟

- (أ) اذا كانت القوتان بنفس الاتجاه فان المحصلة = حاصل جمع القوتان  
(ب) اذا كانت القوتان متعاكستان الاتجاه فان المحصلة = حاصل طرح القوتان  
(ج) اذا كانت القوتان متعامدتان، المحصلة باستخدام فيثاغورس  
(د) اذا كانت القوتان بينهما زاوية حادة او منفرجة نحلل الى مركبات سينية وصادية

١٤) اذا كان لديك قوتان متساويتان بينهما زاوية مقدارها (٦٠) ومقدار محصلتهما  $5\sqrt{3}$  نيوتن اوجد مقدار كل من القوتين ؟

$$ح = ٢ ق جتا \frac{\theta}{2} \text{ ( حالة خاصة اذا تساوت قوتان بينهما زاوية حادة او منفرجة )}$$

$$5\sqrt{3} = ٢ ق جتا ٣٠$$

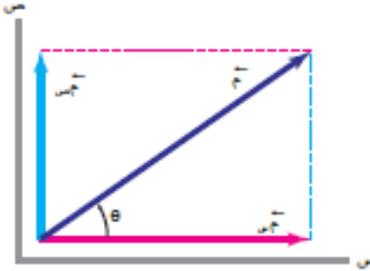
$$5\sqrt{3} = ٢ ق \frac{\sqrt{3}}{2} , ق = ٥ \text{ نيوتن}$$

١٥) كيف تحلل كمية متجهة الى مركبتين متعامدتين ؟

$$\text{المركبة السينية : } ق \sin \theta$$

$$\text{المركبة الصادية : } ق \cos \theta$$

$\theta$  : الزاوية بين الكمية المتجهة واقرب لمحور سينات منها

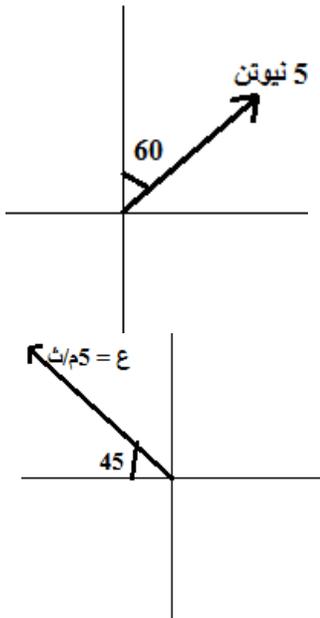


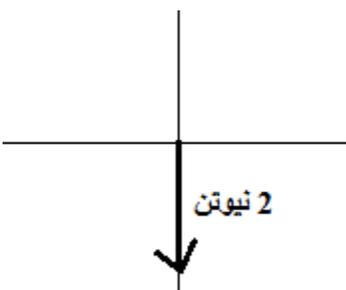
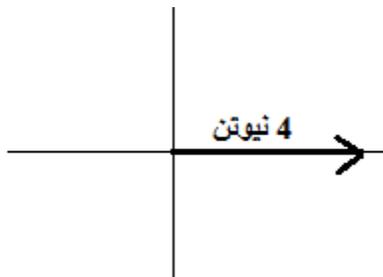
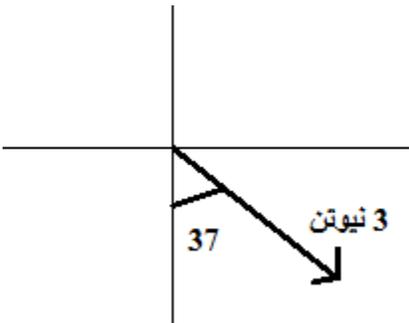
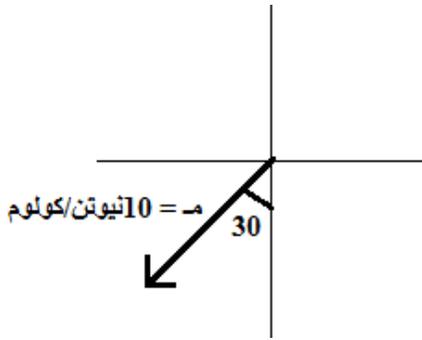
١٦) كيف تجد كمية متجهة اذا علمت مركباتها السينية والصادية ؟

$$\text{مقدار الكمية المتجهة} \quad ق = \sqrt{ق_{ص}^2 + ق_{س}^2}$$

$$\text{اتجاه الكمية المتجهة} \quad \theta = \frac{ق_{ص}}{ق}$$

١٧) حلل المتجهات التالية الى مركبتين متعامدتين ( سينية وصادية ) ؟





١٨) اذا كانت المركبة السينية للقوة = ٦ نيوتن والمركبة الصادية = ٨ نيوتن اوجد :  
 (أ) مقدار القوة  
 (ب) اتجاه القوة  
 (ج) متجه القوة ( ق ) ←

١٩) اوجد متجه قوة مركبتها السينية = ٣ نيوتن ومركبتها الصادية = ٤ نيوتن ؟

٢٠) اوجد متجه قوة مركبتها السينية = ٣ نيوتن ومركبتها الصادية = ٤ نيوتن ؟

٢١) اذا كانت القوة المؤثرة في جسم (١٠) نيوتن ومركبتها السينية (٦) نيوتن اوجد اتجاه القوة والمركبة الصادية للقوة ؟

٢٢) اذا كانت ق<sub>ص</sub> = ١٣ وحدة ، ق<sub>ص</sub> = ٥ وحدة ، ع<sub>ص</sub> = ٣ وحدة ، ع<sub>ص</sub> = ٤ وحدة . اوجد :  
 (أ) ق<sub>ص</sub> ←  
 (ب) ع ←  
 (ج) ٢- ق ←  
 (د) ٣ ع ←  
 (هـ) ٣ ع + ٢- ق ←  
 (و) ٢- ق + ٤ ق ←

(٢٣) حلل المتجهات التالية الى مركباتها :  
(أ) قوة مقدارها ٣ نيوتن تؤثر باتجاه الغرب  
قس = ق جتا  $\theta$

قس = ق جا  $\theta$

(ب) جسم سرعته ٥ م/ث باتجاه ٥٤ غرب الشمال  
قس = ق جتا  $\theta$

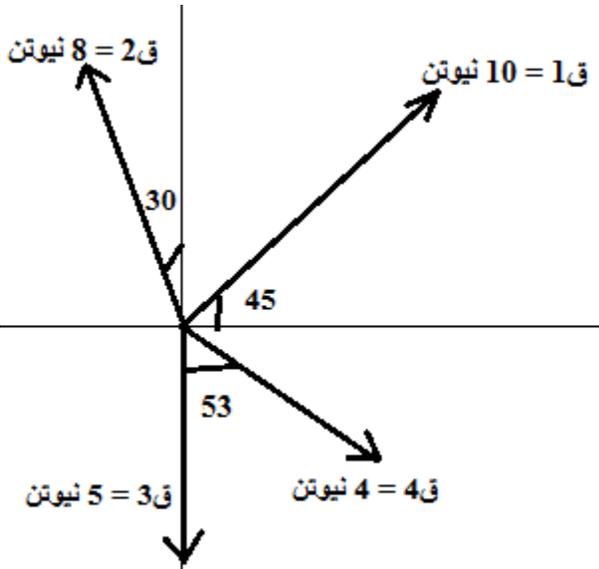
قس = ق جا  $\theta$

(ج) ق = ١٦ نيوتن ، شمالا

(د) ت = ٥ م/ث<sup>٢</sup> ، ٣٠ شرق الجنوب

(هـ) ع = ٦٠ كم/س ، ٥٣ شمال الغرب

(٢٤) اوجد محصلة القوى في الشكل التالي ؟

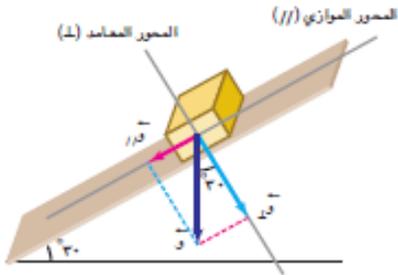


٢٥) اوجد محصلة القوى في الشكل المجاور ؟



٢٦) اثرت في جسم مجموعة القوى التالية :  
ق<sub>١</sub> = ١٠ نيوتن ، غرب الشمال  
ق<sub>٢</sub> = ٥ نيوتن ، غرب  
ق<sub>٣</sub> = ١٥ نيوتن ، جنوب  
ق<sub>٤</sub> = ٢٠ نيوتن ، شرق الجنوب  
احسب محصلة القوى المؤثرة على الجسم ؟

٢٧) يستقر جسم وزنه (١٠٠ نيوتن) على سطح مائل زاوية ميلانه (٣٠) مع الأفق . جد مركبتي الوزن في الاتجاهين الموازي والمعامد للسطح المائل ؟



واجب سؤال صفحة ٢٤

مراجعة (١-٣) صفحة ٢٤

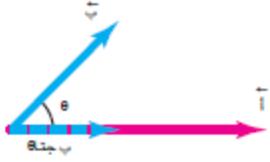
الدرس : ضرب المتجهات  
عدد الحصص : ٢  
الاهداف :

- اوضح المقصود بالضرب القياسي (النقطي) والاتجاهي (التقاطعي) .
- احدد اتجاه الضرب التقاطعي .
- اتعرف بعض التطبيقات الفيزيائية لضرب المتجهات .
- احل مسائل عديدة على الضرب القياسي والاتجاهي .

(٢٨) ما هو قانون الضرب القياسي (النقطي) ؟ وما هو سبب التسمية ؟

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \theta$$

يسمى الضرب القياسي لان ناتج الضرب كمية قياسية  
ويسمى بالضرب النقطي لان اشارة الضرب هي نقطة



(٢٩) ما هو قانون الضرب الاتجاهي (التقاطعي) ؟ وما هو سبب التسمية ؟

$$\vec{a} \times \vec{b} = ab \sin \theta \vec{n}$$

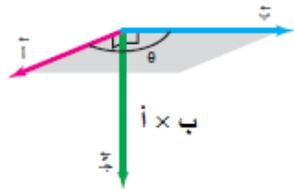
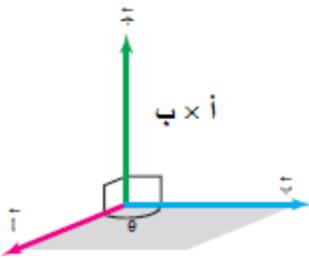
يسمى بالضرب الاتجاهي لان ناتج الضرب كمية متجهة  
يسمى ضرب تقاطعي لان اشارة الضرب هي (x)

دائما جـ عمودية على كل من ا ، ب

لتحديد اتجاه الكمية الناتجة جـ نستخدم قاعدة كف اليد اليمنى

(•) باتجاه خارج الورقة او مقتربا من الناظر او (+z)

(x) باتجاه داخل الورقة او مبتعدا عن الناظر او (-z)



(٣٠) اذا كانت  $\vec{a} = 20$  نيوتن ،  $30$  جنوب الغرب ،  $\vec{b} = 5$  نيوتن ، جنوبا . اوجد :

(و)  $\vec{a} \cdot \vec{b} =$

(ز)  $\vec{a} \times \vec{b} =$

(ح)  $\vec{a} \times \vec{a} =$

(ط)  $\vec{a} \times \vec{b} =$

(ي)  $\vec{a} \times \vec{a} =$

(ك)  $\vec{a} \times 2\vec{a} =$

(ل)  $\vec{a} \times 2\vec{a} =$

(م)  $\vec{a} - 2\vec{a} =$

(ن)  $\vec{a} + 4\vec{a} =$

جا  $(180 - \theta) = \cos \theta$

جتا  $(180 - \theta) = -\sin \theta$

مثال :

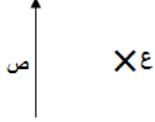
جا  $120 = \cos 60$

جتا  $120 = -\sin 60$

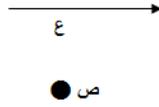
٣١) اذا كان  $\vec{E} = \vec{S} \times \vec{V}$  وكان  $\vec{S}$  نحو الداخل ،  $\vec{E}$  نحو الشرق اوجد اتجاه  $\vec{V}$  ؟

٣٢) اذا كان  $\vec{E} = \vec{S} \times \vec{V}$  وكان  $\vec{S}$  نحو الشمال ،  $\vec{E}$  نحو الشرق اوجد اتجاه  $\vec{S}$  ؟

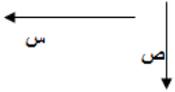
٣٣) اذا كان  $\vec{E} = \vec{S} \times \vec{V}$  واعتمادا على الشكل اوجد اتجاه  $\vec{V}$  ؟



٣٤) اذا كان  $\vec{E} = \vec{S} \times \vec{V}$  واعتمادا على الشكل اوجد اتجاه  $\vec{S}$  ؟



٣٥) اذا كان  $\vec{E} = \vec{S} \times \vec{V}$  واعتمادا على الشكل اوجد اتجاه  $\vec{E}$  ؟



٣٦) اذا كان المتجه  $\vec{M} = 4\vec{e}_m$  ، شرقا والمتجه  $\vec{Q} = 6\vec{e}_{نيوتن}$  ،  $210^\circ$  . اوجد :  
 (س)  $\vec{Q} \times \vec{M} = 4 \times 6 \times \text{جا } 150^\circ = 24 \times 0.5 = 12 \text{ م}$   
 (ع)  $\vec{M} \times \vec{Q} =$

ف) المركبة السينية والصادية للمتجه  $\vec{M}$  ؟

٣٧) اثرت قوة  $\vec{Q} = 35$  نيوتن ،  $37^\circ$  فحركته مسافة (  $20 \text{ م}$  ) بالاتجاه الافقي . احسب الشغل الذي تبذله القوة علما بان قانون الشغل هو  $\vec{W} = \vec{Q} \cdot \vec{F}$  ؟  
 $\vec{W} = \vec{Q} \cdot \vec{F} = 35 \times 20 \times \cos 37^\circ = 560 \text{ جول}$

٣٨) يقوم مساح بقياس مسافتين من نقطة ثابتة ، الاولى تمثل المتجه  $\vec{A}$  بمقدار (  $200 \text{ م}$  ) باتجاه الشرق ، والاخرى تمثل المتجه  $\vec{B}$  بمقدار (  $100 \text{ م}$  ) باتجاه يصنع زاوية (  $30^\circ$  ) شمال الشرق . جد :  $\vec{A} \times \vec{B} =$  ؟  
 $\vec{A} \times \vec{B} = 200 \times 100 \times \sin 30^\circ = 10000 \text{ م}^2$  خارج الورقة

٣٩) دخلت شحنة موجبة نحو الشرق مجالا مغناطيسيا متجه نحو الداخل . حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة علما بان  $\vec{F} = \vec{q} \times \vec{B}$  . ماذا لو كانت الشحنة سالبة ؟

**مراجعة (١-٤) صفحة ٢٨**

**اسئلة الفصل الاول صفحة ٣٠**