
الفيزياء
11
الصف الحادي عشر
كتاب المعلم


الفصل الأول
حركة المقذوفات

الدرس الاول الكميات العددية والكميات المتجه

- الحصة الاولي
- الحصة الثانية
- الحصة الثالثة
- الحصة الرابعة
- الحصة الخامسة

Ayman mokhtar

الحصة الاولي

الدرس الاول الكميات العددية والكميات المتجه

رجوع للبداية

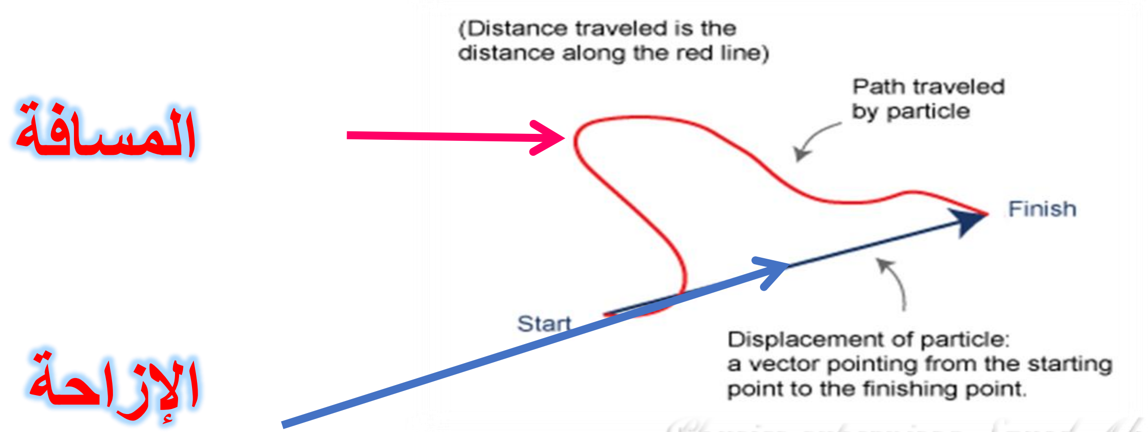
الكميات العددية و الكميات المتجهة

وجه المقارنة	الكميات العددية (القياسية)	الكميات المتجهة
التعريف	كميات يلزم لتحديدها معرفة المقدار و وحدة القياس	كميات يلزم لتحديدها معرفة المقدار و وحدة القياس و الاتجاه
أمثلة	المسافة – السرعة العددية	الإزاحة – السرعة المتجهة

. ما الفرق بين المسافة والإزاحة ؟

المسافة : هي المسار الكلي الذي يسلكه الجسم أثناء الحركة.

الإزاحة: هي المسافة الأقصر بين نقطة بداية الحركة و نقطة نهايتها، و باتجاه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.



المتجهات الحرة والمتجهات المقيدة

وجه المقارنة	المتجهات الحرة	المتجهات المقيدة
التعريف	متجهات يمكن نقلها مع المحافظة علي المقدار و الاتجاه	متجهات لا يمكن نقلها و مقيدة بنقطة تأثيرها
أمثلة	الإزاحة – السرعة المتجهة	القوة

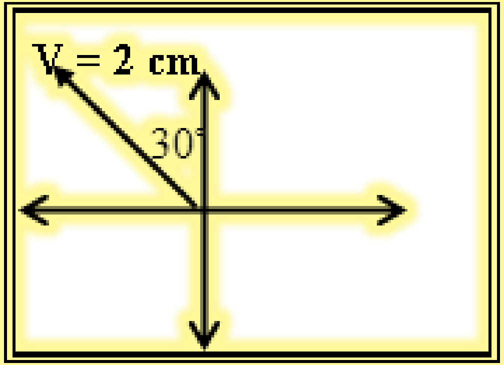
علل: الإزاحة متجه حر بينما القوة متجه مقيد؟

لأن متجه الإزاحة يمكن نقله من مكان لاخر بشرط المحافظه علي مقدارة واتجاهة بينما متجه القوة لايمكن نقلة لان مقيد بنقطة تأثيرها

ملحوظة

تكتب الكمية المتجهة بحرف يوضع فوقه سهم مثل ($\vec{V}$

مثال : الشكل المقابل يمثل المتجه البياني المعبر عن سرعة تحرك سيارة ، فإذا علمت أن مقياس الرسم (1cm : 10 m/s)عبر رياضياً عن المتجه ($\vec{v}$)



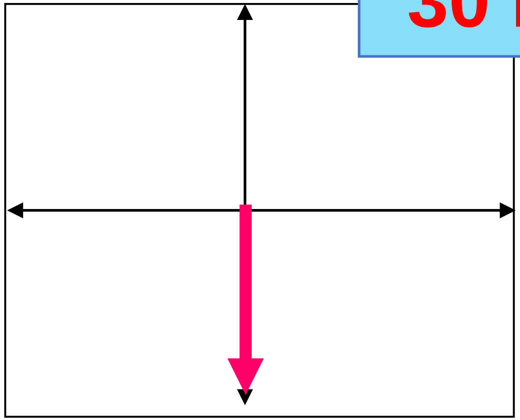
الإجابة

$$\vec{V} = (20\ m/s\ ,\ 120^\circ)$$

مثال : ورد في نشرة الأرصاد الجوية أن سرعة الرياح القادمة من الشمال تساوي (60 km / h) مثل هذه السرعة **بيانياً** - **رياضياً**

بيانياً : نختار مقياس الرسم مناسب

30 Km/h = 1cm



فيكون طول المتجهة

$$\vec{v} = 2\ cm$$

يتم رسم سهم طولة 2CM باتجاة الجنوب

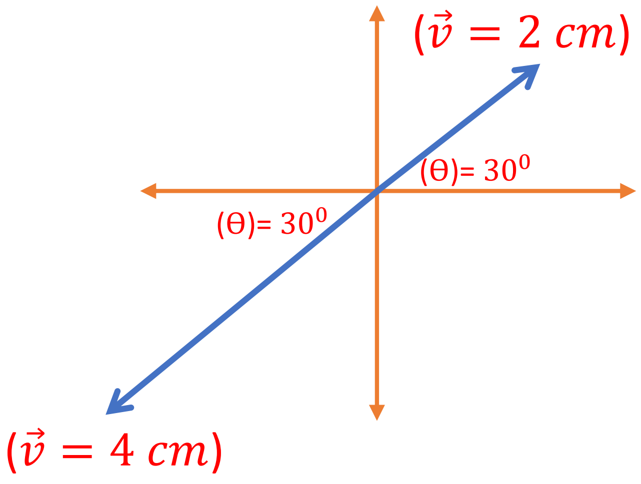
رياضياً

$$\vec{V} = (60\ km/h\ ,\ 270^{o}) = (60\ km/h\ ,\ -90^{o})$$

مثال : سيارة تسير بسرعة متجهة $(\vec{V} = 10m/s)$ في اتجاه شمال الشرق بزاوية (30^0) أجب عما يلي

أ) مثل بيانياً $(\vec{V})$ مستخدماً مقياس رسم (1 cm= 5m/s)

ب) مثل بيانياً $(\vec{V_2} = -2\,\vec{V_1})$ مستخدماً نفس مقياس الرسم :



H.O.DAyman Mokhtar

ج) عبر رياضياً عن المتجه $(\vec{v_2})$

V_2=20mls - 210^0

الحصة الثانية

الدرس الاول الكميات العددية والكميات المتجه

رجوع للبداية

خصائص المتجهات

١- التساوى | ٢ – نقل المتجهات | ٣- جمع المتجهات | ٤- ضرب المتجهات | ٥- تحليل المتجهات

س: متي يتساوي المتجهان ؟

اذا كان لهم نفس المقدار والاتجاه

س : تسير سيارة شمالاً بسرعة عددية تساوي (80 km / h) بينما تسير سيارة أخري جنوباً بسرعة عددية (80km/h) هل السرعه المتجه للسيارتان مستاوية ؟ ولماذا ؟

لا / لأنهما مختلفان في الاتجاه

جمع المتجهات (تركيب المتجهات)

هي عملية يتم فيها الاستعاضة عن متجهين أو أكثر بمتجه واحد

محصلة متجهات لها نفس الإتجاه أو متعاكسة

محصلة متجهات متعامدة

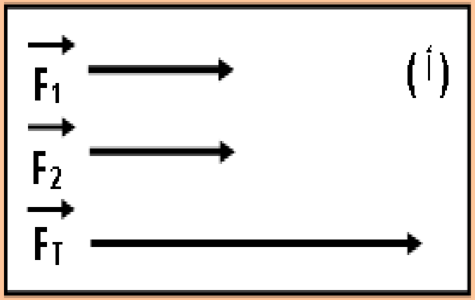
محصلة المتجهات غير المتوازية أو المتعامدة

١. محصلة متجهات لها نفس الإتجاه أو متعاكسة

أ) محصلة متجهين متوازيين و في اتجاه واحد : ($\theta = 0$)

تحسب المحصلة من العلاقة : $F_T = F_1 + F_2$

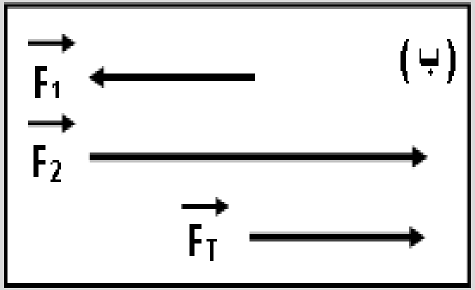
* يكون اتجاه المحصلة : في نفس اتجاه القوتين

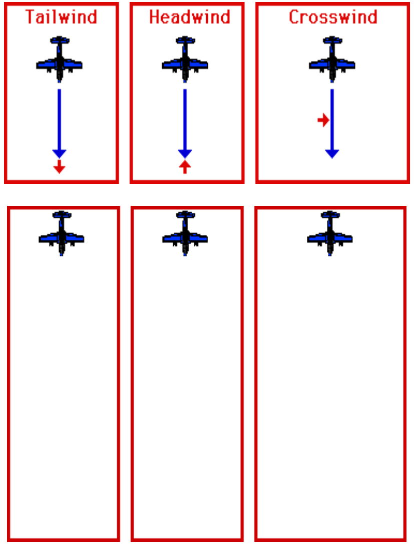


ب) محصلة متجهين متوازيين و متعاكسين : ($\theta = 180$)

** تحسب المحصلة من العلاقة : $F_T = F_2 - F_1$

** يكون اتجاه المحصلة : في اتجاه القوة الكبرى





محصلة متجهات متعامدة

S.Superv

نحسب محصلة المتجهات المتعامدة عن طريق:

نظرية فيثاغورث

مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الضلعين الآخرين

$$V_r^2 = V_x^2 + V_y^2$$

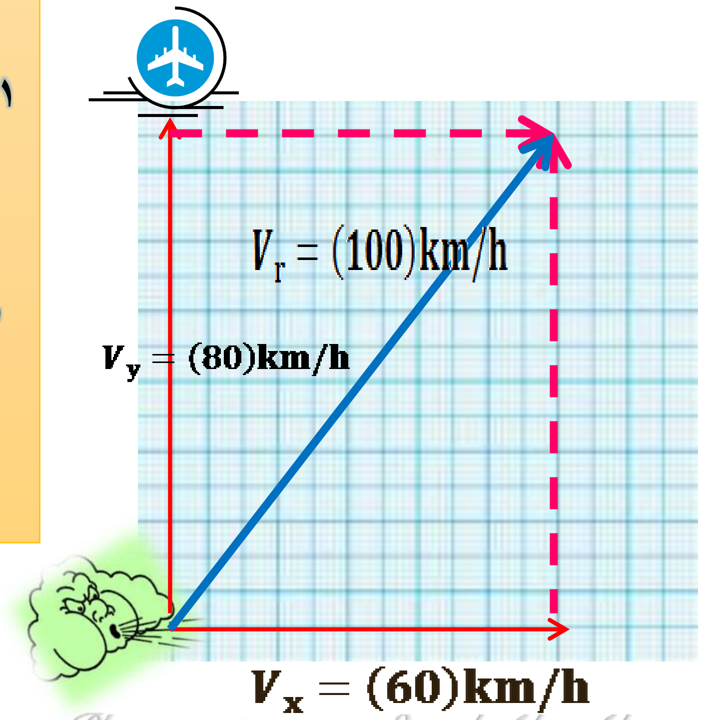
$$V_r = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

$$\tan\theta = \frac{V_y}{V_x}$$

$$\theta = tan^{-1}\frac{V_y}{V_x}$$

بيانيا

١- نمثل كل متجه بمقياس رسم مناسب بحيث تكون الزاوية θ بينهما
٢- نكمل متوازي الأضلاع و نرسم قطره من نقطة التقاء المتجهين
٣- نقيس طول قطر متوازي الأضلاع و نضرب الناتج بمقياس الرسم فيكون هو مقدار المحصلة ونجد اتجاه المحصلة بقياس الزاوية α



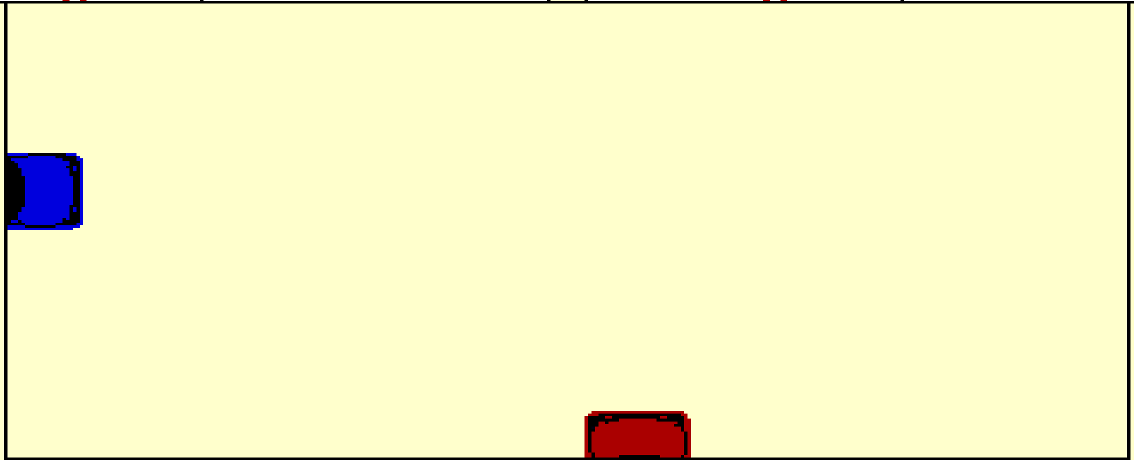
توضيح لمحصلة متجهات متعامدة

Blue Car

mass (kg)	1000
vel. (m/s)	20.0, East
mom. (kg m/s)	20 000, East

Red Car

mass (kg)	1000
vel. (m/s)	10.0, North
mom. (kg m/s)	10 000, North



مثال:

يخرج محمد من بيته للصلاة في المسجد فيسير مسافة (40)m شرقاً ثم يسير مسافة (30)m شمالاً حتى يصل إلى المسجد. أوجد إزاحة محمد جبرياً في ذهابه للمسجد.

$$D_r = \sqrt{D_x^2 + D_y^2}$$

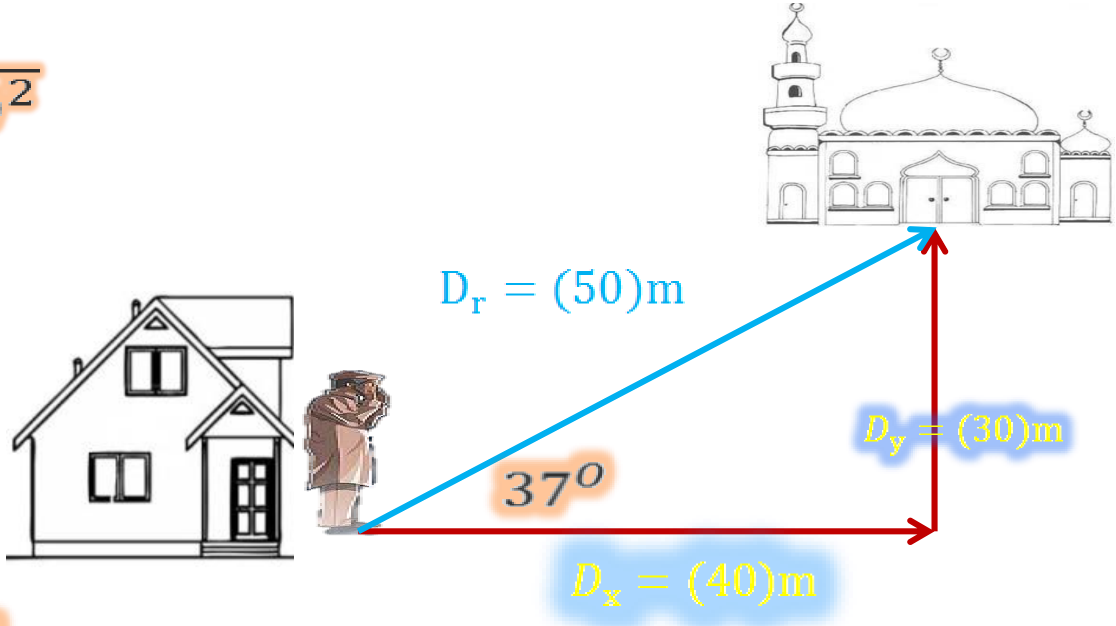
$$D_r = \sqrt{(40)^2 + (30)^2}$$

$$D_r = (50)m$$

$$\tan\theta = \frac{D_y}{D_x}$$

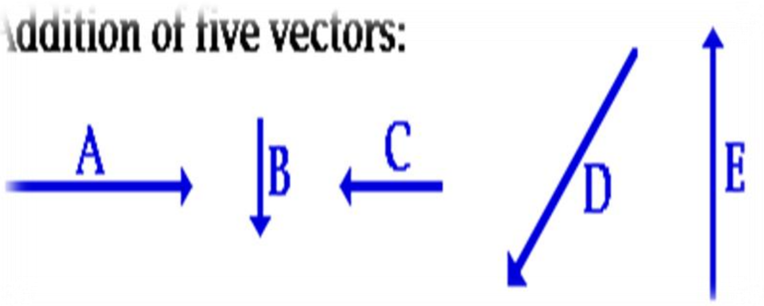
$$\theta = tan^{-1}\frac{D_y}{D_x}$$

$$\theta = tan^{-1}\frac{30}{40} = 37^o$$



محصلة المتجهات المتتالية

هو المتجه الذي يكون ذيله نقطة البداية و رأسه نقطة النهاية.



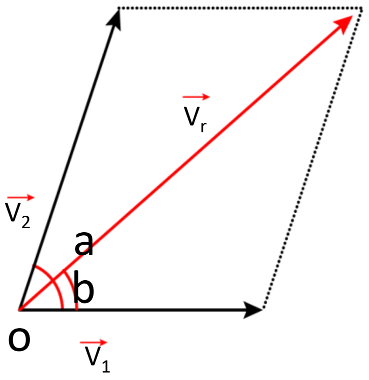
الدرس الأول الكميات العددية والكميات المتجه

الحصة الثالثة

رجوع للبداية

محصلة المتجهات غير المتوازية أو المتعامدة

الطريقة البيانية (متوازي الأضلاع)



الطريقة الحسابية

$$V_r = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + 2V_1V_2\cos(a)}$$

$$\sin(b) = \frac{V_2 \sin(a)}{V_r}$$

مثال:

يبحر قارب في سباق القوارب بدءاً من نقطة السباق على شاطىء الخليج العربي مسافة (10)km شرقاً ، ثم يتبعها بمسافة (4)km بزاوية (60) شمال الشرق ليصل إلى نقطة نهاية السباق .

أوجد مقدار إزاحة القارب الكلية وحدد اتجاهها.

$$D_r = \sqrt{D_1^2 + D_2^2 + 2D_1D_2\cos(a)}$$

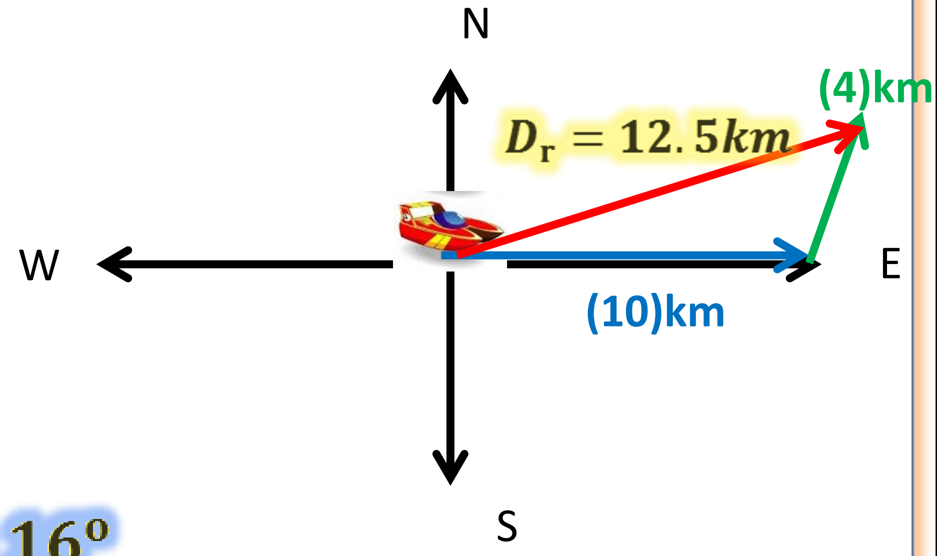
$$D_r = \sqrt{(10)^2 + (4)^2 + (2x10x4cos60)}$$

$$D_r = 12.5km$$

$$\sin(b) = \frac{D_2 \sin(a)}{D_r}$$

$$\sin(b) = \frac{(4)\sin(60)}{12.5} = 0.277$$

$$b = \sin^{-1}(0.277) = 16^o$$

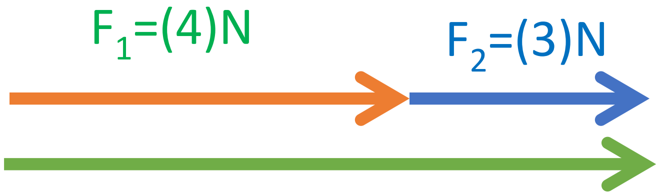


مثال:

يتأثر جسم بقوتين الأولى $F_1=(4)N$ والثانية $F_2=(3)N$، احسب مقدار و اتجاه محصلة هاتين القوتين في الحالات التالية:

١- إذا كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين $\theta = 0^{o}$

$$F_r = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos(a)}$$



$$F_r = 7N$$

$$F_r = \sqrt{(4)^2 + (3)^2 + 2(4)(3)\cos(0)}$$

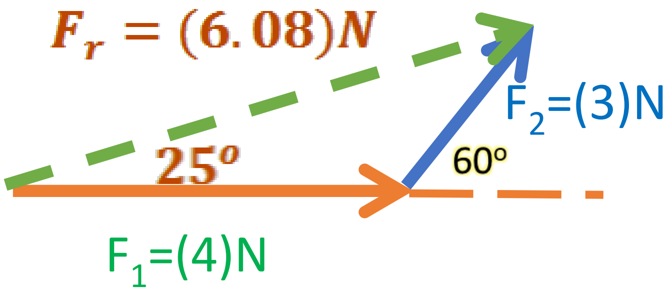
$$F_r = \sqrt{16+9+24}$$

$$F_r = \sqrt{49}$$

$$F_r = (7)N$$

و في نفس اتجاه القوتين

٢- إذا كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين $\theta = 60^o$



$$F_r = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos(a)}$$

$$F_r = \sqrt{(4)^2 + (3)^2 + 2(4)(3)\cos(60)}$$

$$F_r = \sqrt{16 + 9 + 12}$$

$$F_r = \sqrt{37}$$

$$F_r = (6.08)N$$

$$\sin(b) = \frac{F_2\sin(a)}{F_r}$$

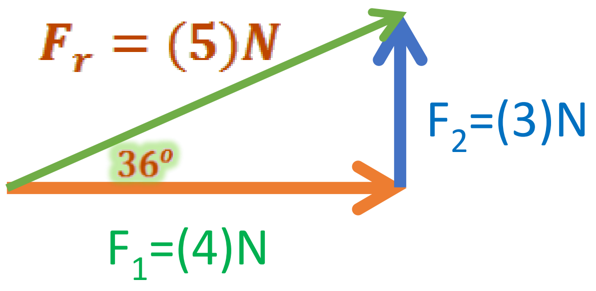
$$\sin(b) = \frac{(3)\sin(60)}{6.08}$$

$$\sin(b) = 0.42$$

$$b = sin^{-1}(0.42)$$

$$b = 25^o$$


الدرس الأول الكميات العددية والكميات المتجه
الحصة الثالثة
رجوع للبداية
الفيزياء
11
الصف الحادي عشر
كتاب المعلم



٢- إذا كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين θ =90°

$$F_r = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos(a)}$$

$$F_r = \sqrt{(4)^2 + (3)^2 + 2(4)(3)\cos(90)}$$

$$F_r = \sqrt{16+9+0}$$

$$F_r = \sqrt{25}$$

$$F_r = (5)N$$

$$\sin(b) = \frac{F_2\sin(a)}{F_r}$$

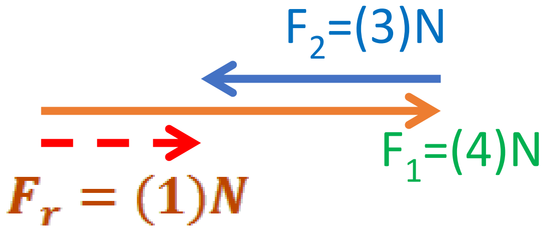
$$\sin(b) = \frac{(3)\sin(90)}{5}$$

$$\sin(b) = 0.6$$

$$b = sin^{-1}(0.6)$$

$$b = 36^o$$

٣- إذا كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين $\theta = 180^{o}$



$$F_r = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos(a)}$$

$$F_r = \sqrt{(4)^2 + (3)^2 + 2(4)(3)\cos(180)}$$

$$F_r = \sqrt{16 + 9 - 24}$$

$$F_r = \sqrt{1}$$

$$F_r = (1)N$$

والمحصله باتجاه القوة الأكبر

ملاحظات هامة:

$F_1=(4)N$ $F_2=(3)N$

θ	F_r	
0^o	$(7)N$	حاصل جمعهما ←
60^o	$(6.08)N$	
90^o	$(5)N$	
180^o	$(1)N$	الفرق بينهما ←

اكمل:

١- يتساوي مقدار الجمع العددي مع مقدار الجمع الاتجاهي عندما يكون المتجهين ....

٢-- يتساوي مقدار الطرح العددي مع مقدار الجمع الاتجاهي عندما يكون المتجهين ....

٣- تكون محصلة المتجهين اقل ما يمكن عندما يكون المتجهين .... وأكبر ما يمكن عندما يكون المتجهين ....

٤- تقل المحصلة بين المتجهين كلما .... الزاوية المحصورة بينهما

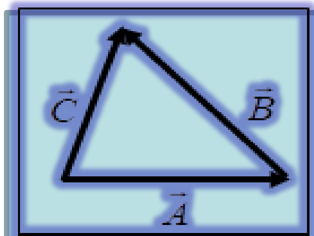
٥- محصلة متجهين بيانياً تساوي ....

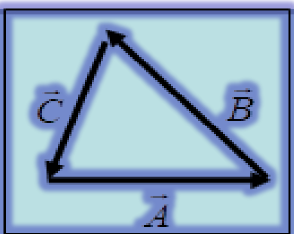
٦- محصلة المضلع المقفل يساوي ....

٧- المحصلة تبدأ من .... المتجه الأول وتنتهي بـ ....المتجه الأخير

٨- عملية جمع المتجهات عملية .... حيث ....

٩- اذا كان المتجهان متساويان وبينهما زاوية 120^0 فان محصلتهما تساوى.............





١٠- محصلة الشكل الاول تساوي......

محصلة الشكل الثاني هي المتجه ....

١- اكبر قيمة لمحصلة المتجهين تساوي............................

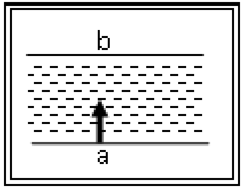
واقل قيمة تساوي ....

اذكر : العوامل التي يتوقف عليها جمع المتجهات ؟

١-　　　　　　　　　　　　　　　　٢-

علل- يمكن الحصول علي عدة قيم لمحصلة نفس المتجهين ؟

....



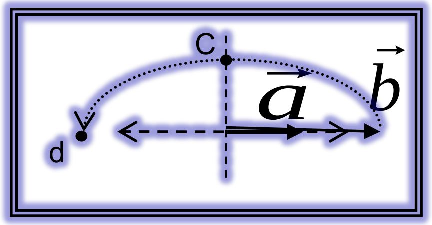
علل- لا يستطيع سباح أن يعبر النهر من نقطة (a) إلي نقطة (b) بصورة مباشرة كما في الشكل .؟

....

ماذا يحدث

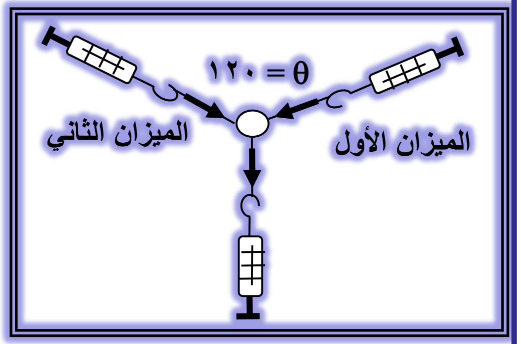
١- لمقدار واتجاه محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل إذا دار المتجه (b) نصف دورة مروراً بالنقاط (c ، d) حول نقطة اتصاله بالمتجه (a) .

....



مثال ١ : إذا كانت قراءة كل من الميزانين الأول والثاني هي (N 100) .
أحسب قراءة الميزان الثالث :

....




رجوع للبداية
الدرس الاول الكميات العددية والكميات المتجه
الحصة الرابعة
الفيزياء
11
الصف الحادي عشر
كتاب المعلم


ضرب
المتجهات
الفيزياء 11
الصف الحادي عشر
كتاب المعلم

ينقسم ضرب المتجهات إلى

- ضرب كمية متجهة في كمية قياسية
  - ضرب كمية متجهة في كمية قياسية موجبة
  - ضرب كمية متجهة في كمية قياسية سالبة
- ضرب كمية متجهة في كمية متجهة
  - الضرب الاتجاهي
    - التقاطعي - الخارجي
  - الضرب العددي
    - (القياسي) أو (النقطي) أو (الداخلي)

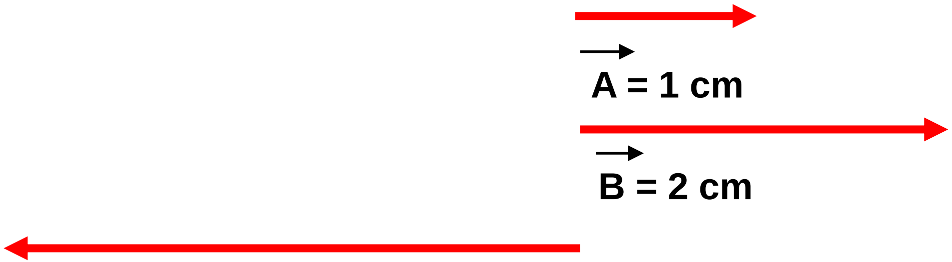
اولا : ضرب متجه بكمية عددية

١. ضرب متجه بكمية عدديه موجبه ينتج

.... **كمية متجه** ها يساوي .... **حاصل ضرب مقدار الكمية العددية في مقدار الكمية المتجه** **في نفس اتجاه الكمية المتجه الاصلية**

٢- ضرب متجه بكمية عدديه سالبة ينتج

.... **كمية متجه** ها يساوي .... **حاصل ضرب مقدار الكمية العددية في مقدار الكمية المتجه** .. **عكس اتجاه الكمية المتجه الاصلية**



$\vec{A} = 1$ cm

$\vec{B} = 2$ cm

$\vec{C} = 3$ cm

اجب : إذا كان لديك المتجه (A) والذي طوله (1)cm واتجاهه شرقا

ارسم :

المتجه (B = 2A)

المتجه (C = -3A)

علل :حسب القانون الثاني لنيوتن $F = m \times a$ تعتبر القوة كميه متجهة .

لأنها حاصل ضرب كمية عددية (الكتلة m) في كمية متجهة (العجلة a)

كمية عددية موجبة

كمية متجهة

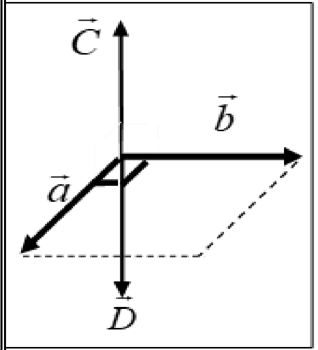
كمية متجهة

$$\overline{F} = m \times \overline{a}$$

علل: حسب القانون الثاني لنيوتن $F = m \times a$ تكون القوة دائماً في نفس اتجاه العجلة .

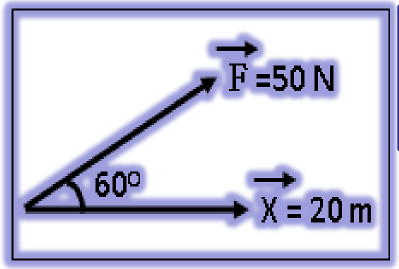
لأن الكتلة m كمية عددية موجبة

ضرب متجه باخر

[illegible]	•الضرب العددي •(القياسي) أو (النقطي) أو (الداخلي)	•الضرب الاتجاهي •التقاطعي - الخارجي
[illegible]	ينتج كمية عددية تساوي حاصل ضرب احد المتجهين في مسقط الاخر علية	ينتج كمية متجهه تساوي مساحة متوازي الاضلاع المنشأ علي المتجهين واتجاهة عمودي علي مستوي المتجهين
[illegible]	$\vec{A}\cdot\vec{B} = AB\cos\theta$	$\vec{A}\times\vec{B} = AB\sin\theta$
[illegible]	**كمية عددية**	**كمية متجهة**
[illegible]	كمية عددية ليس لها اتجاه	 عمودي علي المتجهين ويحدد بقاعدة اليد اليمني 1- متجه $(\vec{C}) = \vec{a}\times\vec{b}$ واتجاهه لأعلي علي مستوي المتجهين 1- متجه $(\vec{D}) = \vec{b}\times\vec{a}$ واتجاهه لأعلي علي مستوي المتجهين
	مقدار المتجهين - الزاوية بينهما	**مقدار المتجهين - الزاوية بينهما**

من أمثلة الضرب القياسي (النقطي) لمتجهين الشغل

$$W = F \,.\, X \cos \theta$$



مثال : قوة مقدارها (50 N) تسبب إزاحة للجسم قدرها (20 m) وتصنع مع القوة زاوية (60o) . أحسب مقدار الشغل الناتج .

الحل

$$W = F \times COS\theta = 50 \times 20 \, COS\, 60 = 500 \text{ J}$$

علل- الشغل كمية فيزيائية عددية (قياسية) ؟

لأن الشغل ناتج الضرب العددي لمتجه القوة و متجه الإزاحة

علل- يسمي الضرب القياسي بهذا الاسم بينما الضرب الاتجاهي بهذا الاسم .؟

لأن ناتج الضرب القياسي كمية عددية بينما ناتج الضرب الاتجاهي كمية متجهة

علل

$a.b=b.a$ اما $a \times b \neq b \times a$

لأن في الضرب العددي ينتج كمية عددية $\vec{A}\,.\vec{B} = \vec{B}\,.\vec{A}$ أي لا يؤثر على ناتج الضرب

بينما في الضرب الاتجاهي ينتج كمية متجه $\vec{A}\times\vec{B}=-\vec{B}\times\vec{A}$ يتغير اتجاه المتجه الناتج أي يؤثر على اتجاه ناتج الضرب

الدرس الأول الكميات العددية والكميات المتجه

الحصة الخامسة

رجوع للبداية

متجهان مقدار كل منهما Units (4) وUnits (3) المطلوب :

المطلوب والرسم	ضرب عددي	ضرب اتجاهي
اذا كان المتجهان في اتجاه واحد	المقدار	المقدار الاتجاه
اذا كان المتجهان في متعامدان	المقدار	المقدار الاتجاه
اذا كان المتجهان بينهما زاوية 45°	المقدار	المقدار الاتجاه

اختر
أنسب إجابة

١- متجهان متماثلان مقدار كل منهما (10) Units فإذا كان حاصل ضربهما الداخلي $(50)\text{Units}^2$ فإن الزاوية بينهما بالدرجات تساوي :

0° ☐	60° ☑ √	30° ☐	45° ☐

$\vec{A} . \vec{B} = A\,B \cos\alpha$ $\quad \cos\alpha = \dfrac{A\ .\ B}{AB} = \dfrac{50}{100} = 0.5$ $\quad \alpha = 60°$

٢- حاصل الضرب النقطي لمتجهين ينعدم عندما تكون الزاوية المحصورة بين المتجهين بوحدة الدرجات تساوي

0° ☐	90° ☑ √	180° ☐	45° ☐

٣- الشغل كمية عددية لأنه عبارة عن :

☐ حاصل الضرب القياسي لمتجهي القوة والكتلة
☐ حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة والإزاحة
☑ √ حاصل الضرب القياسي لمتجهي القوة والإزاحة
☐ حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة والكتلة

٤- حاصل الضرب التقاطعي لمتجهين ينعدم عندما تكون الزاوية المحصورة بين المتجهين بوحدة الدرجات تساوي

- [x] 0°
- [ ] 90°
- [ ] 60°
- [ ] 45°

٥- متجهان متماثلان مقدار كل منهما Units (2) فإذا كان حاصل ضربهما التقاطعي (2)Units2 فإن الزاوية بينهما بالدرجات تساوي :

- [ ] 0°
- [ ] 60°
- [x] 30°
- [ ] 45°

$$\vec{A} \times \vec{B} = A\,B \sin\alpha$$

$$\sin\alpha = \frac{A \times B}{A \cdot B} = \frac{2}{2\times2} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\alpha = 30°$$

مثال : متجهان متساويان ومتوازيان حاصل ضربهما القياسي $(25)\ unit^2$. أحسب :

أ) مقدار حاصل ضربهما الاتجاهي :

$$\vec{A} \times \vec{A} = A^2 . \sin 0 = 0$$

ب) مقدار محصلتهما :

$$\vec{A} . \vec{A} = A^2 . \cos\theta \Rightarrow 25 = A^2 . \cos 0 \Rightarrow A = 5\ unit$$

$$R = A + A = 5 + 5 = 10\ unit$$

مثال : متجهان متساويان ومتعامدين حاصل ضربهما الاتجاهي $(36)\ unit^2$. أحسب :

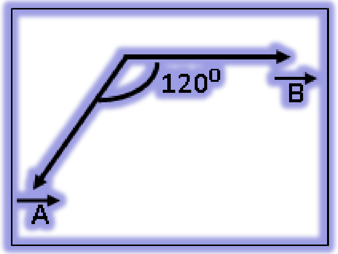
أ) مقدار حاصل ضربهما القياسي

$$\vec{A} . \vec{A} = A^2 . \cos 90 = 0$$

ب) مقدار محصلتهما

$$\vec{A} . \vec{A} = A^2 . \cos\theta \Rightarrow 36 = A^2 . \cos 90 \Rightarrow A = 6\ unit$$

$$R = \sqrt{A^2 + A^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 8.48\ unit$$



مثال : متجهين مقدارهما ($\vec{A} = 6\,\text{unit}$) و ($\vec{B} = 8\,\text{unit}$)

أ) مقدار $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ واتجاهه

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = AB\sin\theta = 8 \times 6\sin 120 = 41.56\,\text{unit}^2$$

ĢĒ◄ŌĪ ņĵ╧╟ğŏ Ķ╟ħĸ Ĥ ε ŕĶĩ▫ : ļį ╧╟o

(ب) $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$ واتجاهه : مقدار

$$\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A} = AB\sin\theta = 8 \times 6\sin 120 = 41.56\,\text{unit}^2$$

¦ ĤŌĪ ņĵ╧╟ğŏ Ķ╟ħĸ Ĥ ε ŕĶĩ▫

ج) ما العلاقة بين المتجهين $\vec{D}$ و $\vec{C}$:

$$\vec{C} = -\vec{D} \quad \Leftrightarrow \quad \vec{D} = -\vec{C}$$

د) مقدار $\vec{A} + \vec{B}$ و اتجاهه :

$$R = \vec{A} + \vec{B} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

$$R = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2 \times 6 \times 8\cos 120} = 7.2\ \text{unit}$$

$$\sin\alpha = \frac{B\sin\theta}{R} = \frac{8\sin 120}{7.2} \Rightarrow \alpha = 73.7^{\circ}$$

اكمل :

١- يتساوي مقدار الضرب العددي مع مقدار الضرب الاتجاهي عند .... لأن ....

٢- إذا كان حاصل الضرب القياسي لمتجهين متساويين يساوي مربع أي منهما فإن الزاوية المحصورة بينهما ......

٣- إذا كان حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين متساويين يساوي مربع أي منهما فإن الزاوية المحصورة بينهما .....

٤- إذا كان حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين يساوي مثلي حاصل الضرب العددي لنفس المتجهين فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي

....

....

٨- إذا كان حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين يساوي نصف حاصل الضرب العددي لنفس المتجهين فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي

....

....


كويت جديدة
NEWKUWAIT