

إجابة أسئلة الدرس 1 الكميات العددية و الكميات المتجهة



الفيزياء

الفصل الدراسي الأول
2022 - 2023

أولاً : الأسئلة الموضوعية

أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

1 الكميات التي يكفي لتحديد عدد يحدد مقدارها ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار .

(الكميات العددية)

2 الكميات التي تحتاج في تحديدها إلى الاتجاه الذي تأخذه بالإضافة إلى العدد الذي يحدد مقدارها ووحدة القياس التي تميزها.

(الكميات المتجهة)

3 المسافة الأقصر بين نقطة بداية الحركة ونقطة نهايتها وباتجاه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.

(الإزاحة)

4 متجهات لها المقدار والاتجاه نفسه.

(تساوي المتجهات)

5 المتجهات التي يمكن نقلها من مكان إلى آخر بدون أن تتغير قيمتها واتجاهها لأنها غير مقيدة أو غير مرتبطة بنقطة تأثير.

(المتجهات الحرة)

6 المتجهات التي لا يمكن نقلها من مكان إلى آخر لأنها مقيدة أو مرتبطة بنقطة تأثير.

(المتجهات المقيدة)

7 عملية تركيب حيث تتم الاستعاضة عن متجهين أو أكثر بمتجه واحد.

(جمع المتجهات)

8 مقداره يمثل مساحة متوازي الأضلاع الناشئ عن المتجهين واتجاهه فهو رأسي على المستوى المكون من المتجهين.

(الضرب الاتجاهي)

أكمل العبارات الآتية:

- 1 أكبر قيمة لمحصلة متجهين عندما تكون الزاوية بينهما تساوي **صفر** (0°).
- 2 كلما زادت الزاوية بين المتجهين فإن مقدار محصلتهما **يقل**.
- 3 حاصل الضرب القياسي لمتجهين ينعلم عندما تكون الزاوية بينهما 90° .
- 4 تصنف الكميات الفيزيائية إلى كميات عددية ومن أمثلتها **المسافة والكتلة**.
- 5 تنصف الكميات الفيزيائية المتجهة إلى كميات متجهة حرة ومن أمثلتها **الإزاحة والسرعة المتجهة** وكميات متجهة مقيدة ومن أمثلتها **القوة**.
- 6 تكون محصلة متجهين أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما (بالدرجات) تساوي **صفر** وتكون أصغر ما يمكن عندما تكون الزاوية (بالدرجات) تساوي **180**.
- 7 إذا كان لمتجهين نفس المقدار ونفس الاتجاه فإنهما يكونا **متساويان**.
- 8 تتوقف محصلة أي متجهين على **مقدار كل من المتجهين - الزاوية المحصورة بين المتجهين**.
- 9 محصلة متجهين متساويين مقداراً تساوي مقدار أي منهما إذا كانت الزاوية المحصورة بينهما تساوي **120**.
- 10 الصيغة الرياضية للقانون الثاني لنيوتن هي $F=m.a$ ويكون دائماً متجه القوة ومتجه العجلة لهما نفس الاتجاه وذلك لأن **الكتلة موجبة**.
- 11 إذا كان حاصل الضرب القياسي لمتجهين متساويين يساوي مربع أي منهما فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي بالدرجات **صفر**.
- 12 إذا كان حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين متساويين يساوي مربع أي منهما فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي بالدرجات **90**.
- 13 إذا كان حاصل الضرب القياسي لمتجهين متساويين يساوي مقدار حاصل الضرب الاتجاهي لنفس المتجهين فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي بالدرجات **45**.

ضع علامة (✓) أو علامة (X) في العبارات الآتية:

- 1 محصلة متجهين دائماً أكبر من مجموعهما. (X)
- 2 يتساوى مقدار محصلة متجهين متساويين مع قيمة كل من هذين المتجهين إلى كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين تساوي 120° . (✓)
- 3 ضرب المتجه بكمية قياسية سالبة يعكس اتجاه المتجه بالإضافة إلى تغيير مقداره في حين أن ضربه بكمية قياسية موجبة يغير مقداره فقط بدون أن يغير الاتجاه. (✓)
- 4 طولك وكتلتك وعمرك تعتبر من الكميات العددية. (✓)
- 5 تصنف القوة ككمية فيزيائية كمتجه حر، حيث يمكن نقلها من مكان لآخر. (X)
- 6 الإزاحة كمية عددية بينما المسافة كمية متجهة. (X)
- 7 يطير صقر أفقياً بسرعة (40m/s) باتجاه الشرق، فإذا هبت عليه أثناء طيرانه رياح معاكسة (نحو الغرب) سرعتها (10m/s) فإن مقدار سرعته المحصلة بالنسبة لمراقب على الأرض تساوي (30m/s). (✓)
- 8 يكون مقدار محصلة متجهين متساويين مقداراً مساوية مقداراً لكل منهما إذا كانت الزاوية المحصورة بينهما (120°) . (✓)
- 9 عند ضرب كمية عددية موجبة \times كمية متجهة يكون حاصل الضرب متجه جديد في نفس اتجاه الكمية المتجهة الأولى. (✓)
- 10 عند ضرب كمية عددية سالبة \times كمية متجهة يكون حاصل الضرب متجه جديد في عكس اتجاه الكمية المتجهة الأولى. (✓)
- 11 ضرب كمية عددية \times كمية متجهة يؤدي لتغيير مقدار المتجه الناتج (بشرط أن تكون الكمية العددية لا تساوي 1)، كما يؤدي لتغيير الاتجاه إذا كانت الكمية العددية سالبة. (✓)
- 12 حاصل الضرب القياسي لمتجهين يتوقف على مقدار المتجهين والزاوية المحصورة بينهما. (✓)

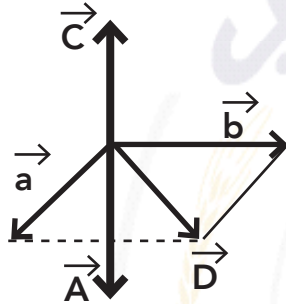
13 حاصل الضرب القياسي لمتجهين يساوي صفراً إذا كانت الزاوية المحصورة بينهما قائمة (90°). (✓)

14 حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين يتوقف على مقدار المتجهين والزاوية المحصورة بينهما. (✓)


15 حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين متوازيين يساوي صفراً. (✓)

16 مقدار حاصل الضرب القياسي لمتجهين يمثل بمساحة متوازي الأضلاع الناشء عن المتجهين. (X)

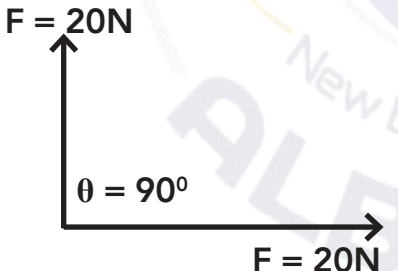
17 الشكل المقابل يمثل متجهان (\vec{a}, \vec{b}) متعامدان وفي مساوي أفقي واحد فيكون المتجه الناتج من ضربهما خارجياً $(\vec{a} \times \vec{b})$ هو المتجه (\vec{C}) . (✓)



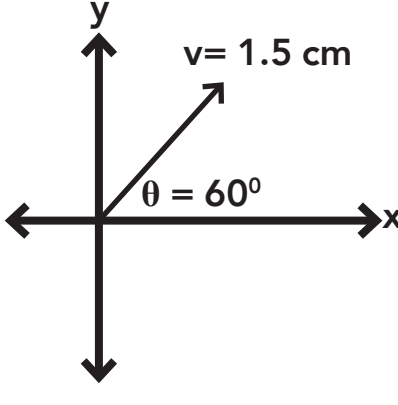
18 إذا قارنا المتجهين (\vec{a}) , (\vec{b}) في الشكل المقابل، فإن $(\vec{b} = -2\vec{a})$. (✓)



19 الشكل المقابل يمثل متجهين متعامدين ومتساويين مقدراً ومقدار كل منهما (20N) فإن محصلتهما تساوي (20N). (X)



20 الشكل المقابل يمثل المتجه البياني المعبر عن سرعة تحرك سيارة فإذا علمت أن مقياس الرسم (1cm:10m/s) فإن هذه السيارة تتحرك بسرعة (30m/s) باتجاه (60°) مع المحور الأفقي الموجب. (X)



اختر الإجابة الصحيحة في العبارات الآتية:

1 أي من القيم التالية لا يمكن أن يكون قيمة محصلة المتجهين $B=9\text{unit}$ و $A=3\text{unit}$ هو.			
12 ()	6 ()	13 (✓)	7 ()
2 مدى محصلة المتجهين $B=9\text{unit}$ و $A=3\text{unit}$ هو.			
6 → 12 (✓)	3 → 9 ()	6 → 9 ()	3 → 12 ()
3 ناتج ضرب $\vec{A} \times \vec{B}$ يساوي			
$\vec{A} \times \vec{B}$ (✓)	$\vec{A} \times \vec{B}$ ()	$AB \cos \theta$ ()	$AB \tan \theta$ ()
4 واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تصنف ككمية قياسية وهي :			
() الإزاحة	(✓) المسافة	() القوة	() العجلة
5 واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تصنف كمتجه حر وهي :			
(✓) الإزاحة	() المسافة	() القوة	() العجلة
6 واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تصنف كمتجه مقيد وهي :			
() الإزاحة	() المسافة	(✓) القوة	() العجلة
7 متجهان متساويان ومتوازيان حاصل ضربهما القياسي (25N) فإن مقدار محصلتهما بوحدة (N) يساوي :			
() صفر	5 ()	10 (✓)	25 ()
8 متجهان متساويان ومتوازيان حاصل ضربهما القياسي (25N) فإن مقدار حاصل ضربهما الاتجاهي بوحدة (N^2) يساوي :			
(✓) صفر	5 ()	10 ()	25 ()
9 واحدة فقط من القيم التالية يستحيل أن تمثل محصلة متجهين ($a=10N$)، ($b=8N$) وهي:			
2 ()	9 ()	18 ()	20 (✓)

دفع لاعب الكرة باتجاه المرمى في إحدى مباريات كرة القدم بسرعة 80km/h ولكن الكرة وصلت لحارس المرمى بسرعة 90km/h ومن ذلك نستنتج أن.

10

() الكرة تتحرك في عكس اتجاه الريح بسرعة 10km/h .

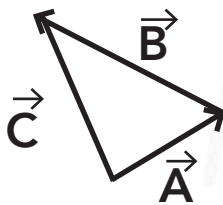
(✓) الكرة تتحرك في اتجاه الريح بسرعة 10km/h .

() الكرة تتحرك عمودية على اتجاه الريح بسرعة 10km/h .

() الكرة تتحرك في عكس اتجاه الريح بسرعة 70km/h .

الشكل يمثل متجهات والمعادلة التي تصف العلاقة الصحيحة بين هذه المتجهات هي :

11



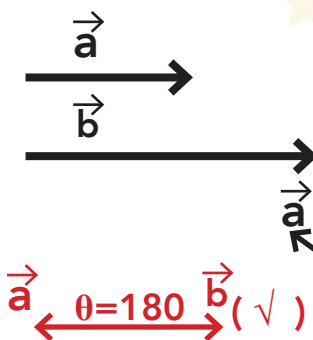
$\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ (✓) $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ ()

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

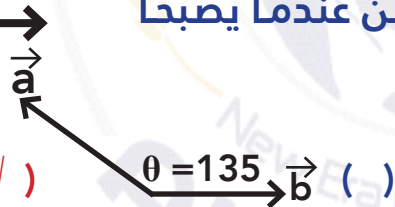
الشكل المقابل يمثل متجهين غير متساويين في اتجاه واحد فإذا تغيرت الزاوية بين المتجهين فإن محصلتهما تصبح أقل ما يمكن عندما يصبحا

12

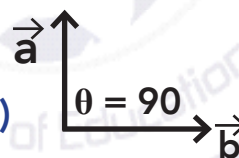
كما في الشكل



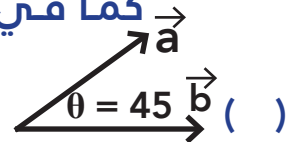
\vec{a} and \vec{b} with $\theta = 180$ (✓)



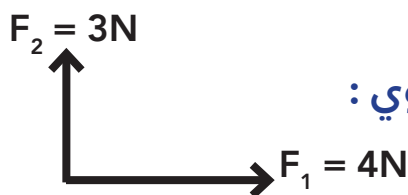
\vec{a} and \vec{b} with $\theta = 135$ ()



\vec{a} and \vec{b} with $\theta = 90$ ()



\vec{a} and \vec{b} with $\theta = 45$ ()



محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل تساوي :

13

() 7N وتصنع زاوية 45 مع F_1

() 7N وتصنع زاوية 45 مع F_2

(✓) 5N وتصنع زاوية 36.8 مع F_1

() 5N وتصنع زاوية 36.8 مع F_2

ثانياً : الأسئلة المقالية

علل لكل من العبارات الآتية :

1 المسافة كمية عددية وليست كمية متجهة .

لأن المسافة كمية يكفي لتحديد عدد يحدد مقدارها ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار.

2 الإزاحة كمية متجهة وليست كمية عددية .

لأن الإزاحة كمية تحتاج في تحديدها إلى الاتجاه الذي تأخذه بالإضافة إلى العدد الذي يحدد مقدارها ووحدة القياس التي تميزها .

3 يمكن نقل متجه الإزاحة ولا يمكن نقل متجه القوة .

لأن متجه الإزاحة من المتجهات الحرة التي يمكن نقلها من مكان إلى آخر بدون أن تتغير قيمتها واتجاهها لأنها غير مقيدة أو غير مرتبطة بنقطة تأثير أما متجه القوة من المتجهات المقيدة التي لا يمكن نقلها من مكان إلى آخر لأنها مقيدة أو مرتبطة بنقطة تأثير.

4 المتجهان A, B متساويان

لأنهما لهما المقدار والاتجاه نفسهما.

5 المتجه A يمكن نقله.

لأنه يحافظ على المقدار والاتجاه وغير مقيد أو غير مرتبط بنقطة تأثير أي من المتجهات الحرة.

6 القوة كمية متجهة.

لأن القوة (F) = الكتلة (m) × العجلة (a) والكتلة (m) كمية عددية بينما العجلة (a) كمية متجهة وحاصل ضرب كمية عددية بكمية متجهة ينتج عنه كمية متجهة وهي القوة (F) .

7 الشغل كمية عددية.

لأن الشغل (w) = القوة (F) × الإزاحة (X) وضربهما ضرب عددي لذلك ينتج كمية عددية وهو الشغل (w) .

8 يكون ناتج الضرب العددي أكبر ما يمكن عندما يكون المتجهان متوازيين وفي نفس الاتجاه .

$$\theta = 0^\circ$$

$$\cos \theta = \cos 0^\circ = 1$$

$$A \cdot B = AB \cos \theta = AB$$

9

ينعدم ناتج الضرب العددي أي يساوي صفر عندما يكون المتجهان متعامدين.

$$\theta = 90^\circ$$

$$\cos \theta = \cos 90^\circ = 0$$

$$A \cdot B = AB \cos \theta = 0$$

10

يكون ناتج الضرب الاتجاهي أكبر ما يمكن عندما يكون المتجهان متعامدين.

$$\theta = 90^\circ$$

$$\sin \theta = \sin 90^\circ = 1$$

$$A \times B = AB \sin \theta = AB$$

11

ينعدم ناتج الضرب الاتجاهي أي يساوي صفر عندما يكون المتجهان متوازيين وفي نفس الاتجاه .

$$\theta = 0^\circ$$

$$\sin \theta = \sin 0^\circ = 0$$

$$A \times B = AB \sin \theta = 0$$

12

يتساوى ناتج الضرب العددي مع ناتج الضرب الاتجاهي إذا كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين تساوي 45° .

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.7$$

$$A \times B = AB \cos \theta = A \cdot B = AB \sin \theta$$

13

تتغير السرعة التي تحلق بها طائرة في الجو على الرغم من ثبات السرعة التي يكسبها المحرك للطائرة .

بسبب وجود رياح متغيرة السرعة مقداراً واتجهاً تؤثر عليها لذلك تتحرك بمحصلة سرعتها وسرعة الرياح

14

يمكن الحصول على عدة قيم لمحصلة نفس المتجهين.

بسبب اختلاف قيمة الزاوية بين المتجهين.

15

ناتج ضرب المتجهين $A \times B$ لا يساوي $B \times A$.

لأن تبديل ترتيب المتجهين يعكس اتجاه المتجه الناتج من عملية الضرب أي أن الضرب الاتجاهي عملية ليست إبدالية.

16 يسمى الضرب القياسي بهذا الاسم بينما الضرب الاتجاهي بهذا الاسم.

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

17 الضرب العددي عملية ابدالية بينما الضرب الاتجاهي عملية ليست ابدالية.

لأن في الضرب العددي $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$ أي لا يؤثر على ناتج الضرب.

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

18 حسب القانون الثاني لنيوتن $F = m \times a$ تعتبر القوة كمية متجهة.

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

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

لأن الكتلة m كمية عددية موجبة.

20 الإزاحة متجه حر بينما القوة متجه مقيد.

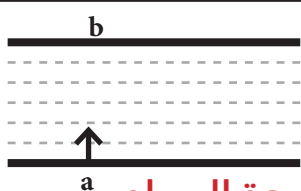
لأن الإزاحة متجه يمكن نقله بينما القوة مقيدة بنقطة تأثيرها.

21 يمكن الحصول على عدة قيم للمحصلة لنفس المتجهين.

بسبب اختلاف الزاوية بين المتجهين.

22 تتغير السرعة التي تحلق بها طائرة في الجو على الرغم من ثبات السرعة التي يكسبها المحرك للطائرة.

بسبب وجود رياح متغيرة السرعة لذلك تتحرك الطائرة بمحصلة سرعتها وسرعة الرياح.

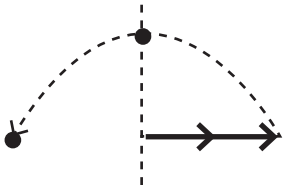


23 لا يستطيع سباح أن يعبر النهر من نقطة (a) إلى نقطة (b) بصورة مباشرة كما في الشكل.

لأنه يتحرك بتأثير سرعة السباح وسرعة تيار الماء العمودي على اتجاه سرعة السباح.

أو بسبب وجود التيارات المائية عمودية على حركة السباح لذلك يتحرك بمحصلة سرعته وسرعة التيار المائي.

ما يحدث في الحالات الآتية ؟



1 لمقدار واتجاه محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل إذا دار المتجه (b) نصف دورة مروراً بالنقاط (C, d) حول نقطة اتصاله بالمتجه (a).

تظل تقل تدريجياً حتى تصبح أقل ما يمكن عندما تصل إلى نقطة (d).

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1 حاصل الجمع الاتجاهي لمتجهين (محصلة المتجهين).

مقدار كل من المتجهين - الزاوية المحصورة بينهما (θ).

2 حاصل الضرب القياسي لمتجهين.

مقدار كل من المتجهين - الزاوية المحصورة بينهما (θ).

3 حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين.

مقدار كل من المتجهين - الزاوية المحصورة بينهما (θ).

قارن بين كل مما يلي حسب الأوجه المبينة في الجدول الآتي :

وجه المقارنة	المتجهات الحرة	المتجهات المقيدة
المفهوم	هي المتجهات التي يمكن نقلها من مكان إلى آخر بدون أن تتغير قيمتها واتجاهها لأنها غير مقيدة أو غير مرتبطة بنقطة تأثير .	هي المتجهات التي لا يمكن نقلها من مكان إلى آخر لأنها مقيدة أو مرتبطة بنقطة تأثير.
مثال	مثل متجه الإزاحة والسرعة المتجهة	مثل متجه القوة

وجه المقارنة	الكميات العددية (القياسية)	الكميات المتجهة
التعريف	كميات يلزم لتحديد معرفتها المقدار ووحدة القياس	كميات يلزم لتحديد معرفتها المقدار ووحدة القياس والاتجاه
أمثلة	المسافة - السرعة العددية	الإزاحة - السرعة المتجهة
العمليات الحسابية المستخدمة	الجبر الحسابي	جبر المتجهات

وجه المقارنة	الضرب القياسي لمتجهين	الضرب الاتجاهي لمتجهين
العلاقة الرياضية	$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$	$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$
نوع الكمية الناتجة	عددية	متجهة

الضرب الاتجاهي (التقاطعي) أو (الخارجي)	الضرب العددي (القياسي) أو (النقطي) أو (الداخلي)	ضرب المتجهات
$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$	$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$	العلاقة الرياضية
كمية متجهة	كمية عددية	ناتج الضرب
المتجهين متوازيين لأن $\sin 0 = 0$	المتجهين متعامدين لأن $\cos 90 = 0$	تنعدم قيمة الناتج
المتجهين متعامدين لأن $\sin 90 = 1$	المتجهين متوازيين لأن $\cos 0 = 1$	أكبر قيمة للناتج
عملية ليست أبدالية	عملية أبدالية	صفاته
مقدار المتجهين - الزاوية بينهما	مقدار المتجهين - الزاوية بينهما	العوامل

أجب عن المسائل التالية :

مثال 1 أوجد متجه العجلة لجسم كتلته (2kg) وتؤثر عليه قوة (10N, 60°) .

$$a = \frac{F}{m} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a} = (5 \text{ m/s}^2, 60^\circ)$$

مثال 2 متجهان متساويان ومتوازيان وفي نفس الاتجاه حاصل ضربهما القياسي (25unit²) أحسب :

1 مقدار حاصل ضربهما الاتجاهي :

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin 0 = 0$$

2 مقدار محصلتهما :

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$$

$$25 = AB \cos 0$$

$$A = B = 5 \text{ unit}$$

$$R = A + B = 5 + 5 = 10 \text{ unit}$$

مثال 3 متجهين قيمتهما ($\vec{A} = 20 \text{ N}$) و ($\vec{B} = 30 \text{ N}$) فأحسب ($\vec{A} + \vec{B}$) واتجاهه في الحالات الآتية ؟

1 أكبر مقدار لمحصلة المتجهين (المتجهين في اتجاه واحد) :

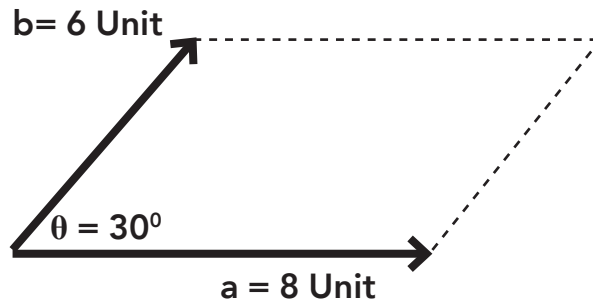
$$R = A + B = 20 + 30 = 50 \text{ N} \quad \text{في نفس اتجاه المتجهين}$$

2 أصغر مقدار لمحصلة المتجهين (المتجهين متعاكسين) :

$$R = A - B = 30 - 20 = 10 \text{ N} \quad \text{في اتجاه المتجه الأكبر}$$

الشكل المقابل يمثل متجهان (\vec{a}) ، (\vec{b}) في مستوى أفقى واحد هو مستوى الصفحة. أحسب :

مثال 4



1 محصلة المتجهين (مقداراً واتجهاً) :

$$\vec{R} = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab\cos\theta} = \sqrt{(8)^2 + (6)^2 + 2 \times 8 \times 6 \times \cos(30)}$$

$$\vec{R} = 13.5 \text{ Unit}$$

$$\alpha = \sin^{-1} \left[\frac{b \sin \theta}{R} \right] = \sin^{-1} \left[\frac{6 \times \sin 30}{13.5} \right] = 12.8^\circ$$

2 حاصل الضرب الاتجاهي $(\vec{a} \times \vec{b})$ للمتجهين (مقداراً واتجهاً) :

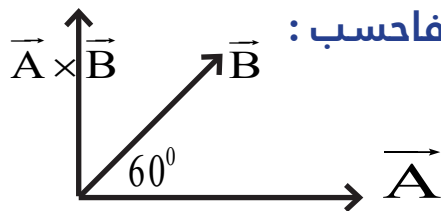
$$\vec{a} \times \vec{b} = ab \sin \theta = 8 \times 6 \times \sin 30 = 24 \text{ Units}^2$$

الاتجاه عمودى على الصفحة لأعلى

3 حاصل الضرب الداخلى $(\vec{a} \cdot \vec{b})$ للمتجهين :

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \theta = 8 \times 6 \times \cos 30 = 41.5 \text{ Units}^2$$

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



مثال 5

1 مقدار $\vec{A} \cdot \vec{B}$:

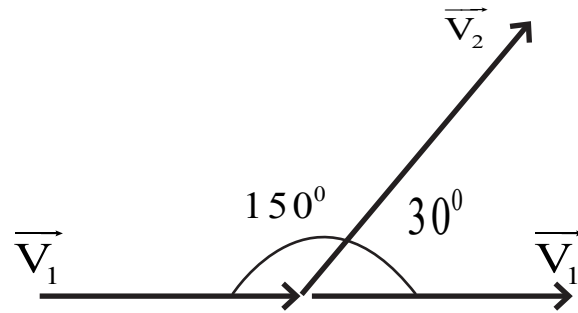
$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cdot \cos \theta = 6 \times 8 \times \cos 60 = 24 \text{ Units}^2$$

2 مقدار $\vec{A} \times \vec{B}$:

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \cdot \sin \theta = 6 \times 8 \times \sin 60 = 24 \text{ Units}^2$$

في الشكل متجهين $(\vec{V}_1 = 60\text{m/s})$ و $(\vec{V}_2 = 80\text{m/s})$ أحسب المحصلة مقداراً واتجهاً ؟

مثال 6



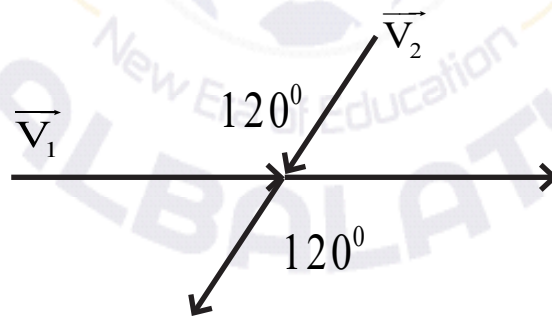
$$V_R = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + 2V_1V_2 \cos \theta}$$

$$V_R = \sqrt{(60)^2 + (80)^2 + 2 \times 80 \times 60 \times \cos(30)} = 135.32\text{m/s}$$

$$\alpha = \sin^{-1} \left[\frac{V_2 \times \sin \theta}{V_R} \right] = \sin^{-1} \left[\frac{80 \times \sin 30}{135.32} \right] = 17^\circ$$

في الشكل متجهين $(\vec{V}_1 = 60\text{m/s})$ و $(\vec{V}_2 = 80\text{m/s})$ أحسب المحصلة مقداراً واتجهاً ؟

مثال 7



$$V_R = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + 2V_1V_2 \cos \theta}$$

$$V_R = \sqrt{(60)^2 + (80)^2 + 2 \times 80 \times 60 \times \cos(120)} = 72.11\text{m/s}$$

$$\alpha = \sin^{-1} \left[\frac{V_2 \times \sin \theta}{V_R} \right] = \sin^{-1} \left[\frac{80 \times \sin 120}{72.11} \right] = 73.9^\circ$$



أحرص على اقتناء مذكرات منصة البلاطي

- مذكرة شرح لكل درس.
- مذكرة أسئلة لكل درس.
- مذكرة إجابة أسئلة لكل درس.
- مذكرة امتحان لكل درس.
- مذكرة إجابة امتحان لكل درس.



الفيزياء 11

الفصل الدراسي الأول

2022 - 2023

استمتع بتجربة التعلم
مع منصة البلاطي

