أي خطأ طباعي أو إثناء التحويل من صيغة لآخري يرجي إبلاغي به والخطأ مني ومن الشيطان أما توفيقي فمن الله

عرف المصطلحات التالية:

الكميات الفيزيائية القياسية: هي كميات التي يعبر عنها بعدد ووحدة قياس مثل "درجة الحرارة والطاقة والكتلة والقدرة والمسافة.

الكميات الفيزيائية المتجهة: هي الكميات التي يعبر عنها بعدد ووحدة قياس واتجاه مثل "السرعة والتسارع والقوة والازاحة".

المتجه: خط مستقيم في نهايته سهم طول الخط يعبر عن مقدار الكمية الفيزيائية واتجاه السهم يدل على اتجاه الكمية الفيزيائية.

معكوس المتجه: متجه له نفس مقدار المتجه ويعاكسه في الاتجاه.

القوة المحصلة: هي القوة تعمل عمل قوتين أو مجموعة من القوي مجتمعة.

قاعدة الجيوب: حاصل قسمة كل ضلع على جيب الزاوية المقابلة له يساوي مقدار ثابت.

أذكر طرق جمع الكميات المتجهة:

1 -الطريقة الهندسية: ولجمع المتجهات هندسياً نصل ذيل المتجه برأس السابق له أما المحصلة هي طول الخط الواصل من ذيل الأول ورأس الأخير.
2 -حالة خاصة من الطريقة الهندسية وهي طريقة متوازي الاضلاع: ووهي تمثيل متجهين بضلعين متجاورين يخرجان من نفس النقطة ويحصران بينهما زاوية فيكون قطر هو المحصلة مقداراً واتجاهاً
3 -طريقة التحليل: وهي تحليل القوة الي مركبتين أحداهما افقية (في اتجاه محور السينات) (X) والأخرى عمودية (باتجاه محور الصادات) (Y).

قانون الضرب القياسي: هو حاصل ضرب أحد المتجهين في مسقط المتجه الاخر.
قانون الضرب الاتجاهي: هو حاصل ضرب أحد المتجهين في المركبة العمودية للمتجه الاخر عليه ويتم تحديد الاتجاه حسب قاعدة اليد اليمني.

القوانين :

ولإيجاد اتّجاه المحصّلة، نستخدم قاعدة الجيب لنجد الزاوية a التي تصنعها المحصّلة R مع A

$$\frac{B}{(\sin\propto)}=\frac{R}{\sin(180-\theta)} \qquad (1\text{-}2\text{-}A)$$

وحيث إنّ $\sin(180-\theta)=\sin\theta$، فيمكن التعبير عن $\propto$ من خلال العلاقة:

$$\sin\propto=\frac{B}{R}\sin\theta \qquad (1\text{-}2\text{-}B)$$

حالات خاصة :

1 -المتجهان في نفس الاتجاه صفر=θ والمحصلة في نفس الاتجاه وتكون أكبر ما يمكن وتساوي R=A+B

2 -المتجهان متعاكسان 180=θ والمحصلة في الاتجاه المتجه الأكبر وتكون المحصلة أصغر ما يمكن R=A-B

3 -المتجهان متعامدتين 90=θ والمحصلة=$R^2=A^2+B^2$ والمحصلة تصنع زاوية $\tan^{-1}=B/A$

4 -عندما تكون المتجهان متساويان والزاوية بينها محصورة حادة R=2Acos $\theta/2$ والمحصلة تنصف الزاوية بينهما

F ترمز للقوة تحلل لمركبة افقية$F_X=\cos\theta$ في اتجاه محور السينات وتسبب الحركة اذا تغلبت علي قوي الاحتكاك وقوي عمودية رأسية تعاكس قوي التلامس العمودية $F_Y=\sin\theta$ والزاوية θ تحدد من محور السينات الموجب بعكس عقارب الساعة

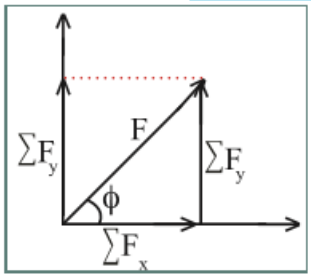
ونستخدم الطريقة التحليليّة لإيجاد محصّلة عدّة قوى، وللقيام بذلك نتبع الخطوات الآتية:

١- نحلّل كلّ قوّةٍ إلى مركّبتيْها الأفقيّة(+x) والرأسيّة(+y).
٢- نحسب المجموع الجبريّ للقوى المؤثّرة في الاتّجاه السيني $\sum F_x$.
٣- نحسب المجموع الجبريّ للقوى المؤثّرة في الاتّجاه الصادي $\sum F_y$.
٤- نحسب المحصّلة الكليّة للمحصّلتيْن المتعامدتيْن.

$$F=\sqrt{\left(\sum F_x\right)^2+\left(\sum F_y\right)^2} \qquad (1\text{-}3)$$

٥- نحدّد اتّجاه القوة المحصّلة من خلال:

$$\phi= \tan^{-1}\frac{\left(\sum F_y\right)}{\left(\sum F_x\right)} \qquad (1\text{-}4)$$



حيث تمثل ϕ الزاوية التي تصنعها المحصّلة F مع المحور السيني الموجب، مع مراعاة إشارات كل من F_x و F_y كما في الشكل المجاور.

الضرب القياسي (النقطي) $\boldsymbol{A.B = A\,B\cos\theta}$

الضرب ألاتجاهي التقاطعي $\boldsymbol{C = A \times B}$ **ومنها** $\boldsymbol{|C| = |A||B|\sin\theta}$

معادلات الحركة الانتقاليّة	الحركة الأفقيّة (السينيّة) $a_x = 0$	الحركة الرأسيّة (الصاديّة) $a_y = -g$
	$v_{xi} = v_i \cos\theta$	$v_{yi} = v_i \sin\theta$
$\mathbf{v_f} = \mathbf{v_i} + \mathbf{at}$	$v_{xf} = v_{xi}$	$v_{yf} = v_{yi} - gt$
$\mathbf{r_f} = \mathbf{r_i} + \mathbf{v_i}t + \frac{1}{2}\mathbf{a}t^2$	$x_f = x_i + v_{xi}t$	$y_f = y_i + v_{yi}t - \frac{1}{2}gt^2$
$v^2_f = v^2_i + 2\mathbf{a}\cdot(\mathbf{r_f} - \mathbf{r_i})$	$x^2_{xf} = v^2_{xi} - 2g(x_f - x_i)$	$v^2_{yf} = v^2_{yi} - 2g(y_f - y_i)$

حيث:

x_f: الإزاحة الأفقيّة للجسم المقذوف عند الزمن t.

v_{xf}: مركّبة السرعة الأفقيّة للجسم المقذوف عند الزمن t.

y_f: الإزاحة الرأسيّة للجسم المقذوف عند الزمن t.

v_{yf}: مركّبة السرعة الرأسية للجسم المقذوف عند الزمن t.

g: تسارُع الجاذبيّة الأرضيّة.

ولإيجاد الزمن اللازم لوصول الجسم المقذوف إلى أقصى ارتفاع ، وحيث إنّ المركبة الرأسيّة لسرعة الجسم المقذوف عند أقصى ارتفاع تساوي صفراً، فإنّ:

$$v_{yf} = v_{yi} - gt = 0 = v_i \sin\theta - gt_1$$

أو أنّ: $$t_1 = \frac{v_i \sin\theta}{g}$$

وبالتالي يكون زمن التحليق الكليّ: $$2t_1 = \frac{2v_i \sin\theta}{g}$$

المقذوفات بزاوية :

1 ـ زمن التحليق $t = \frac{2v_1 \sin\theta}{g}$ ومنها زمن التحليق $t = 2t_1$ وزمن الصعود نفس القانون بدون الضرب في 2

2 ـ المدى الافقي $x_F = V_{xi} \times t$ وتعني السرعة الافقية في زمن التحليق

3 ـ أقصي ارتفاع $V^2{}_{xf} = V^2{}_i - 2gy$

4 ـ سرعة الجسم لحظة الوصول للأرض $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$

المقذوفات الافقية :

1 ـ زمن وصول الكرة للأرض $v_f = \frac{1}{2}g^2$

2 ـ أقصي مدي افقي $X_f = V_{xi}t$

أكمل ما يلي:

1 -من شروط تمثيل الكمية المتجهة ..... و ..... و .....

2 -يتلاقى المتجه مع معكوسه من جهة ..... .

3 -من شروط تمثيل الكميات المتجهة بيانيا ..... و ..... .

4 -تطلق القوة المحصلة على حاصل جمع متجهين.....

5 -عند جمع المتجهات هندسيا تكون المحصلة الناتجة من ..... المتجه الأول إلى ..... المتجه الأخير.

6 -يشكل ..... الخارج من نفس النقطة التي يخرج منها متجهان بينهما زاوية θ محصلة المتجهين مقدارًا واتجاهًا

7 -تكون أصغر قيمة لمحصلة متجهين عندما تكون الزاوية بينهما .....

8 -تكون قيمة الزاوية بين المتجهين ..... إذا كانت المحصلة مساوية لقيمة أحد المتجهين.

9 -يستخدم قانون الجيوب لحساب اتجاه المحصلة.....

10 - عند ضرب كمية متجهة في كمية عددية فإن الناتج هو .....

11 - عند ضرب كمية متجهة في كمية متجهة أخرى فإن الناتج يكون كمية ..... إذا كان الضرب ..... ويكون كمية ..... إذا كان الضرب ..... .

12 - عند ضرب كمية عددية سالبة بكمية متجهة فإن اتجاه الكمية الناتجة يكون ..... اتجاه المتجه الأصلي.

13 - حاصل الضرب النقطي للمتجه (ب) ومعكوسه من نفس النقطة يساوي.....

14 - متجهان (أ ، ب) مقدارهما (5 ، 10) وحدات على الترتيب ، احسب حاصل الضرب النقطي إذا كانت الزاوية المحصورة بينهما تساوي.....

15 - متى يكون حاصل الضرب العددي لمتجهين يساوي.....

16 - تستخدم ..... لتحديد اتجاه المتجه الناتج من الضرب التقاطعي.

17 - يكون اتجاه المتجه الناتج من الضرب التقاطعي عموديا على.....

18 - متجهان(أ ، ب) مقدارهما (5 ، 10) وحدات على الترتيب ، احسب حاصل الضرب التقاطعي إذا كانت الزاوية المحصورة بينهما تساوي.....

19 - - إذا كان الشغل هو حاصل ضرب مسقط القوة في الإزاحة فإنه كمية ..... .

20 - - إذا كان عزم الازدواج هو حاصل ضرب المركبة العمودية للذراع في القوة فإنه كمية .....

21 - لحساب المدى الأفقي في حركة المقذوفات نستخدم.....

22 - تكون قيمة المركبة العمودية عند أقصى ارتفاع.....

23 - أي من مركبات متجه السرعة تبقى ثابتة طوال حركة المقذوف.....

- علل لما يأتي:

- يتساوى المدى الأفقي لجسم عند قذفه بزاويتين متممتان لبعضهما البعض.(مجموعهما 90°).
- يصل الجسم المقذوف بسرعة معينة إلى أقصى مدى أفقي له عند قذفه بزاوية 45°.
- تصمم أجهزة تحدد زوايا المقذوفات في أدوات الحروب العسكرية.
- بعض الكائنات الحية كالضفادع تميل أجسامها بزاوية 45° عند القفز.

مسائل عامة :

1 -تحركت سيارة إزاحة مقدارها 5 كيلومتر بزاوية 30° في اتجاه شمال الشرق ، مثل الإزاحة ومعكوسها بالرسم.

2 -أثرت قوة مقدارها 2 نيوتن على جسم باتجاه الجنوب الغربي مثل هذه الكمية بيانيا.

3 -إذا كنت تركب باصًا يسير بسرعة 11م /ث في اتجاه مستقيم ، ثم قمت من مقعدك باتجاه مقدمة الباص بسرعة 3 م/ث، فكم تكون سرعتك بالنسبة إلى الشارع؟ وإذا سرت بنفس السرعة باتجاه مؤخرة الباص فكم تكون سرعتك بالنسبة إلى الشارع؟

4 -قوتان مقدارهما (20 ، 10) نيوتن تؤثران في نقطة مادية والزاوية بين اتجاهيهما 120 أوجد مقدار واتجاه المحصلة؟

5 -تتحرك سيارة بحيث كانت المركبة السينية لسرعتها 2م/ث، والمركبة الصادية 30 م/ث، جد مقدار واتجاه سرعة السيارة.

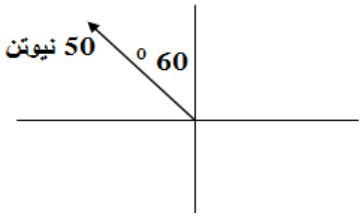
6 -قوتان متساويتان في المقدار، كل منهما ق، ومحصلتهما ق. احسب الزاوية بينهما.

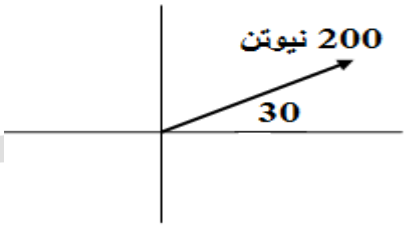
7 -يريد رجل أن يقطع نهرا في قارب بسرعة 8 م/ث في اتجاه الشمال، فإذا كانت سرعة مياه النهر 6م/ث، ما مقدار واتجاه السرعة التي يتحرك بها القارب؟

8 -جد مركبتي قوة تساوي 25 نيوتن تميل بزاوية (127˚) عن المحور السيني.

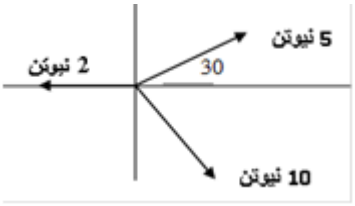
9 -يستقر جسم وزنه (100) نيوتن على سطح مائل زاوية ميله (30˚) مع الأفقي، جد مركبتي الوزن في الاتجاهين الموازي والمتعامد على السطح المائل.

10 - حدد على الرسم كل من المركبة السينية والمركبة الصادية للمتجهات في الأشكال التالية:





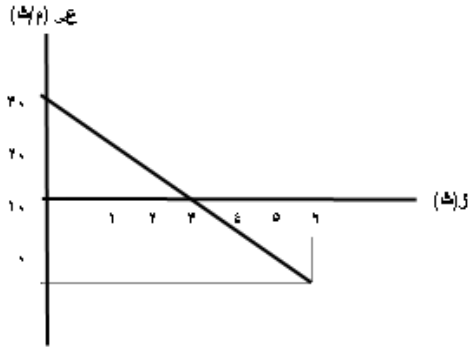
11 - في الشكل المقابل تؤثر مجموعة من القوى في جسم، احسب مقدار واتجاه محصلة هذه القوى.



- **أطلقت قذيفة من مدفع بزاوية تميل عن الأفقي (30˚) فإذا كانت المركبة العمودية للسرعة عند قذفها 50م/ث ، (باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية = 10م/ث2) احسب:**

أ) زمن التحليق.ب) أقصى ارتفاع تصل إليه القذيفة.

- **تقف دبابة على بعد 2000م من موقع عسكري ، أطلقت الدبابة قذيفتها بزاوية تميل عن الأفقي (30˚) وبسرعة 200 م/ث ، فإذا كان زمن الوصول لأعلى قمة (5 ث) ، فهل ستصيب قذيفة هذه الدبابة الموقع العسكري؟**
- **الرسم البياني المجاور يعبر عن تغير**



مركبة السرعة العمودية لجسم مقذوف في مجال جاذبية الأرض، فإذا كانت زاوية القذف (30˚)، احسب:

أ-مقدار السرعة التي قذف بها الجسم.

ب-أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم.

جـ - المدى الأفقي للجسم.

12- قوتان إحداهما ضعف الأخرى والزاوية بينهما 60 درجة اذا كانت محصلة كلا منهما تساوي $\sqrt{7}$ نيوتن جد مقدار كل منها .

أ/ صفوت ضهير