فيزياء

الأستاذ / بسام المحاميد

صفوة معلمي الكويت

مراجعة نهائية فيزياء الصف الحادي عشر العلمي -1

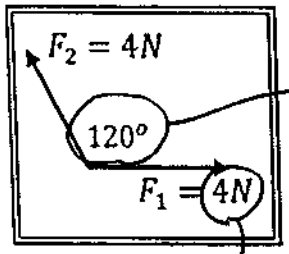
السؤال الأول :

(أ) ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

1- واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تُصنف كمتجه مقيد وهي :

☐ السرعة المتجهة ☐ المسافة ☑ القوة ☐ الإزاحة

2- محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل تساوي :



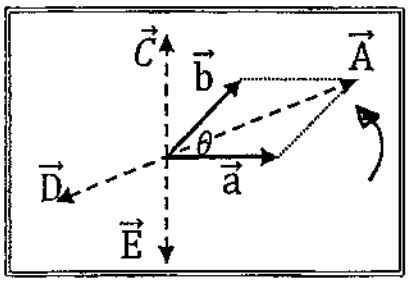
☐ (4)N وتصنع زاوية 45^o مع F_2 ☑ (4)N وتصنع زاوية 60^o مع F_1

☐ (8)N وتصنع زاوية 30^o مع F_1 ☐ (10)N وتصنع زاوية 45^o مع F_1

3- المركبة الأفقية لمتجه قوة مقداره N (12) يميل بزاوية 60^o مع المحور الأفقي بوحدة (N) تساوي:

☐ 4 ☐ 4.5 ☐ 5 ☑ 6

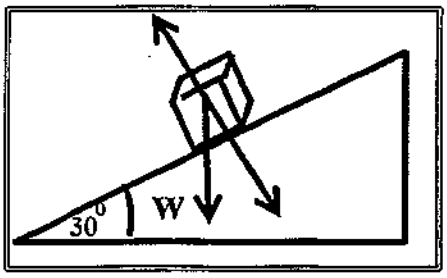
4- في الشكل المجاور حاصل الضرب الاتجاهي ($\vec{a} \times \vec{b}$) يمثله المتجه:



☐ $\vec{A}$ ☐ $\vec{E}$

☑ $\vec{C}$ ☐ $\vec{D}$

5- يستقر جسم كتلته Kg (2) على سطح مائل بزاوية(30^o) مع المحور الأفقي فإن المركبة الراسية للوزن بوحدة (N) تساوي :



☐ 1 ☐ 10

☐ 1.733 ☑ 17.32

صفوة معلمي الكويت

θ = 90°

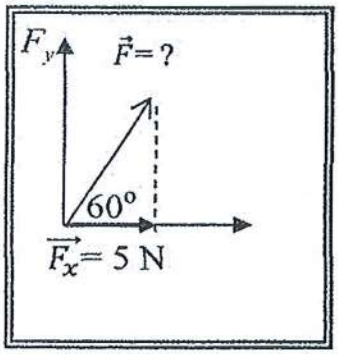
6 - قوتان متعامدتان مقدارهما N(6), N(8) ، فإن مقدار محصلتهما بوحدة (N) تساوي :

☐ صفر ☐ 2 ☑ 10 ☐ 14

$F = \sqrt{8^2 + 6^2}$
$= 10\ N$

7- عند ضرب متجهين ضرباً اتجاهياً ينشأ متجه جديد يكون :

☐ في نفس اتجاه المتجه الاول ☐ في نفس اتجاه المتجه الثاني
☐ في نفس المستوى الذي يجمع المتجهين ☑ رأسي على المستوى الذي يجمع المتجهين

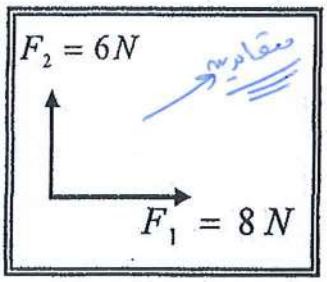


8- في الشكل المقابل تكون قيمة القوة ($\vec{F}$) بوحدة (N) تساوي :

$F_x = F\cos\theta$
$5 = F\cos 60$
$\therefore F = 10\ N$

☐ 5 ☑ 10 ☐ 20 ☐ 40

9 - محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل تساوي : (المطلوب الزاوية)



$\theta = \tan^{-1}\left[\frac{F_y}{F_x}\right] = \tan^{-1}\left[\frac{6}{8}\right]$

☐ (10)N وتصنع زاوية 45° مع F_1 ☑ (10)N وتصنع زاوية 36.86° مع F_1

☐ (10)N وتصنع زاوية 41.41° مع F_1 ☐ (10)N وتصنع زاوية 48.59° مع F_1

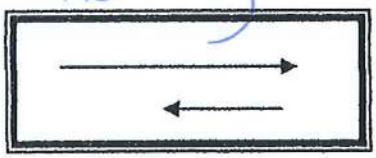
10 - المركبة الافقية لمتجه قوة مقداره N (8) يميل بزاوية 30^0 مع المحور الرأسي بوحدة (N) تساوي:

$\theta = 90 - 30$
$= 60°$

☐ 6.92 ☐ 5 ☐ 4.5 ☑ 4

$F_x = F\cos\theta = 8\cos 60 = 4\ N$

12- أفضل متجه يمثل محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل هو :



☐ ☐
☐ ☑

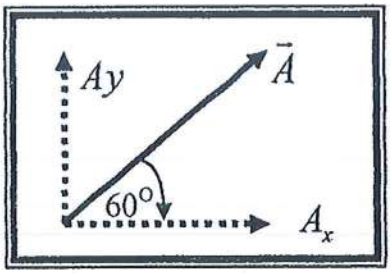
13- متجهان ($\vec{a}$ ، $\vec{b}$) في مستوى أفقي واحد ، قيمة كل منهما على الترتيب (5 units ، 6 units)
ويحصران بينهما زاوية مقدارها (30^0) فإن حاصل ضربهما ألاتجاهي ($\vec{a} \times \vec{b}$) بوحدة unit يساوي:

☐ 25.98 ☑ 15 ☐ 1.2 ☐ 0.83

$\vec{a} \times \vec{b} = ab\sin\theta$
$= 6 \times 5 \sin 30 = 15\ unit^2$

صفوة تعلمي الكويت

14 - الشكل المقابل يمثل متجه ($\vec{A}$) يميل على المحور (x) بزاوية (60^0)، فإذا كانت قيمة ($\vec{A}$) تساوي unit (10) فإن قيمة المركبة (A_y) بوحدة units تساوي تقريباً:



$A_y = A \sin\theta$
$= 10 \sin 60$
$= 8.66$ unit

5 ☐	8.66 ☑
10 ☐	20 ☐

(ب) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1-(✓) مقدار حاصل الضرب الاتجاهي يمثل مساحة متوازي الأضلاع المكون من المتجهين . (عكس مصطلح)

4-(×) ضرب المتجه بكمية قياسية سالبة يغير مقداره فقط بدون أن يغير الاتجاه . ← واجاهد

السؤال الثاني :

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- يكون مقدار محصلة متجهين أقل ما يمكن عندما يكون المتجهان ..متعاكسين.. ($\theta = 180^\circ$)

2- يتساوى مقدار حاصل الضرب القياسي مع حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين متساويين إذا كانت الزاوية المحصورة بينهما تساوي... 45° .....

2-2 ⇐ نطرح

3- متجهان مقدار كل منهما Uint(2) ولهما خط عمل واحد ، فإذا كانا باتجاهين متضادين فإن ناتج جمعهما الاتجاهي يساوي ..صفر..... .

4- يكون المتجهان..متساويين.. إذا كان لهما المقدار والاتجاه نفسهما.

5- عند ضرب كمية عددية سالبة في كمية متجهة يكون اتجاه المتجه الناتج ..عكس..... اتجاه المتجهة الأصلي .

صفوة معلمي الكويت

(ب) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1- الكميات التي يكفي لتحديدها عدد يحدد مقدارها ، ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار.(كميات عددية)

2- استبدال متجه ما بمتجهين متعامدين يسميان مركبتي المتجه. (تحليل المتجهات)

3- الاستعاضة عن متجهين أو أكثر بمتجه واحد. (جمع المتجهات)

4- المسافة الأقصر بين نقطة بداية الحركة ونقطة نهايتها، وباتجاه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.
(الإزاحة)

السؤال الثالث :

(أ) اذكرالعوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :

1-حاصل الضرب القياسي لمتجهين. (أو حاصل الضرب الاتجاهي)

حاصل الجمع الاتجاهي لمتجهين (محصلة المتجهين) .

١- مقدار كل من المتجهين ٢- الزاوية بين المتجهين .....

السؤال الرابع:

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1- يمكن الحصول على قيم متعددة لمحصلة أي متجهين رغم ثبات مقداريهما .

..... لاختلاف الزاوية بين المتجهين .....

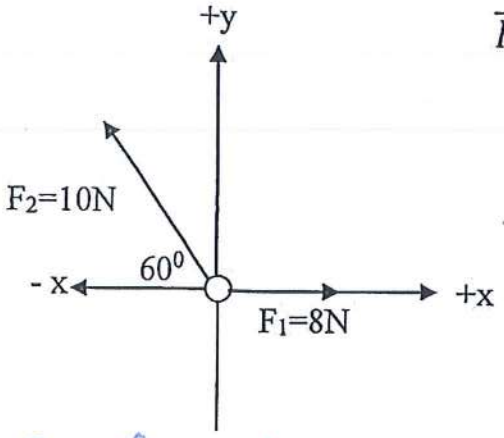
2- يمكن نقل متجه الإزاحة ، بينما لا يمكن نقل متجه القوة .

..... لأن متجه الإزاحة متجه حر بينما القوة متجه مقيد بنقطة تأثير .....

صفوة معلمي الكويت

(ج) حل المسألة التالية :-

تؤثر على الحلقة (0) في الشكل المقابل قوتان $\overrightarrow{F_1}$=(8)N و $\overrightarrow{F_2}$ =(10)N



مستخدماً تحليل المتجهات **احسب:**

1- مقدار محصلة القوى المؤثرة على الحلقة.

F_y	F_x	F
8 sin 0	8 cos 0	F_1
10 sin 120	10 cos 120	F_2
8.66 N	3 N	F_R

$\theta_1 = 0°$

$\theta_2 = 180 - 60 = 120°$

$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

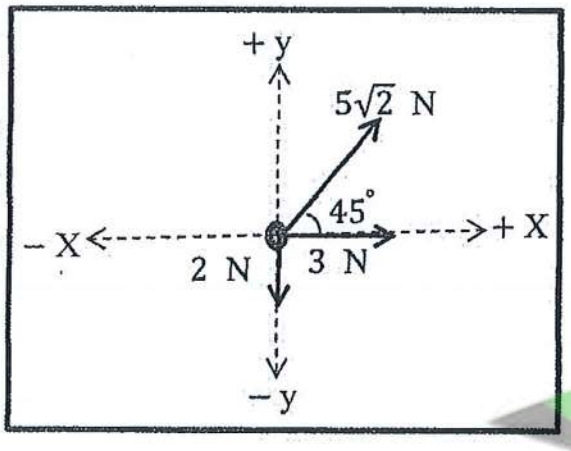
$= \sqrt{3^2 + (8.66)^2} = 9.16\ N$

2- اتجاه المحصلة.

$\theta = \tan^{-1}\left[\frac{F_y}{F_x}\right] = \tan^{-1}\left[\frac{8.66}{3}\right] = 70.89°$

حل المسألة التالية :

تؤثر على حلقة معدنية القوى الموضحة بالرسم .



احسب:

1 – مقدار القوة المؤثرة على الحلقة (مستخدما تحليل المتجهات) .

$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

$= \sqrt{8^2 + 3^2} = 8.54\ N$

2-اتجاه المحصلة .

$\theta = \tan^{-1}\left[\frac{F_y}{F_x}\right]$

$= \tan^{-1}\left[\frac{3}{8}\right] = 20.55°$

F_y	F_x	
3 sin 0	3 cos 0	F_1
$5\sqrt{2}$ sin 45	$5\sqrt{2}$ cos 45	F_2
2 sin 270	2 cos 270	F_3
3	8	F_R

$\theta_1 = 0°$

$\theta_2 = 0 + 45 = 45°$

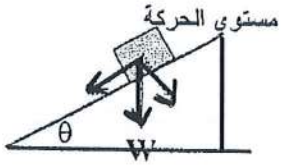
$\theta_3 = 270°$

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس:

(أ) قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الضرب القياسي لمتجهين	الضرب الاتجاهي لمتجهين
نوع الكمية الناتجة	كمية عددية	كمية متجهة

	معادلة حساب مركبة الوزن العمودية على مستوى الحركة	معادلة حساب مركبة الوزن الموازية لمستوى الحركة
	$mg\cos\theta$	$mg\sin\theta$

وجه المقارنة	الإزاحة	المسافة
نوعها ككمية فيزيائية	متجهة	عددية

صفوة معلمي الكويت

مراجعة نهائية فيزياء الصف الحادي عشر العلمي –2

السؤال الأول :

(أ) ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

1- يجلس طفلان على نفس البعد من محور الدوران في لعبة دوارة الخيل التي تدور بسرعة زاوية ثابتة كتلة الطفل الأول (40) Kg وكتلة الثاني (30)Kg فإذا كانت السرعة الخطية للأول(V_1) وللثاني (V_2) فإن:

$V_1 = V_2$ ☑ $V_1 = 2\,V_2$ ☐ $V_1 = 3\,V_2$ ☐ $V_1 = \frac{1}{2}\,V_2$ ☐

2- إذا دار جسم على مسار دائري ، ومسح نصف قطره زاوية مقدارها (30°) ، فإن مقدار هذه الزاوية (بالراديان) يساوي :

$\theta_{rad} = \frac{\pi}{180} \times \theta^\circ = \frac{\pi}{180} \times 30$

$\frac{\pi}{6}$ ☑ $\frac{\pi}{8}$ ☐ $\frac{\pi}{4}$ ☐ $\frac{\pi}{2}$ ☐

3- أطلقت قذيفة بزاوية (45°) مع المحور الأفقي ، وبسرعة ابتدائية مقدارها (10) m/s وبإهمال مقاومة الهواء . فتكون معادلة مسار القذيفة :

معادلة المسار: $+x$ ، $-x^2$

$y = x - 0.1x^2$ ☑ $y = 0.1x^2 - x$ ☐

$y = -x^2 - 0.1x$ ☐ $y = 0.1x^2 + x$ ☐

4- تدور كتلة على مسار دائري أفقي نصف قطره (1) m بسرعة خطية مقدارها (π) m/s فإن الزمن الذي تحتاجه لتقوم بدورة واحدة كاملة بوحدة (s) يساوي :

$V = \frac{2\pi r}{T}$ ، $\pi = \frac{2\pi \times 1}{T}$

2 ☑ 2π ☐ π^2 ☐ $0.5\,\pi$ ☐

5- قذف جسم بزاوية (45°) مع الأفق وكانت مركبة سرعته الأفقية (20) m/s ، فتكون قيمة هذه السرعة على ارتفاع m (2) بوحدة (m/s) تساوي:

السرعة الأفقية ثابتة لا تتغير

20 ☑ $20\sqrt{2}$ ☐ 40 ☐ 10 ☐

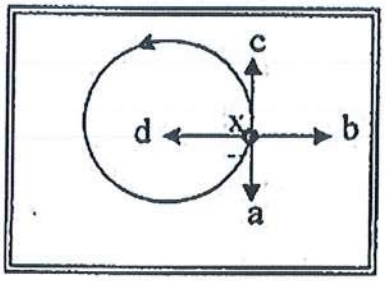
6- يتحرك جسم في مسار دائري منتظم نصف قطره m (1) بحيث كان زمنه الدوري يساوي s (2) ، فإن سرعته الخطية بوحدة (m/s) وبدلالة النسبة التقريبية (π) تساوي :

$V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 1}{2} = \pi$ m/s

π ☑ 2π ☐ 10π ☐ 0.5π ☐

صفوة معلمي الكويت

7- أمسك طفل بطرف خيط في نهايته حجر وحركه في مستوى أفقي كما هو موضح باتجاه السهم على الرسم فإذا ترك الطفل الخيط عند الموضع (X) ، فإن الحجر لحظة إفلاته يتحرك في الاتجاه (باهمال قوة الجاذبية):



- ☐ xa
- ☐ xb
- ☐ xd
- ☑ xc

$F_c = \frac{mv^2}{r}$

$5 = \frac{0.25\, v^2}{0.75}$

10- تتحرك كرة كتلتها (0.25)kg حركة دائرية منتظمة على مسار نصف قطره (0.75) m تحت تأثير قوة مقدارها (5)N فإن سرعتها الخطية بوحدة(m/s) يساوي:

☐ 0.9 ☐ 12.67 ☑ 3.87 ☐ 15

11- عندما يتحرك جسم على مسار دائري حركة دائرية منتظمة فإن :

	مقدار السرعة الخطية	اتجاه السرعة الخطية
☑	ثابت	متغير
☐	ثابت	ثابت
☐	متغير	متغير
☐	صفراً	ثابت

12- أفضل معادلة لحساب طول مسار قذيفة أطلقت من فوق بناية بسرعة ابتدائية هي :

☐ $y = (\frac{-g}{v_o^2 \cos^2\theta}) \cdot x^2 + x \tan\theta$ ☑ $y = (\frac{-g}{2v_o^2 \cos^2\theta}) \cdot x^2 + x \tan\theta$

☐ $y = (\frac{-g}{v_o \cos\theta}) \cdot x^2 + x \tan\theta$ ☐ $y = (\frac{-g}{2v_o \cos\theta}) \cdot x^2 + x \tan\theta$

13- يتحرك طالب حول دائرة منتصف ملعب المدرسة التي نصف قطرها m (5) فإذا كانت إزاحته الزاوية تساوي rad (0.3 π) ، فإن طول المسار بوحدة (المتر) يساوي :

☐ 0.18 ☐ 1.5 ☑ 4.7 ☐ 5.3

$S = \theta r = 0.3\pi \times 5$
$= 4.7$ m

صفوة معلمي الكويت

(ب) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

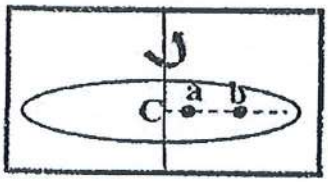
1- (×) عند وصول القذيفة الى أقصى ارتفاع تكون قد قطعت نصف المدى الأفقي .

2- (×) حركة القذيفة على المحور الرأسي تكون حركة منتظمة السرعة.

3 (✓) يتغير مسار القذيفة بتغير زاوية الإطلاق بالنسبة إلى المحور الأفقي .

4 (×) السرعة الخطية لجسم يدور على الحافة الخارجية لقرص جاسئ أقل من السرعة الخطية لجسم يدور بالقرب من المركز .

5 (✓) النقطتان (a , b) لهما السرعة الزاوية نفسها .



6- (×) عند اهمال الاحتكاك تختلف سرعة القذيفة لحظة الاصطدام بالأرض عن سرعة اطلاقها.

السؤال الثاني :

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1-كلما كانت المركبة الأفقية لقذيفة أقل كان المدى الأفقي الذي تقطعه.....

2- في الحركة الدائرية المنتظمة تكون العجلة المماسية أو العجلة الزاوية تساوي.....

3- عندما يكون شكل مسار القذيفة نصف قطع مكافئ تكون زاوية الإطلاق مساوية .....

4- في غياب الاحتكاك مع الهواء يكون مسار القذيفة على شكل منحنى .....

5- حركة القذيفة على المحور الرأسي تكون حركة منتظمة .....

6- في الحركة الدائرية المنتظمة تكون ..... تساوي صفرا.

7- حركة القذيفة بزاوية مع الافق على المحور الأفقي حركة .....

8- السرعة المماسية في الحركة الدائرية المنتظمة تتناسب ..... مع السرعة الدائرية.

• علل ١- في الحركة الدائرية المنتظمة تكون

١. العجلة المماسية تساوي صفراً .	٢. العجلة الزاوية تساوي صفراً .
لأن السرعة المماسية ثابتة .	لأن السرعة الزاوية ثابتة .

السؤال الثالث :

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- السرعة التي تفقدها القذيفة أثناء الصعود هي نفسها التي تكتسبها أثناء الهبوط .

لأنها تتحرك بنفس العجلة صعودا و هبوطا

2- السرعة المماسية للحصان القريب من الطرف الخارجي في لعبة دوارة الخيل تكون أكبر منها للحصان القريب من المحور.

لأن السرعة المماسية تتناسب طرديا مع نصف القطر

(ب) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :

1- أقصى ارتفاع تصل اليه القذيفة بزاوية مع الافق .

١- السرعة التي قذفت بها

٢- الزاوية التي قذفت بها

2- السرعة المماسية في الحركة الدائرية.

١- نصف القطر ٢- السرعة الزاوية

3- العجلة الزاوية θ'' :

١- التغير في السرعة الزاوية .

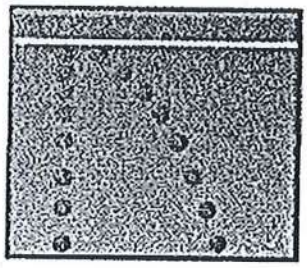
٢- الزمن .

(ج) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1- لسرعة اصطدام قذيفة بالأرض مقارنة بسرعة الاطلاق في حال عدم اهمال الاحتكاك ؟.

متساويه

2 - لكرتين قذفت أحداهما أفقيا في حين أسقطت الأخرى رأسيا في الوقت نفسه (مع إهمال مقاومة الهواء) ؟



يصلان بنفس الوقت

3- للمدى الأفقي لقذيفتين أطلقتا بالسرعة نفسها من نفس نقطة الأطلاق وبزاويتين (15^0) و (75^0) بالنسبة للمحور الأفقي بفرض اهمال مقاومة الهواء.

مجموعهما ٩٠°

قاعدة

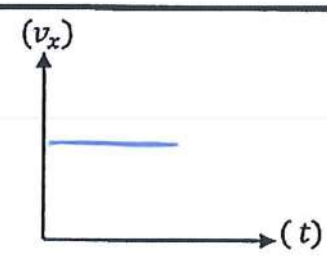
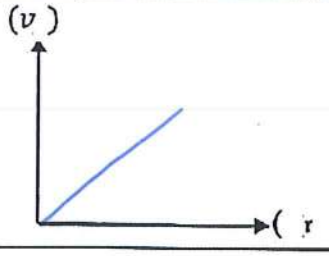
متساوي المدى الأفقي

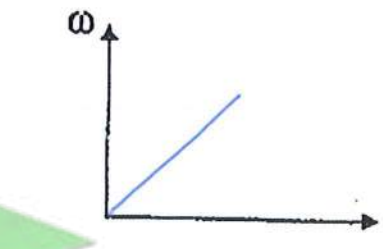
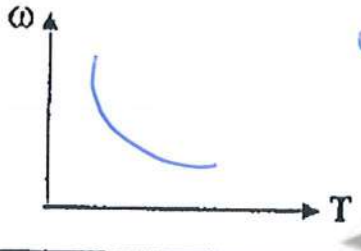
صفوة معلمي الكويت

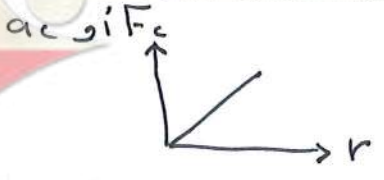
السؤال الرابع : قارن بين ما يلي :

وجه المقارنة	الزاوية تساوي صفر	الزاوية تساوي 40^0
شكل مسار قذيفة	نصف قطع مكافئ	قطع مكافئ
وجه المقارنة	زاوية الإطلاق 0^0	زاوية الإطلاق 90^0
شكل المسار	نصف قطع مكافئ	خط رأسي
وجه المقارنة	حركة دائرية محورية	حركة دائرية مدارية
محور الدوران بالنسبة للجسم	داخل الجسم	خارج الجسم

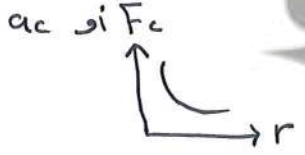
(ب) على المحاور التالية، أرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أسفل كل منها :

	 $V = \omega r$
المركبة الأفقية للسرعة (v_x) و الزمن (t) لقذيفة أطلقت لأعلى بزاوية (θ) مع الأفق (بإهمال مقاومة الهواء)	السرعة الخطية لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة (v) والمسافة نصف القطرية (r)

 $\omega = \frac{\theta}{t}$	 $\omega = \frac{2\pi}{T}$
العلاقة بين السرعة الزاوية (ω) وزاوية الدوران (θ) عند ثبات الزمن	العلاقة بين السرعة الزاوية (ω) والزمن الدوري (T)



عندما تكون السرعة الزاوية ثابتة



عندما تكون السرعة الخطية ثابتة

صفوة تعليمي الكويت

السؤال الخامس:

أطلقت قذيفة بزاوية (30°) مع المحور الأفقي من النقطة (0,0) O بسرعة ابتدائية تساوي 20) m /s) .

أحسب:

1- الزمن الذي تحتاجه القذيفة للوصول لأقصى ارتفاع.

$t = \frac{V_0 \sin\theta}{g} = \frac{20 \sin 30}{10}$

$= 1 \text{ s}$

2- مقدار أقصى ارتفاع (h_{max}) تبلغه القذيفة .

$h_{max} = \frac{(V_0 \sin\theta)^2}{2g}$

$= \frac{(20 \sin 30)^2}{2 \times 10} = 5 \text{ m}$

3- المدى الأفقي :

$R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g} = \frac{(20)^2 \sin(2 \times 30)}{10}$

$= 20\sqrt{3} \text{ m}$

طائرة تطير بسرعة (100 m/s) في مسار دائري نصف قطرها (200 m) أحسب :

أ) السرعة الزاوية :

$V = \omega r$

$100 = \omega \times 200 \quad \therefore \omega = 0.5 \text{ rad/s}$

ب) الزمن الدوري :

$V = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow 100 = \frac{2\pi \times 200}{T}$

$\therefore T = 4\pi \text{ s}$

يتحرك جسم على مسار دائري نصف قطره 20 cm ويعمل 120 دورة خلال دقيقة كاملة احسب :

$t = 60 \text{ s}$

$T = \frac{t}{N} = \frac{60}{120} = 0.5 \text{ s}$

1-السرعة الزاوية :

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.5}$

$= 4\pi \text{ rad/s}$

2-السرعة الخطية :

$V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 0.2}{0.5}$

$= 8\pi \text{ m/s}$

صفوة معلمي الكويت

مراجعة نهائية فيزياء الصف الحادي عشر العلمي –3

السؤال الأول:

(أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي وضع علامة (√) في المربع المقابل لها :

1- يتحرك مركز كتلة القذيفة التي تنفجر في الهواء مثل الألعاب النارية في مسار على شكل :

☐ دائري ☐ قطع ناقص ☐ نصف قطع مكافئ ☑ قطع مكافئ

2- مركز ثقل قطعة رخام مثلثة الشكل ارتفاعها (h) يكون على الخط المار بمركز المثلث وراسه على بعد من قاعدته يساوي:

☐ $\frac{h}{4}$ ☑ $\frac{h}{3}$ ☐ $\frac{h}{2}$ ☐ h

3- يقع مركز الثقل لمخروط مصمت على بعد من قاعدته مساوياً :

☐ ثلث الارتفاع ☑ ربع الارتفاع

☐ ثلثي الارتفاع ☐ منتصف الارتفاع

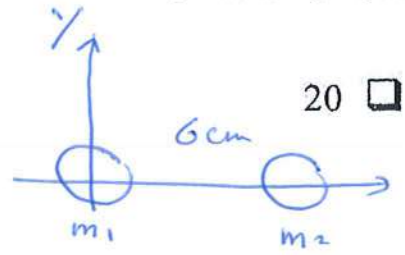
4- إحدى الأجسام التاليه لا ينطبق مركز ثقله مع مركزه الهندسي :

☐ القرص ☐ الاسطوانة ☐ المكعب ☑ المطرقة

5- كتلتان نقطيتان مقدارهما $m_1 = (2)Kg$, $m_2 = (8)Kg$ تبعدان مسافة (6) cm عن بعضهما فإن مركز كتلة الكتلتين يبعد عن الكتلة النقطية الأولى بمسافة بوحدة cm تساوي :

☐ 0.2 ☑ 4.8 ☐ 14 ☐ 20

$x_{cm} = \frac{2\times0 + 8\times6}{2+8} = 4.8$ cm



$m_1(0,0)$

$m_2(6,0)$

6- القوى المؤثرة على سيارة تنعطف على طريق افقي هي:

☐ وزن السيارة لأسفل ورد الفعل لأعلى فقط .

☐ قوة الاحتكاك بين العجلات والطريق ووزن السيارة لأسفل فقط .

☑ قوة الاحتكاك بين العجلات والطريق ووزن السيارة لأسفل ورد الفعل رأسيا لأعلى .

☐ قوة الاحتكاك بين العجلات والطريق ورد الفعل لأعلى فقط.

صفوة معلمي الكويت

7- قوة الجذب المركزية المؤثرة على سيارة تسير على طريق أفقي دائري منحني تنتج عن:

☐ وزن السيارة وقوة الفرامل ☐ القصور الذاتي للسيارة

☑ قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق ☐ جميع ما سبق

8- مركز كتلة حلقة دائرية منتظمة الشكل يكون :

☑ في مركز الدائرة وينطبق مع المركز الهندسي ☐ أقرب إلي المنطقة التي تحتوي كتلة أكبر

☐ في مركز الدائرة ولا ينطبق مع المركز الهندسي ☐ أقرب إلي المنطقة التي تحتوي كتلة أصغر

9- **يقع مركز ثقل مضرب كرة القاعدة:**

☐ **ناحية الطرف الأخف.** ☐ **عند نهاية المقبض.**

☑ **ناحية الطرف الأثقل.** ☐ **عند نقطة في منتصفه.**

10- عندما تكون المسطرة المعدنية منتظمة المقطع ، فإن ثقل المسطرة يكون مرتكز عند :

☐ نقطة أعلى المسطرة ☐ نقطة أسفل المسطرة

☐ أي نقطة على سطح المسطرة ☑ مركز المسطرة الهندسي

(ب) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التاليه :

1- نقطة تأثير ثقل الجسم . (مركز الثقل)

2- الموضع المتوسط لكتل جميع الجزيئات التي يتكون منها هذا الجسم . (مركز الكتلة)

3) القوة التي تسبب الحركة الدائرية للكتلة ويكون اتجاهها نحو مركز الدائرة. (القوة المركزية)

4) القوة التي يخضع لها الجسم بسبب جذب الارض له. (وزن الجسم)

السؤال الثاني:

(أ) أكمل العبارات العلمية التالية بما تراه مناسباً :

1- حركة مضرب كرة القاعدة أثناء قذفه في الهواء تكون محصلة حركتين حركة دورانية وحركة..انتقالية..

2- عند تطبيق قوة في مركز ثقل جسم بحيث تكون معاكسه لقوة ثقله في الاتجاه ومساوية لها في المقدار فإن الجسم .....تتزن.....

3- يكون مركز ثقل الاجسام غير المنتظمة أقرب إلى .....الطرف الأثقل.....

صفوة تعلمي الكويت

4- تتناسب العجلة المركزية لجسم كتلته (m) يتحرك حركة دائرية منتظمة طردياً مع ..... عند ثبات نصف القطر.

5- متجه العجلة المركزية في الحركة الدائرية يكون دائماً.....

6- النسبة بين قوة الاحتكاك ($\bar{f}$) علي قوة رد الفعل ($\bar{N}$) تسمي .....

<u>ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:</u>

1- ( ) يقع مركز ثقل مخروط مصمت على الخط المار بمركز المخروط ورأسة وعلى بعد ربع الارتفاع من قاعدته..

2- ( ) التأرجح البسيط للنجوم يشكل دليلًا علي وجود كواكب تدور حول النجم المتأرجح .

3- ( ) يقع مركز ثقل الفنجان في التجويف الداخلي له.

4- ( ) لا تدور كواكب المجموعة الشمسية حول مركز الشمس بل تدور حول مركز كتلة المجموعة الشمسية.

5- ( ) مركز ثقل الفنجان وكذلك وعاء الطهي عبارة عن نقطة تقع على جسمهما.

6- ( ) يقع مركز الكتلة لجسم غير منتظم الشكل أقرب إلى المنطقة التي تحتوي على الكتلة الأقل.

7- ( ) مركز كتلة مطرقة من الحديد يكون أقرب إلى رأسها الحديدية.

8- ( ) **مركز كتلة الجسم يقع دائماً عند نقطة بداخل الجسم.**

السؤال الثالث :

سيارة كتلتها kg (1800) تدور بسرعة m/s (20) على مسار دائري أفقي نصف قطره m (100) .

<u>احسب:</u>

1-مقدار القوة الجاذبة المركزية .

2- أقل قيمة لمعامل الاحتكاك بين العجلات والطريق لكي تدور السيارة

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع : (أ)

سيارة كتلتها (1000) Kg تنعطف بسرعة (20)m/s على مسار دائري أفقي نصف قطره (100)m.

أحسب:

1- السرعة الزاوية للسيارة.

$v = \omega r$

$\therefore \omega = \frac{v}{r} = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ rad/s}$

2- مقدار القوة الجاذبة المركزية المؤثرة على السيارة.

$F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{1000(20)^2}{100}$

$= 4000 \text{ N}$

(ب)

طائرة تطير بسرعة (100 m/s) في مسار دائري نصف قطرها (200 m) والقوة الجاذبة المركزية التي تحافظ علي بقائها تساوي (95×10^4 N) . أحسب :

أ) السرعة الزاوية :

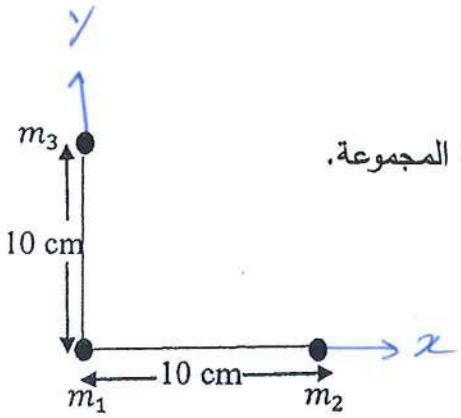
$\omega = \frac{v}{r} = \frac{100}{200} = 0.5 \text{ rad/s}$

ب) العجلة المركزية :

$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(100)^2}{200} = 50 \text{ m/s}^2$

(ج)

في الشكل المقابل ثلاث كتل نقطية مقدار كل منها (5) Kg أوجد موضع مركز كتلة المجموعة.



$m_1 (0,0)$

$m_2 (10,0)$

$m_3 (0,10)$

$x_{cm} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$

$= \frac{5\times0 + 5\times10 + 5\times0}{5+5+5} = 3.33 \text{ cm}$

$y_{cm} = \frac{m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$

$= \frac{5\times0 + 5\times0 + 5\times10}{5+5+5} = 3.33 \text{ cm}$

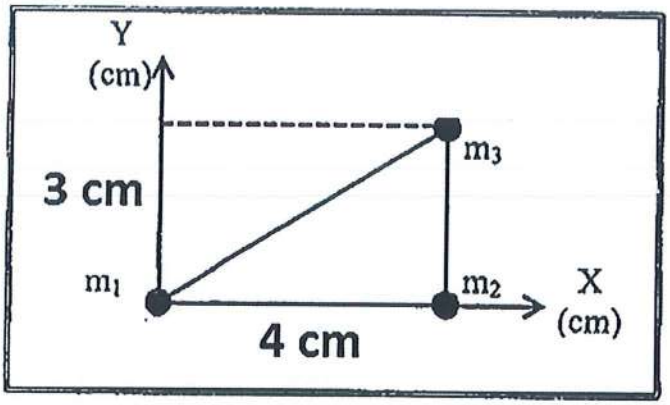
موضع مركز الكتلة (3.33 , 3.33)

(د)

الشكل المقابل لثلاث كتل نقطية هي :

$m_3=(3)kg$, $m_2=(2)kg$, $m_1=(1)\ kg$.

موضوعة علي رؤوس مثلث قائم الزاوية كما هو مبين بالشكل.



إحسب :

1- موضع مركز كتلة الثلاث كتل.

$m_1(0,0)$

$m_2(4,0)$

$m_3(4,3)$

$$X_{cm} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{1\times0 + 2\times4 + 3\times4}{1+2+3} = 3.33\ cm$$

$$Y_{cm} = \frac{m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{1\times0 + 2\times0 + 3\times3}{1+2+3} = 1.5\ cm$$

موضع مركز الكتلة $(3.33 , 1.5)$

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :-

1-عند افلات الخيط لجسم مربوط في خيط يتحرك حركة دائرية.

يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم باتجاه المماس

2- عند تطبيق قوة على جسم في مركز ثقله بحيث تكون معاكسة لقوة ثقله في الاتجاه ومساوية لها في المقدار.

يتزن الجسم

3- إذا كانت قوة الاحتكاك بين جسم يتحرك على طريق دائري افقي أقل من القوة اللازمة للالتفاف (القوة الجاذبة المركزية).

ينزلق الجسم

علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما :-

1 – وجود فرق بسيط بين مركز الكتلة ومركز الثقل في حالة الأجسام الكبيرة جداً .

لأن قوة جذب الأرض على الجزء السفلي أكبر من الجزء العلوي

صفوة معلمي الكويت

صفوة معلمي الكويت