



● عمره ما يخذلك

ومراجعات ليالي الاختبار التواصل مع 50855008
للتسجيل في الدورات الحضورية

2026
سما
SAMA

www.samakw.net

مذكرات قلب الأم



المادة فيزياء

الصف: 11

مراجعة نهائية فيزياء الصف الحادي عشر العلمي-1

السؤال الأول :

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

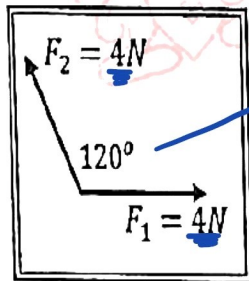
1- واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تُصنف كمتجه مقيد وهي :

☐ الإزاحة

☒ القوة

☐ المسافة

☐ السرعة المتجهة



حالة خاصة

2- محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل تساوي :

☐ 4N وتصبح زاوية 45° مع F2 ☒ 4N وتصبح زاوية 60° مع F1

☐ 8N وتصبح زاوية 30° مع F1 ☐ 10N وتصبح زاوية 45° مع F1

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

$$F_x = F \cos \theta$$

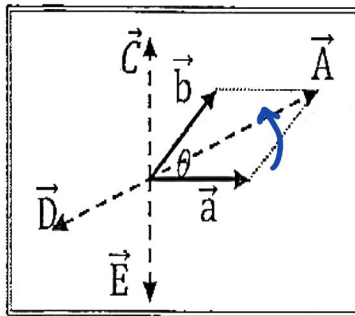
$$= 12 \cos 60^\circ$$

☒ 6

☐ 5

☐ 4.5

☐ 4



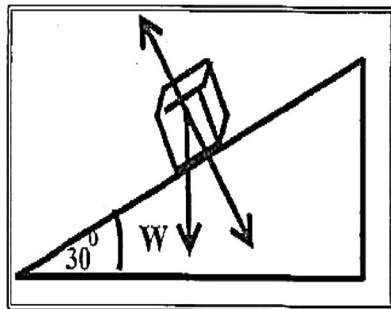
4- في الشكل المجاور حاصل الضرب الاتجاهي ($\vec{a} \times \vec{b}$) يمثله المتجه:

☐ $\vec{E}$

☐ $\vec{D}$

☐ $\vec{A}$

☒ $\vec{C}$



5- يستقر جسم كتلته 2 Kg على سطح مائل بزاوية (30°) مع المحور

الأفقي فإن المركبة الرأسية للوزن بوحدة (N) تساوي :

☐ 10

☒ 17.32

$$2 \times 10 \times \cos 30^\circ = 17.32$$

☐ 1

☐ 1.733

ملاحظة : أي مركبة أفقية (cos) أي مركبة رأسية (sin)

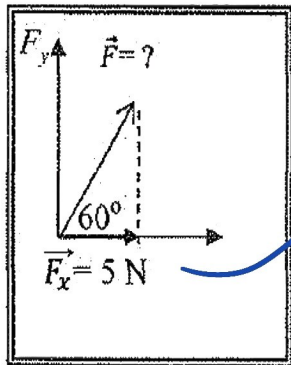
$$F_R = \sqrt{8^2 + 6^2}$$

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

- ☐ صفر ☐ 2 ☒ 10 ☐ 14

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 ☒ رأسياً على المستوى الذي يجمع المتجهين



8- في الشكل المقابل تكون قيمة القوة (F) بوحدة (N) تساوي :

$$F_x = F \cos \theta$$

$$5 = F \cos 60$$

- ☐ 5 ☒ 10 ☐ 20 ☐ 40

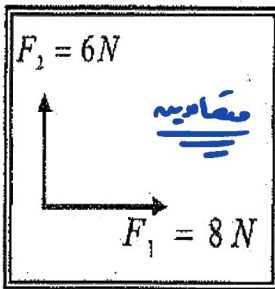
$$F_R = \sqrt{8^2 + 6^2}$$

$$= 10 \text{ N}$$

9- محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل تساوي :

☐ (10) N وتصنع زاوية 45° مع F₁ ☒ (10) N وتصنع زاوية 36.86° مع F₁

☐ (10) N وتصنع زاوية 41.41° مع F₁ ☐ (10) N وتصنع زاوية 48.59° مع F₁



$$\theta = 90 - 30 = 60^\circ$$

10- المركبة الأفقية لمتجه قوة مقداره (8) N يميل بزاوية 30° مع المحور الرأسي بوحدة (N) تساوي :

$$F_x = F \cos \theta$$

$$= 8 \cos 60$$

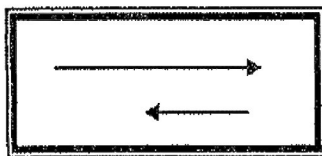
☐ 6.92

☐ 5

☐ 4.5

☒ 4

إنتباه



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



12- متجهان (a, b) في مستوى أفقي واحد ، قيمة كل منهما على الترتيب (5 units ، 6 units)

وبحصران بينهما زاوية مقدارها (30°) فإن حاصل ضربهما الاتجاهي (a x b) بوحدة unit يساوي :

☐ 25.98

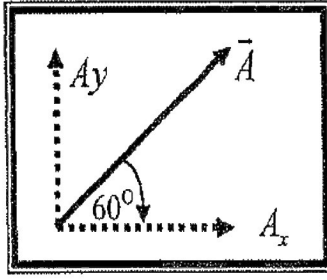
$$\vec{a} \times \vec{b} = ab \sin \theta$$

$$= 5 \times 6 \times \sin 30$$

☒ 15

☐ 1.2

☐ 0.83



13- الشكل المقابل يمثل متجه ($\vec{A}$) يميل على المحور (x)

بزاوية (60°) ، 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 ☒

5 ☐

20 ☐

10 ☐

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

1- (✓) مقدار حاصل ضرب الاتجاهي يمثل مساحة متوازي الأضلاع المكون من المتجهين . (مسطح)

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

السؤال الثاني :

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- يكون مقدار محصلة متجهين أقل ما يمكن عندما يكون المتجهان متعاكسين (180°)

2- يتساوى مقدار حاصل ضرب القياسي مع حاصل ضرب الاتجاهي لمتجهين متساويين إذا كانت الزاوية

المحصورة بينهما تساوي 45°

نقد

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

$$2 - 2 = 0$$

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 .

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي

- 1- الكميات التي يكفي لتحديد عدد يحدد مقدارها ، ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار. (**الكميات المادية**)
- 2- استبدال متجه ما بمتجهين متعامدين يسميان مركبتى المتجه. (**تحليل المتجهان**)
- 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. (**الازاحة**)

السؤال الثالث :

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

1- حاصل الضرب القياسي لمتجهين.

حاصل الجمع الاتجاهي لمتجهين (محصلة المتجهين) .

(١) مقدار كل من المتجهين (٢) الزاوية بين المتجهين

السؤال الرابع:

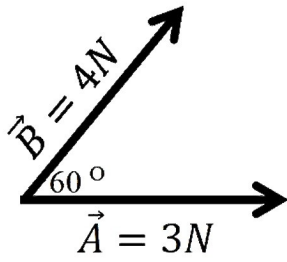
(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

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



(١)

2- اتجاه محصلة المتجهين :

$$\alpha = \sin^{-1} \frac{B \sin \theta}{R}$$

$$= \sin^{-1} \frac{4 \sin 60}{3.7}$$

$$= 34.7^\circ$$

1- مقدار محصلة المتجهين :

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

$$= \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \times 3 \times 4 \times \cos 60}$$

$$= 6.08 \text{ N}$$

4- حاصل الضرب الاتجاهي :

$$\vec{A} \times \vec{B}$$

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

$$= 3 \times 4 \times \sin 60$$

$$= 10.39 \text{ N}^2$$

3- حاصل الضرب القياسي :

$$\vec{A} \cdot \vec{B}$$

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

$$= 3 \times 4 \times \cos 60$$

$$= 6 \text{ N}^2$$

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

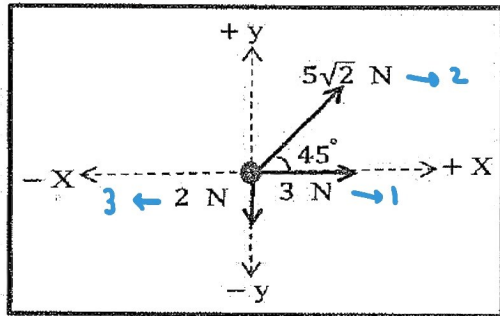
احسب:

1 - مقدار القوة المؤثرة على الحلقة (مستخدماً تحليل المتجهات) .

$$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{8^2 + 3^2} = 8.54 \text{ N}$$

2- اتجاه المحصلة .

$$\theta = \tan^{-1} \frac{F_y}{F_x} = \tan^{-1} \frac{3}{8} = 20.55^\circ$$

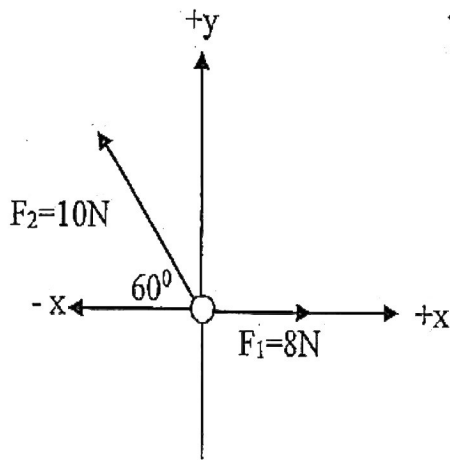


$$\begin{aligned} \theta_1 &= 0^\circ \\ \theta_2 &= 45^\circ \\ \theta_3 &= 270^\circ \end{aligned}$$

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

مستخدماً تحليل المتجهات احسب:

1- مقدار محصلة القوى المؤثرة على الحلقة.



$$\theta_1 = 0^\circ$$

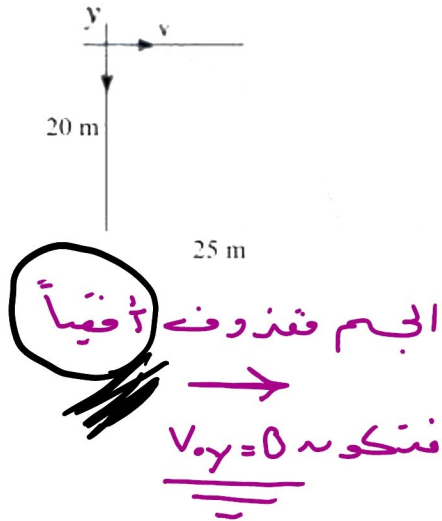
$$\begin{aligned} \theta_2 &= 180 - 60 \\ &= 120^\circ \end{aligned}$$

$$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{3^2 + 8.66^2} = 9.16 \text{ N}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{F_y}{F_x} = \tan^{-1} \frac{8.66}{3} = 70.89^\circ$$

2- اتجاه المحصلة.

رُمي جسم من ارتفاع 20 m عن سطح الرض وبسرعة أفقية v علماً بأن إزاحة الكرة الأفقية 25 m وبإهمال مقاومة الهواء احسب :



1- الزمن المستغرق ليصل الجسم إلى سطح الأرض :

$$y = v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$20 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$$

$$\therefore t = 2 \text{ s}$$

2- السرعة التي رمي بها الجسم :

$$x = v_x \cdot t$$

$$25 = v_x \times 2 \quad \therefore v_x = 12.5 \text{ m/s}$$

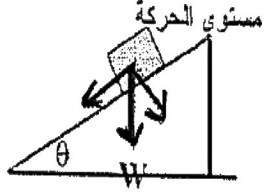
$$\therefore v = v_x = 12.5 \text{ m/s}$$

زاوية $0^\circ < \theta < 90^\circ$

زاوية الإطلاق 90°	زاوية الإطلاق 45°	زاوية الإطلاق 0°
خط رأسي ↑	مقطع مكافئ ↗	مقطع مكافئ →

(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
	$mg \cos \theta$ او $(W \cos \theta)$	$mg \sin \theta$ او $(W \sin \theta)$

وجه المقارنة	الإزاحة	المسافة
نوعها ككمية فيزيائية	متجهة	عددية

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 دوار الخيل التي تدور بسرعة زاوية ثابتة كتلة الطفل الأول 40 Kg وكتلة الثاني 30 Kg فإذا كانت السرعة الخطية للأول (V_1) والثاني (V_2) فإن:

$$V_1 = 3 V_2 \quad \square$$

$$V_1 = 2 V_2 \quad \square$$

$$V_1 = V_2 \quad \checkmark \quad \square$$

$$V_1 = \frac{1}{2} V_2 \quad \square$$

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

(بالراديان) يساوي :

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

$$\frac{\pi}{2} \quad \square$$

$$\frac{\pi}{4} \quad \square$$

$$\frac{\pi}{6} \quad \checkmark \quad \square$$

$$\frac{\pi}{8} \quad \square$$

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

$$y = 0.1x^2 - x \quad \square$$

$$y = x - 0.1x^2 \quad \checkmark \quad \square$$

$$y = 0.1x^2 + x \quad \square$$

$$y = -x^2 - 0.1x \quad \square$$

4- تدور كتلة على مسار دائري أفقي نصف قطره 1 m بسرعة خطية مقدارها 20 m/s (π) فإن الزمن الذي

تحتاجه لتقوم بدورة واحدة كاملة بوحدة (s) يساوي :

$$\pi^2 \quad \square$$

$$2\pi \quad \square$$

$$2 \quad \checkmark \quad \square$$

$$0.5 \pi \quad \square$$

5- قذف جسم بزاوية (45°) مع الأفق وكانت مركبة سرعته الأفقية 20 m/s ، فتكون قيمة هذه

السرعة على ارتفاع 2 m بوحدة (m/s) تساوي :

$$40 \quad \square$$

$$20\sqrt{2} \quad \square$$

$$20 \quad \checkmark \quad \square$$

$$10 \quad \square$$

6- يتحرك جسم في مسار دائري منتظم نصف قطره 1 m بحيث كان زمنه الدوري يساوي 2 s ، فإن

سرعته الخطية بوحدة (m/s) وبدلالة النسبة التقريبية (π) تساوي :

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

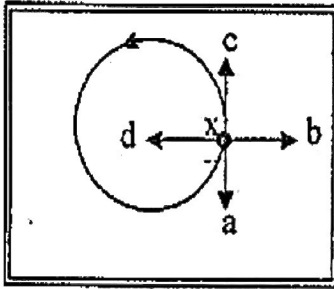
$$10\pi \quad \square$$

$$2\pi \quad \square$$

$$\pi \quad \checkmark \quad \square$$

$$0.5\pi \quad \square$$

- 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 (بإهمال قوة الجاذبية):

xa ☐xb ☐xd ☐xc ☒

حاسب

- 8- تتحرك كرة كتلتها $(0.25) \text{ kg}$ حركة دائرية منتظمة على مسار نصف قطره $(0.75) \text{ m}$ تحت تأثير قوة مقدارها $(5) \text{ N}$ فإن سرعتها الخطية بوحدة (m/s) يساوي:
- $F_c = \frac{mv^2}{r}$ 15 ☐ 3.87 ☒ 12.67 ☐ 0.9 ☐
- $5 = \frac{0.25 v^2}{0.75}$
- 9- عندما يتحرك جسم على مسار دائري حركة دائرية منتظمة فإن :

مقدار السرعة الخطية	اتجاه السرعة الخطية	
ثابت	متغير	☒
ثابت	ثابت	☐
متغير	متغير	☐
صفرًا	ثابت	☐

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

$$y = \left(\frac{-g}{2v_o^2 \cos^2 \theta} \right) \cdot x^2 + x \tan \theta \quad \checkmark \quad y = \left(\frac{-g}{v_o^2 \cos^2 \theta} \right) \cdot x^2 + x \tan \theta \quad \square$$

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

- 11- يتحرك طالب حول دائرة منتصف ملعب المدرسة التي نصف قطرها $(5) \text{ m}$ فإذا كانت إزاحته الزاوية تساوي $(0.3 \pi) \text{ rad}$ ، فإن طول المسار بوحدة (المتر) يساوي :

$\theta = \frac{s}{r}$ 5.3 ☐ 4.7 ☒ 1.5 ☐ 0.18 ☐

$0.3 \pi = \frac{s}{5}$

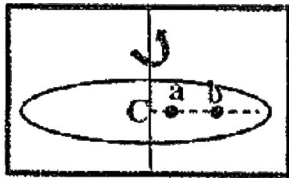
(ب) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

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

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

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 . **كلما زاد البعد زاد السرعة** $v = \omega r$ **أكبر**



5 (✓) النقطتان (a , b) لهما السرعة الزاوية نفسها (في الحركة الدائرية المنتظمة) .

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

السؤال الثاني :

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

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

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

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

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

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

6- في الحركة الدائرية المنتظمة تكون..... **العجلة الزاوية** تساوي صفراً.

7- حركة القذيفة بزاوية مع الافق على المحور الأفقي حركة..... **منتظمة السرعة**

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

$$v = \omega r$$

السؤال الثالث :

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

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

..... لأنها تتحرك بنفس العجلة صعوداً وهبوطاً

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

..... لأن السرعة المماسية تتناسب طردياً مع نصف القطر

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

1- أقصى ارتفاع تصل إليه القذيفة بزاوية مع الأفق . أو أي شيء في المقذوفات

(١) السرعة الابتدائية (٢) زاوية القذف

(٣) جليد الجاذبية الأرضية

3- السرعة الزاوية

2- السرعة المماسية في الحركة الدائرية.

الزمن الدوري T (أو الزد f)

1- نصف القطر 2- الزمن الدوري

5- العجلة المركزية .

4- العجلة الزاوية .

1- نصف القطر

1- المعبر في السرعة الزاوية لـ

2- مربع السرعة المماسية (أو الزاوية)

2- الزمن .

6- القوة المركزية .

1- الكتلة

2- نصف القطر 2- مربع السرعة المماسية (أو الزاوية)

(ج) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

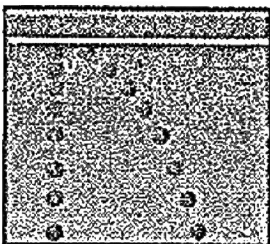
1- لسرعة اصطدام قذيفة بالأرض مقارنة بسرعة الإطلاق في حال عدم اهمال الاحتكاك ؟

متساوية ~

2 - لكرتين قذفت أحدهما أفقياً في حين أسقطت الأخرى رأسياً في الوقت نفسه

(مع إهمال مقاومة الهواء) ؟

متساوية بقي السرعة وبقي الزمن



3- للمدى الأفقي لقذيفتين أطلقتا بالسرعة نفسها من نفس نقطة الإطلاق وبزاويتين (15°) و (75°) بالنسبة للمحور الأفقي بفرض إهمال مقاومة الهواء .

..... **نفس المربع الأفقي**

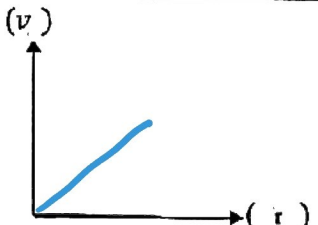
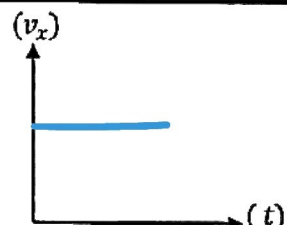
..... **(لا مجموعها = 90°)**

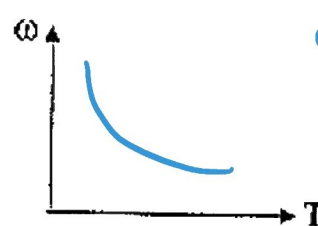
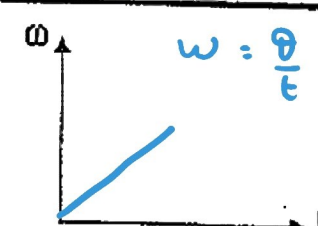
السؤال الرابع : قارن بين ما يلي :

أي زاوية بين 0° و 90° ؟

وجه المقارنة	الزاوية تساوي صفر	الزاوية تساوي 40°
شكل مسار قذيفة	نصف قوس مكافئ	نصف قوس مكافئ
وجه المقارنة	زاوية الإطلاق 0°	زاوية الإطلاق 90°
شكل المسار	نصف قوس مكافئ	خط رأسي
وجه المقارنة	حركة دائرية محورية	حركة دائرية مدارية
محور الدوران بالنسبة للجسم	داخلي	خارجي

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

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

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

ملاحظة : ω في الحركة الدائرية المنتظمة

السؤال الخامس:

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

1- الزمن الذي تحتاجه القذيفة للوصول لأقصى ارتفاع.

$$t = \frac{v_0 \sin \theta}{g} = \frac{20 \sin 30^\circ}{10} = 1 \text{ s}$$

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

$$h_{\max} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g} = \frac{(20 \sin 30^\circ)^2}{2 \times 10} = 5 \text{ m}$$

3- المدى الأفقي :

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{20^2 \sin(2 \times 30^\circ)}{10} = 34.6 \text{ m}$$

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

أ) السرعة الزاوية :

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

ب) الزمن الدوري :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 0.5 = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 4\pi \text{ s}$$

ج) العجلة المركزية :

$$a_c = \omega^2 r = 0.5^2 \times 200 = 50 \text{ m/s}^2$$

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

1- السرعة الزاوية .

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.5} = 4\pi \text{ rad/s}$$

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

2- السرعة الخطية :

$$v = \omega r = 4\pi \times 0.2 = 0.8\pi \text{ m/s}$$

3- القوة المركزية :

$$F_c = m\omega^2 r = 1 \times (4\pi)^2 \times 0.2 = 31.58 \text{ N} \quad (m = 1 \text{ kg})$$

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 ورأسه 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

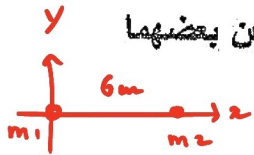
4- إحدى الأجسام التالية لا ينطبق مركز ثقله مع مركزه الهندسي :

- ☐ القرص ☐ الاسطوانة ☐ المكعب ☒ المطرقة

5- كتلتان نقطيتان مقدارهما $m_1 = (2) \text{Kg}$, $m_2 = (8) \text{Kg}$ 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



$m_1 (0,0)$
 $m_2 (6,0)$

$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2} = \frac{2 \times 0 + 8 \times 6}{2 + 8}$$

6- القوى المؤثرة على سيارة تنعطف على طريق أفقي 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 رأسياً لأعلى .
☐ قوة الاحتكاك بين العجلات والطريق ورد الفعل لأعلى فقط .

7- قوة الجذب المركزية المؤثرة على سيارة تسير على طريق أفقي دائري منحنى 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 إلى المنطقة التي تحتوي كتلة أكبر

☐ في مركز الدائرة ولا ينطبق مع المركز الهندسي ☐ أقرب إلى 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 التالية :

- 1- نقطة تأثير ثقل الجسم . (**مركز الثقل**)
- 2- الموضع المتوسط لـ كتل 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 الأرض 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 دورانية وحركة... **انتقالية**..
- 2- عند تطبيق قوة في مركز ثقل جسم بحيث تكون معاكسه لقوة ثقله في الاتجاه ومساوية لها في المقدار فإن الجسم ... **يتذبذب**

3- يكون مركز ثقل الاجسام غير المنتظمة أقرب إلى **البنية الأثقل**

4- تتناسب العجلة المركزية لجسم كتلته (m) يتحرك حركة دائرية منتظمة طردياً مع **مربع** ... عند ثبات نصف القطر .
السرعة الزاوية $a_c = \omega^2 r = \frac{v^2}{r}$

5- متجه العجلة المركزية في الحركة الدائرية يكون دائماً **خو المركز**

6- النسبة بين قوة الاحتكاك ($\bar{f}$) على قوة رد الفعل ($\bar{N}$) تسمى **معامل الاحتكاك**

$$\mu = \frac{f}{N}$$

ضع سن القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

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

2- (✓) التاراج البسيط للنجوم بشكل دليلاً على 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- (x) مركز ثقل الفنجان وكذلك وعاء الطهي عبارة عن نقطة تقع على جسمهما.

الاذن

6- (x) 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- (x) مركز كتلة الجسم يقع دائماً عند نقطة بداخل الجسم.

ملاحظة : **مركز الكتلة** يقع دائماً عند نقطة غير مادية (**مركز الكتلة**)

السؤال الثالث :

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

$$F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{1800 \times 20^2}{100} = 7200 \text{ N}$$

أحسب :

1- مقدار القوة الجاذبة المركزية .

$$F_c = f \cdot n \sim f$$

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

$$\mu = \frac{f}{n} = \frac{F_c}{mg}$$

$$= \frac{7200}{1800 \times 10} = 0.4$$

السؤال الرابع : (أ)

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

أحسب :

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

1- السرعة الزاوية للسيارة.

$$F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{1000 \times 20^2}{100} = 4000 \text{ N}$$

2- مقدار القوة الجاذبة المركزية المؤثرة على السيارة.

(ب)

طائرة تطير بسرعة v (100 m/s) في مسار دائري نصف قطرها r (200 m) والقوة الجاذبة المركزية

التي تحافظ علي بقائها تساوي F_c (95 x 10⁴ N) . أحسب :

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

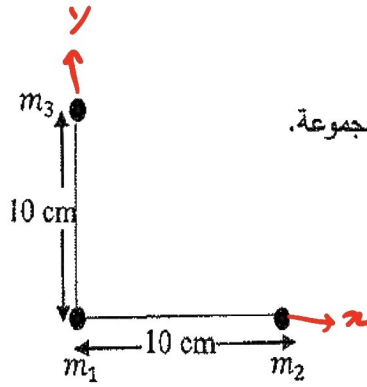
أ (السرعة الزاوية :

$$a_c = \omega^2 r = (0.5)^2 \times 200$$

ب) العجلة المركزية :

$$= 50 \text{ m/s}^2$$

(ج)



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

$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{5 \times 0 + 5 \times 10 + 5 \times 0}{5 + 5 + 5} = 3.33 \text{ cm}$$

$$m_1 (0, 0)$$

$$m_2 (10, 0)$$

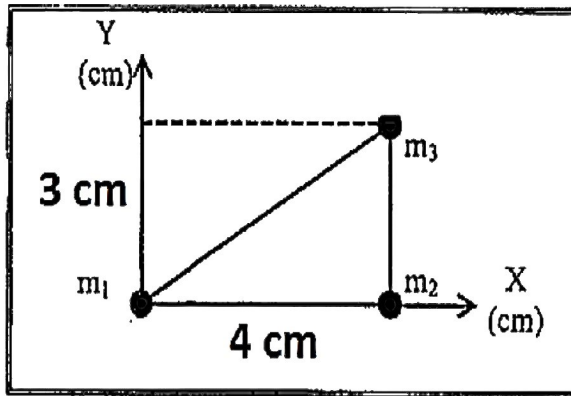
$$m_3 (0, 10)$$

$$y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{5 \times 0 + 5 \times 0 + 5 \times 10}{5 + 5 + 5} = 3.33 \text{ cm}$$

موضع مركز الكتلة (3.33 , 3.33)

(د)



الشكل المقابل لثلاث كتل نقطية هي :

$$m_3 = (3) \text{ kg}, m_2 = (2) \text{ kg}, m_1 = (1) \text{ kg}$$

موضوعة علي رؤوس مثلث قائم الزاوية كما هو مبين بالشكل.

إحسب :

1- موضع مركز كتلة الثلاث كتل.

$$m_1 (0, 0)$$

$$m_2 (4, 0)$$

$$m_3 (4, 3)$$

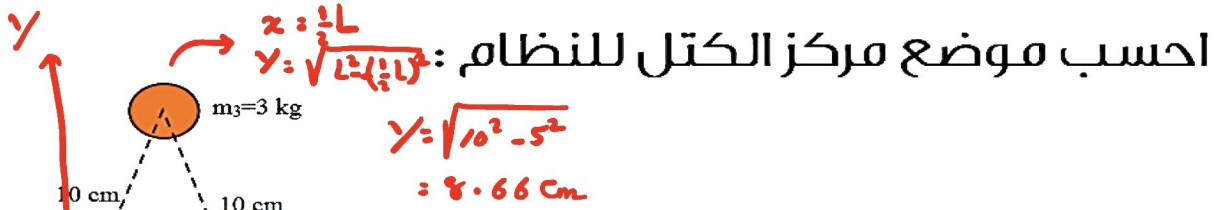
$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{1 \times 0 + 2 \times 4 + 3 \times 4}{1 + 2 + 3} = 3.33 \text{ cm}$$

$$y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{1 \times 0 + 2 \times 0 + 3 \times 3}{1 + 2 + 3} = 1.5 \text{ cm}$$

موضع مركز الكتلة (3.33 و 1.5)



$m_1 (0,0)$

$m_2 (10,0)$

$m_3 (5, 8.66)$

$$X_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{1 \times 0 + 2 \times 10 + 3 \times 5}{1 + 2 + 3} = 5.83 \text{ cm}$$

$$Y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{1 \times 0 + 2 \times 0 + 3 \times 8.66}{1 + 2 + 3} = 4.33 \text{ cm}$$

موضع مركز الكتلة (5.83 , 4.33)

خامسًا - احسب موضع مركز الكتلة لنظام مؤلف من أربع كتل:

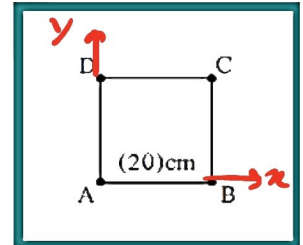
$m_A = (1) \text{ kg}$ و $m_B = (2) \text{ kg}$ و $m_C = (3) \text{ kg}$ و $m_D = (4) \text{ kg}$ ، موزعة على أطراف مربع طول ضلعه (20) cm ومهملة الكتلة كما في الشكل (95).

$m_A (0,0)$

$m_B (20,0)$

$m_C (20,20)$

$m_D (0,20)$



$$X_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 + m_4 x_4}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}$$

$$= \frac{1 \times 0 + 2 \times 20 + 3 \times 20 + 4 \times 0}{1 + 2 + 3 + 4} = 10 \text{ cm}$$

$$Y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3 + m_4 y_4}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}$$

$$= \frac{1 \times 0 + 2 \times 0 + 3 \times 20 + 4 \times 20}{1 + 2 + 3 + 4} = 14 \text{ cm}$$

موضع مركز الكتلة (10 , 14)

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :-

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

الحدث : ينزله بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم باتجاه الخارج

السبب : لا يندام القوة المؤثرة فيجمعها المصور الذاتي

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

الحدث : يتزعم الجسم

السبب : لأنه حصلته القوة كافي من

3- إذا كانت قوة الاحتكاك بين جسم يتحرك على طريق دائري أفقي أقل من القوة اللازمة

للاتفاف (القوة الجاذبة المركزية).

الحدث : ينزله 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

ما العوامل التي يتوقف عليها :

1- موضع مركز الكتلة :

١- مقدار كتل النظام ٢- توزيع كتل النظام .

2- السرعة الآمنة للسيارات على المنعطفات الدائرية الأفقية . $v = \sqrt{r \omega}$

١- نصف القطر ٢- مجله الجاذبية ٣- معامل الاحتكاك ٤- معامل الاحتكاك

أسئلة إضافية من البنك

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

- 1- الكميات التي يكفي لتحديد عددها مقدارها، ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار.
(الكميات العددية أو القياسية)
- 2- الكميات التي تحتاج في تحديدها إلى الاتجاه الذي تتخذه، 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- عملية تركيب، تتم فيها الاستعاضة عن متجهين أو أكثر بمتجه واحد.
(جمع المتجهات)
- 5- استبدال متجه ما بمتجهين متعامدين يسميان مركبتَي المتجه.
(تحليل المتجهات)
- 6- الأجسام التي تقذف أو تطلق في الهواء وتتعرض لقوة جاذبية الأرض.
(القذيفة)
- 7- علاقة بين مركبة الحركة الأفقية ومركبة الحركة الرأسية خالية من متغير الزمن.
(معادلة المسار)
- 8- المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة بين نقطة الإطلاق ونقطة الوصول على الخط الأفقي المار بنقطة الإطلاق.
(المدى الأفقي R)

- 1- حركة الجسم على مسار دائري حول مركز دوران، مع المحافظة على مسافة ثابتة منه. (الحركة الدائرية)
- 2- الخط المستقيم الذي تحدث حوله الحركة الدائرية . (المحور)
- 3- حركة جسم يدور حول محور داخلي . (الحركة الدائرية المغزلية)
- 4- حركة جسم يدور حول محور خارجي . (الحركة الدائرية المدارية)
- 5- طول القوس المقطوع خلال وحدة الزمن. (السرعة الخطية v)
- 6- مقدار الزاوية بالراديان التي يمسخها نصف القطر في وحدة الزمن. (السرعة الزاوية ω)
- 7- عدد الدورات في وحدة الزمن. (السرعة الزاوية ω)
- 8- تغير السرعة الزاوية (ω) خلال الزمن. (العجلة الزاوية θ)
- 9- الزمن الذي يستغرقه الجسم ليدور دورة كاملة على محيط دائرة الحركة. (الزمن الدوري T)
- 10- القوة التي تسبب الحركة الدائرية ويكون اتجاهها دائما نحو مركز الدائرة. (القوة الجاذبة المركزية F_c)
- 11-نسبة قوة الاحتكاك (f) على قوة رد الفعل ($\vec{N}$). (معامل الاحتكاك μ)
- 12- نقطة تأثير ثقل الجسم. (مركز الثقل)
- 13- القوة التي يخضع لها الجسم بسبب جذب الأرض له. (ثقل الجسم - وزن الجسم w)
- 14- النقطة الواقعة عند الموضع المتوسط لنقل الجسم الصلب المتجانس. (مركز الثقل)
- 15- الموضع المتوسط لكل كتل جميع الجزيئات التي يتكون منها الجسم. (مركز الكتلة)

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- يمكن نقل متجه الإزاحة، بينما لا يمكن نقل متجه القوة.
لأن متجه الإزاحة حر بينما متجه القوة مقيد بنقطة تأثير.

2- تتغير السرعة التي تُخلق بها طائرة في الجو على الرغم من ثبات السرعة التي يكسبها المحرك للطائرة.
بسبب وجود رياح متغيرة السرعة (مقداراً واتجاهاً) تؤثر عليها لذلك تتحرك بمحصلة سرعتها وسرعة الرياح.

3- عدم وجود عجلة أفقية للجسم المقذوف بزاوية (θ) مع المحور الأفقي.
لعدم وجود قوة أفقية.

4- يتغير مسار القذيفة بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلى المحور الأفقي.
من معادلة المسار نجد أن مسار القذيفة يتغير بتغير زاوية الإطلاق بالنسبة إلى المحور الأفقي

(1) تسمى سرعة الجسم الذي يتحرك على طول مسار دائري بالسرعة المماسية.

لأن اتجاه الحركة يكون دائماً مماساً للدائرة

(2) في أي نظام دائري تكون لجميع الأجزاء السرعة الدائرية (الزاوية) نفسها على الرغم من أن السرعة الخطية أو المماسية تتغير.

لأن الأجزاء مرتبطة مع بعضها فيكون لها نفس معدل الدوران وبالتالي نفس السرعة الزاوية.

(3) العجلة المماسية لجسم يتحرك حركة دائرية تساوي صفر، بينما العجلة المركزية ثابتة المقدار.

لأن السرعة الخطية ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه

(4) العجلة الزاوية في الحركة الدائرية المنتظمة تساوي صفر.

لأن السرعة الزاوية في الحركة الدائرية المنتظمة ثابتة المقدار لا تتغير بالنسبة إلى الزمن.

(5) كلما زادت سرعة دوران لعبة الساقية الدوارة في المدينة الترفيهية زادت السرعة المماسية.

لأن السرعة المماسية تتناسب طردياً مع السرعة الدائرية عن ثبات المسافة نصف القطرية من محور الدوران.

(6) للعجلة المركزية قيمة في الحركة الدائرية على الرغم من ثبات السرعة .

بسبب تغير اتجاه السرعة الخطية

(7) يخرج الماء من الملابس باتجاه الثقوب في النشافة بينما تتجه الملابس نحو داخل الحوض.

لان الجدار الداخلي للحوض يبذل قوة جاذبة مركزية على الملابس المبللة التي تجبرها على التحرك في مسار دائري , الماء الموجود في الملابس فيخرج الماء من خلال فتحات الحوض متأثراً بقصوره الذاتي .

(8) يعتبر مركز ثقل الجسم نقطة توازن له.

لان مجموع القوى التي يخضع لها يساوي صفر.

(9) مركز ثقل جسم ينزلق أثناء دورانه حول نفسه على سطح أفقي أملس يتحرك في خط مستقيم ويقطع مسافات متساوية في فترات زمنية متساوية.

(10) مركز الثقل لمركز التجارة العالمي والذي يبلغ ارتفاعه 341 m (541) يقع عند (1mm) أسفل مركز كتلته.

لان قوى الجاذبية على الجزء السفلي القريب من سطح الأرض أكبر من القوى المؤثرة على الجزء العلوي منه.

(11) لا ينطبق مركز الثقل مع مركز الكتلة عندما تكون الأجسام كبيرة جداً.

لان هناك اختلاف في قوى الجاذبية بين أجزاءه المختلفة كما هو في الأبنية شاهقة الارتفاع.

12- يمكن وجود أكثر من مركز ثقل لجسم واحد.

لان الجسم الجاسئ له مركز كتلة واحدة، أما الأجسام المجوفة فيمكن أن يكون لها أكثر من مركز ثقل واحد،

حيث يكون موضع مركز الثقل مجموعة نقاط تشكل محور التناظر .

13- يمكن موازنة المسطرة بالتأثير على مركز الثقل بقوة واحدة لأعلى.

لان ثقل المسطرة مرتكز في نقطة مركز الثقل.