تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا com.kwedufiles.www//:https

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر العلمي اضغط هنا

https://kwedufiles.com/13

* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر العلمي في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://kwedufiles.com/13physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر العلمي في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/13physics1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر العلمي اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/grade13

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا bot_kwlinks/me.t//:https

الروابط التالية هي روابط الصف الحادي عشر العلمي على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

نموذج الاجابة

الوحدة الأولي : الحركة

الفصل الأول :

حركة المقذوفات

الدرس (1 – 1) الكميات العددية والكميات المتجهة .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	الكميات العددية أو القياسية	2	الكميات المتجهة
3	الإزاحة	4	جمع المتجهات

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	5	✓	9	✓	13	✓	17	✓
2	X	6	X	10	✓	14	✓		
3	X	7	✓	11	✓	15	✓		
4	X	8	✓	12	✓	16	X		

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	المسافة- الكتلة أو أي إجابة صحيحة	5	متساويين	9	400
2	الإزاحة والسرعة - القوة	6	مقدار كل من المتجهين – الزاوية المحصورة بين المتجهين	10	صفر
3	40 N - يصنع زاوية 30° مع المحور الأفقي الموجب	7	120°	11	90°
4	صفراً - 180° أو مستقيمة	8	الكتلة (m) دائما موجبة	12	45°

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	المسافة	7	5)N) وتصنع زاوية 36.87° مع F_1
2	الإزاحة	8	100 N
3	القوة	9	10
4	$\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$	10	صفر
5	⟵——⟶	11	20
6	الكرة تتحرك في اتجاه الريح بسرعة (10) km/h	12	$-2\vec{A}$ ↙

إجابة السؤال الخامس :

(أ) المقارنة

وجه المقارنة	الكمية العددية (القياسية)	الكمية المتجهة
التعريف	الكميات التي يكفي لتحديدها عدد يحدد مقدارها ، ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار	الكميات التي تحتاج في تحديدها إلي الاتجاه الذي تتخذه ، بالإضافة إلي العدد الذي يحدد مقدارها ووحدة القياس التي تميزها
مثال واحد فقط	الكتلة أو الزمن أو المسافة ...الخ	القوة – العجلة – الإزاحة الخ
وجه المقارنة	**المتجه الحر**	**المتجه المقيد**
الخاصية المميزة	يمكن نقله بشرط المحافظة علي المقدار الاتجاه	مقيد بنقطة تأثير
وجه المقارنة	**الإزاحة**	**المسافة**
نوعها ككمية فيزيائية	متجهة	عددية / قياسية
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 / قياسية	متجهة

(ب) اذكر العوامل

الثلاث عمليات تتوقف علي مقدار كل من المتجهين والزاوية المحصورة بينهما وهو ما سنلاحظه وبالتالي هو ما يُستنتج

(ج) التعليلات :

1- لإن متجه الإزاحة حر بينما متجه القوة قيد بنقطة تأثير .
2- بسبب وجود رياح متغيرة السرعة (مقداراً واتجاها) تؤثر عليها لذلك تتحرك بمحصلة سرعتها وسرعة الرياح
3- لأنه يتحرك بتأثير سرعة (قوة) الحركة نحو الضفة الأخرى وسرعة تيار الماء العمودي علي اتجاه سرعة السباح

(د) ماذا يحدث ؟

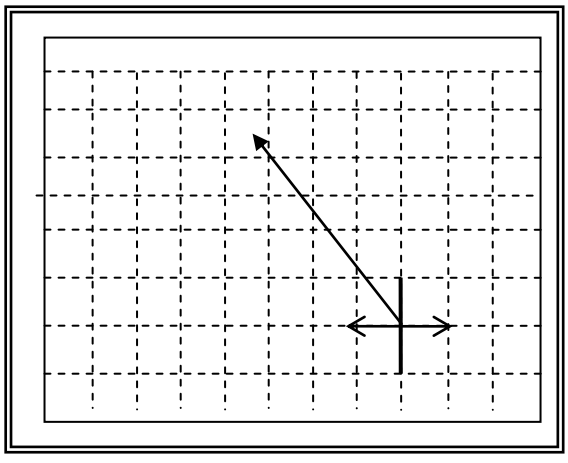
تظل تقل تدريجيا حتى تصبح أقل ما يمكن عندما تصل إلي نقطة (d) .

إجابة السؤال السادس :

حلول المسائل :

(أ) مقياس الرسم هو 1cm : 50Km مثلاً

$\vec{v} \cong 3cm$ **باتجاه** 130° **مع الاتجاه الموجب للمحور الأفقي**



(ب)

$$\vec{a}+\vec{b}=\sqrt{a^2+b^2+2ab\cos\theta}$$

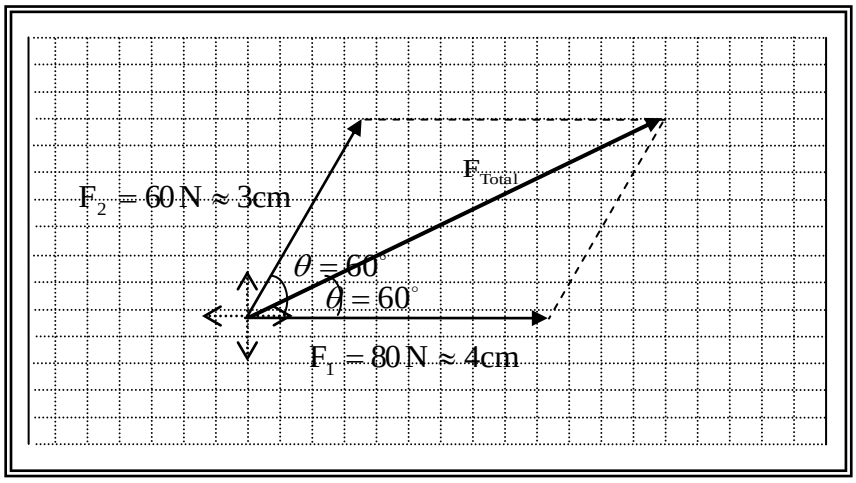
-1
$$\vec{a}+\vec{b}=\sqrt{(8)^2+(6)^2+2\times8\times6\times\cos(30)}$$
$$\vec{a}+\vec{b}=\sqrt{183.138}=13.53 \text{ Unit}$$

$$\sin\hat{b}=\frac{b\sin\theta}{a}=\frac{6\sin30}{8}=\frac{3}{8}=0.375$$
$$\hat{b}=20.55^\circ$$

-2 $\vec{a}\times\vec{b}=ab\sin\theta=8\times6\times\sin30=24 \text{ Units}^2$

عمودي علي المستوي الذي يجمع المتجهين

-3 $\vec{a}\cdot\vec{b}=ab\cos\theta=8\times6\times\cos30=41.56 \text{ Units}^2$



(ج)

$\vec{F}_{Total} \approx 6 \text{ cm} \equiv 12 \text{ N}$

$\hat{\alpha}=40^\circ$

(د) في الاتجاه الموجب للمحور الأفقي ، $\vec{S}=7 \text{ cm} \Rightarrow \vec{S}=7\times300=2100 \text{ N}$.

(و) * أكبر محصلة

$$\vec{F}_{max}=F_1+F_2=50+20=70 \text{ N}$$

ونحصل علي هذه القيمة عندما القوتين في اتجاه واحد $(\theta=0^\circ)$

* أصغر محصلة

$$\vec{F}_{mim}=F_1-F_2=50-20=20 \text{ N}$$

ونحصل علي هذه القيمة عندما القوتين في اتجاهين متعاكسين $(\theta=180^\circ)$

الوحدة الأولي : الحركة
الفصل الأول :
حركة المقذوفات

الدرس (1 – 2) تحليل المتجهات .

إجابة السؤال الأول : **(تحليل المتجهات)**

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	10 N	2	تحليل المتجهات	3	$5\ N - 53.13^{0}$

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	30°	2	$a\sin\theta$	3	10 N

إجابة السؤال الرابع :

رقم الشكل	المركبة الأفقية	المركبة الرأسية	رقم الشكل	المركبة الأفقية	المركبة الرأسية
1	$10\cos 53 = 6$	$10\sin 53 = 7.98$	4	$-10\cos 30 = -8.66$	$10\sin 30 = 5$
2	$10\sin 37 = 6$	$10\cos 37 = 7.98$	5	-10	0
3	$10\sqrt{2}\cos 45 = -10$	$10\sqrt{2}\sin 45 = +10$	6	$10\cos 45 = 7.07$	$10\sin 45 = -7.07$

إجابة السؤال الخامس :

(أ)

$$F = \sqrt{F_X^2 + F_y^2} = \sqrt{(5)^2 + (12)^2} = \sqrt{25 + 144 = 169} = 13 \quad N$$

1 –

$$\tan\theta = \frac{12}{5} = 2.4 \Rightarrow \theta = 67.38^{\circ}$$

$$F = \sqrt{F_X^2 + F_y^2} = \sqrt{(8)^2 + (6)^2} = \sqrt{64 + 36 = 100} = 10 \quad N$$

2 –

$$\tan\theta = \frac{-6}{8} = -0.75 \Rightarrow \theta = 216.86^{\circ}$$

$$F = \sqrt{F_X^2 + F_y^2} = \sqrt{(8)^2 + (15)^2} = \sqrt{64 + 225 = 289} = 17 \quad N$$

3 –

$$\tan\theta = \frac{15}{8} = 1.875 \Rightarrow \theta = 61.92^{\circ}$$

(ب)

مركبة الوزن في اتجاه المستوي $F_1 = W\sin\theta = 10\sin 30 = 5 \quad N$

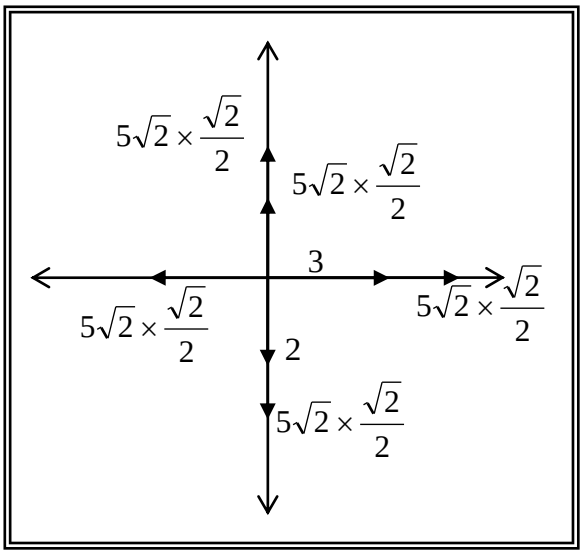
مركبة الوزن العمودية علي اتجاه المستوي $F_2 = W\cos\theta = 10\cos 30 = 8.66 \quad N$

(ج)

1- $F = \sqrt{F_X^2 + F_y^2} = \sqrt{[6]^2 + [8]^2} = \sqrt{36 + 64 = 100} = 10 \quad N$

2- $\frac{F_X}{F} = \frac{6}{10} = 0.6 \Rightarrow \therefore \cos\theta = 0.6 \Rightarrow \theta = 35.13^\circ$

(د)



$\sum F_X = 0$

$\sum F_y = 5 - 2 = 3 \quad N$

الوحدة الأولي : الحركة
الفصل الأول :
حركة المقذوفات

الدرس (1 – 3) حركة القذيفة

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	القذيفة	2	معادلة المسار
3	المدى		

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	5	✓	9	X	13	✓	17	X
2	X	6	X	10	✓	14	✓	18	✓
3	✓	7	X	11	✓	15	X	19	✓
4	✓	8	X	12	✓	16	X	20	X

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	عجلة منتظمة –سرعة منتظمة	6	اقل	11	$y = -0.05x^2 + 1.73x$
2	قوة الجاذبية – مركز الأرض	7	صفر	12	11.25
3	ثابتة –متغيرة	8	30	13	30
4	خطا رأيباً – نصف قطع مكافئ	9	4	14	-30°
5	نصف	10	يساوي	15	قمر صناعي

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	10	2	0
3	2	4	20
5	138.56	6	أصغر من المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية
7	أكبر من المركبة الأفقية لسرعة القذيفة الثانية	8	الكرتان تصلان إلي سطح الأرض في نفس اللحظة
9	مساوية مركبة السرعة الأفقية عند نقطة	10	للصفر

	(G)		
11	45	**12**	20
13	28.28	**14**	(–45) تحت المحور الأفقي
15	مساويا الارتفاع الرأسي الذي تبلغه القذيفة (m).	**16**	$y = -0.1x^2 + x$
17	مساوياً المدى الأفقي للقذيفة (2m).		

إجابة السؤال الخامس :

(أ) المقارنة

وجه المقارنة	**المحور الرأسي**	**المحور الأفقي**
نوع الحركة لجسم مقذوف بزاوية (θ)	**عجلة منتظمة**	**سرعة منتظمة**
وجه المقارنة	**صفر**	**90**
شكل مسار قذيفة عندما تطلق بزاوية مع المحور الأفقي	**نصف قطع مكافئ**	**خطاً رأسياً .**
وجه المقارنة	**أقصي ارتفاع**	**المدى الأفقي**
العلاقة الرياضية لجسم مقذوف بزاوية(θ)	$h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$	$R = \frac{v_0^2 \sin \times 2\ \theta}{g}$
وجه المقارنة	**السرعة الأفقية**	**السرعة الرأسية**
العلاقة الرياضية لجسم مقذوف بزاوية	$v_x = v_o \cos\theta$	$v_y = v_o \sin\theta$

(ب) اذكر العوامل

1- أ- سرعة القذيفة ب – زاوية الإطلاق ج- عجلة الجاذبية الأرضية

2 – أ- سرعة القذيفة ب – زاوية الإطلاق ج- عجلة الجاذبية الأرضية

3- أ- سرعة القذيفة ب – زاوية الإطلاق ج- عجلة الجاذبية الأرضية

4- زاوية الإطلاق

(ج) التعليلات :

4-لعدم وجود مركبة لقوة الجاذبية (عدم وجود قوة أفقية وبالتالي عدم وجود عجلة) .

5- لعدم وجود قوة أفقية .

6- لأن مركبة السرعة الأفقية للقذيفة التي أطلقت بزاوية إطلاق أكبر تكون أصغر من تلك التي أطلقت بزاوية أقل مما يؤدي إلي مدي أصغر .($v_x = v_o \cos\theta$) .

7- من معادلة المسار $y = \left(\frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\theta} \right) \times x^2 + \tan\theta . x$ نجد أنه يتغير مسار القذيفة بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلي المحور الأفقي ف نجد أنه يتغير مسار القذيفة بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلي المحور الأفقي فإذا كانت الزاوية صف يكون شكل المسار نصف قطع مكافئ ، أما إذا كانت الزاوية 90 يصبح مسار القذيفة خطاً رأسياً .

8- لأن عجلة التباطؤ عند الصعود لأعلي تساوي عجلة التسارع عند الهبوط لأسفل (زمن صعود القذيفة لأعلي يساوي زمن الهبوط لأسفل).

(د) فسر مايلي

1- من معادلة المدى $R = \frac{v_0^2 \sin\times 2\ \theta}{g}$ نجد أنه لا وجود لمقدار الكتلة .

2- لأن القذيفة التي أطلقت بزاوية (60^0) لها مركبة رأسية أكبر من تلك التي أطلقت بزاوية (30^0) ومن المعادلة $h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$ نجد أن القذيفة التي أطلقت بزاوية(60^0) لها ارتفاع أكبر .

(ه) ماذا يحدث ؟

1- تتباطأ سرعتها ويتغير شكل المسار .

2- تبقي ثابتة لعدم وجود قوة تؤثر عليها .

3- يكون المدى الذي تقطعه كل من القذيفتين متساوي

إجابة السؤال السادس : حلول المسائل :

(أ) 1- الزمن المستغرق لوصول الكرة إلي سطح الأرض

$$\Delta y = \frac{1}{2} \times g \times t^2 \Rightarrow 80 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \qquad t = 4s$$

2- الإزاحة الأفقية

$$\Delta x = v \times t = 15 \times 4 = 60m$$

(ب)

1-معادلة المسار $y = \left(\frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\theta} \right) \times x^2 + \tan\theta . x$

$$y = 0.2x^2 + x$$

2- الزمن الذي تبلغه القذيفة للوصول إلي أقصى ارتفاع

$$t = \frac{v_0 \sin\theta}{g} = \frac{5\sqrt{2} \times \sin 45}{10} = 0.5s$$

3- المدى الأفقي

$$R = \frac{v_0^2 \sin\times 2\ \theta}{g} = \qquad R = \frac{(5\sqrt{2})^2 \sin\times 2\times\ 45}{10} = 5s$$

4- متجه السرعة

$$v_x = v_0 \cos\theta = 5\sqrt{2} \times \cos 45 = 5m/s$$

$$v_y = -gt + v_0 \sin = -10\times1 + 5\sqrt{2}\times\sin 45 = -5\text{m/s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(25)+(25)} = \sqrt{50} = 7.07\,\text{m/s}$$

$$\tan\theta = \frac{v_x}{v_y} = \frac{-5}{5} = -1 \Rightarrow \theta = -45^\circ$$

الإشارة السالبة تعني أن متجه السرعة يصنع زاوية 45 تحت المحور الأفقي

.....

(ج)

$$v_X = 20\cos 60 = 10\text{m.s} \Leftrightarrow v_y = 20\sin 60 = 17.32\text{m/s}$$

$$X = v_X xt \Rightarrow 5 = 10t \Rightarrow t = 0.5\text{s}$$

$$y = v_y.t - \frac{1}{2}g.t^2 \Rightarrow 17.32x0.5 - 0.5x10x0.5x0.5 = 7.41\text{m}$$

.....

(د) $v_X = 20\cos 30 = 17.32\text{m/s}$

$$t = \frac{x}{v_X} = \frac{52}{17.32} = 3\text{s} \Rightarrow t_1 = \frac{v_{y-} - v\sin 30}{-g} = \frac{0-10}{-10} \Rightarrow = 1\text{s}$$

زمن استمرار الكرة في حركتها بمستوي أدني من مستوي القذف t=3-2=1s

مقدار المسافة الرأسية تحسب من العلاقة .

$$y = v\sin 30xt + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 10 + 5 = 15\text{m}$$

يكون ارتفاع نقطة تصادم الكرة بالجدار y= 20-15=5m

.....

(ه) 1- السرعة الأفقية v_X ثابتة لأنها لا تتوقف علي العجلة $v_x = v_0\cos\theta$

2- زمن التحليق يتغير لآن العجلة تتغير يزداد علي سطح القمر $t = \frac{v_0\sin\theta}{g}$

3- أقصي ارتفاع يتغير يزداد علي سطح القمر $R = \frac{v_0^2\sin\times 2\ \theta}{g}$

4- المدى الأفقي يتغير يزداد علي سطح القمر $R = \frac{v_0^2\sin\times 2\ \theta}{g}$

.....

(و) 1 –قيمة الزاوية بالنسبة للمحور الأفقي حني يتمكن فهد من إصابة الهدف .

$$R = \frac{v_0^2\sin\times 2\ \theta}{g} \qquad 60 = \frac{(40)^2\sin\times 2\ \theta}{10}$$

$$\sin 2\theta = \frac{60\times10}{g\,40\times40} = 0.375 \Rightarrow \theta = 11.012^\circ$$

2 –المسافة الأفقية.

$$R = \frac{v_0^2 \sin\times 2\ \theta}{g}$$

$$R = \frac{(40)^2 \sin\times 2\times\ 8}{10} = 44.101\,m$$

3 – لا ولكي يصل للهدف يلزمه مسافة تساوي $d = 60 - 44.101 = 15.898m$

الوحدة الأولي : الحركة

الفصل الثاني :

الحركة الدائرية

الدرس (2 – 1) الحركة الدائرية .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	الحركة الدائرية	2	المحور
3	الحركة الدائرية المحورية أو المغزلية	4	الحركة المدارية
5	السرعة الخطية أو العددية أو المماسية	6	السرعة الدائرية أو الزاوية
7	السرعة الدائرية أو الزاوية أو التردد	8	العجلة الزاوية
9	الزمن الدوري	10	العجلة الزاوية

إجابة السؤال الثاني :

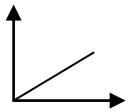
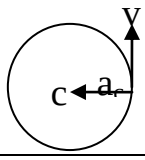
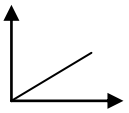
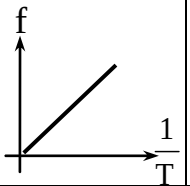
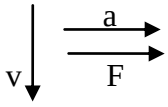
م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	6	X	11	X	16	✓	21	✓
2	X	7	X	12	X	17	✓	22	X
3	X	8	X	13	X	18	✓	23	✓
4	X	9	✓	14	X	19	X	24	X
5	X	10	✓	15	✓	20	✓	25	X

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	نصف قطر المسار الدائري	2	ثابتة
3	مغزلية / محورية - مدارية/ دورانية	4	$\frac{\pi}{180}$
5	3.14	6	المسافة نصف القطرية من محور الدوران
7	تزيد بنفس النسبة (لمثلي ما كانت عليه)	8	عموديا علي
9	عكسيا	10	8
11	صفرا		

الكمية	الرمز	وحدة القياس	الكمية	الرمز	وحدة القياس
الإزاحة الزاوية	$\Delta\theta$	راديان Rad	السرعة الزاوية	ω	راديان / ثانية Rad/s
السرعة الخطية	v	متر / ثانية m/s	العجلة المركزية	a_c	متر / ثانية^2 m/s^2
طول القوس	s	متر m	العجلة الزاوية	θ''	راديان/ثانية^2 Rad/s^2
التردد	f	هرتز Hz	الزمن الدوري	T	ثانية s

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	مغزلية	2	$\frac{\pi}{6}$
3	$\frac{2\pi}{3}$	4	1 : 2
5	6	6	
7	ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه	8	
9		10	يتحرك بخط مستقيم باتجاه السرعة الخطية
11	π	12	$\frac{1}{30}$
13		14	4
15	$40\pi^2$	16	
17	5	18	25

إجابة السؤال الخامس :

(أ) المقارنة

وجه المقارنة	الحركة الدائرية المحورية (المغزلية)	الحركة المدارية
التعريف	**حركة جسم يدور حول محور داخلي**	**حركة جسم يدور حول محور خارجي**
وجه المقارنة	**السرعة المماسية**	**السرعة الزاوية (الدائرية)**
التعريف	**سرعة الجسم الذي يتحرك علي طول مسار دائري**	**مقدار الزاوية بالراديان التي يمسحها نصف القطر في وحدة الزمن**
وجه المقارنة	**العجلة الخطية**	**العجلة الزاوية**
التعريف	**تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن**	**تغير السرعة الزاوية خلال وحدة الزمن**
العلاقة الرياضية	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	$\theta'' = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$
وجه المقارنة	**التردد**	**الزمن الدوري**
التعريف	**عدد الدورات الكاملة التي يدورها الجسم في الثانية الواحدة**	**الزمن الذي يستغرقه الجسم ليدور دورة كاملة علي محيط دائرة الحركة**

(ب) اذكر العوامل

1- أ- السرعة الدائرية ب – المسافة نصف القطرية

2- أ- السرعة المماسية ب – نصف القطر

3- أ- السرعة الدائرية (الزاوية) ب – الزمن

(ج) التعليلات :

1- لأن اتجاه الحركة يكون دائماً مماساً للدائرة .

2- لأن السرعة المماسية تعتمد علي السرعة الدائرية (الزاوية) والمسافة من محور الدوران (نصف القطر)

3- لأن السرعة الخطية في الحركة الدائرية المنتظمة تكون ثابتة المقدار ، أما اتجاها فيتغير وبالتالي العجلة المماسية تساوي صفر .

4- لأن السرعة الزاوية في الحركة الدائرية المنتظمة ثابتة المقدار لاتتغير بالنسبة إلي الزمن .

(د) فسر ؟

1- لأن السرعة المماسية تتناسب طردياً مع السرعة الدائرية والمسافة نصف القطرية من محور الدوران .

2- لأن كل الأجزاء الصلبة للمنضدة تدور حول محورها في الفترة الزمنية نفسها ، أو عدد الدورات نفسه في وحدة الزمن .

إجابة السؤال السادس : حلول المسائل :

(أ)

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\times\pi}{t} = \frac{2\times 3.14}{30} = 0.2 rad/s$$ **-1**

بما أن فهد ومحمد يدوران حول محور الدوران نفسه فإن السرعة الزاوية لفهد تساوي السرعة الزاوية لمحمد

2- السرعة الخطية لمحمد $v_1 = \omega_1 \times r_1 = 0.2\times 1.5 = 0.3 m/s$

السرعة الخطية لفهد $v_2 = \omega_2 \times r_2 = 0.2\times 3 = 0.6 m/s$

3- العجلة المركزية لمحمد $a_c = \frac{v_1^{\,2}}{r_1} = \frac{(0.3)^2}{1.5} = 0.06 m/s^2$

العجلة المركزية لفهد $a_c = \frac{v_2^{\,2}}{r_2} = \frac{(0.6)^2}{3} = 0.12 m/s^2$

.....

(ب)

1- السرعة الخطية : $v = \omega \times r = 8\times 0.6 = 4.8 m/s$

2- العجلة المركزية : $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(4.8)^2}{0.6} = 38.4 m/s^2$

.....

(ج) 1- السرعة الزاوية : $\omega = \theta'' \times t + \omega_o \quad = 5\times 10 = 50 rad/s$

2- الإزاحة الزاوية : $\Delta\theta = \frac{1}{2}\theta'' t^2 + \omega_o t \Rightarrow \frac{1}{2}\theta'' t^2 = \frac{1}{2}\times 5\times 100 = 250 rad$

3- عدد الدورات : $\theta = 2\times\pi\times N \Rightarrow N = \frac{\theta}{2\times\pi} = \frac{250}{2\times\pi} = \quad 39.788 rev$

.....

(د) نوجد أولا السرعة الدائرية: $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\times\pi\times N}{t} = 9.42 rad/s$

1- السرعة الخطية : $v = \omega \times r = 9.42\times 1.2 = 11.304 m/s$

2- العجلة المماسية : صفر

3- العجلة المركزية : $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(11.304)^2}{1.2} = 106.48 m/s^2$

4- العجلة الزاوية : صفر

الفصل الثاني :
الحركة الدائرية

الدرس (2 – 2) القوة الجاذبة المركزية .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	القوة الجاذبة المركزية	2	القوة الجاذبة المركزية
3	معامل الاحتكاك μ		

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	X	2	✓	3	X	4	X

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	دائري	2	سرعة – اتجاه السرعة
3	قوة الجاذبية الأرضية التي تعمل علي جذب القمر قوة الجذب الكهربائية بين النواة والالكترونات قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والمسار الدائري	4	القوة الجاذبة المركزية
5	0.6		

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	يتحرك بخط مستقيم باتجاه السرعة الخطية	2	عكسياً مع نصف قطر المسار
3	قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق	4	الإجابة الثالثة ج
5	نصف قطر المنعطف وزاوية ميل المنعطف	6	الإجابة الثالثة ج

إجابة السؤال الخامس :

أ- ما العوامل التي يتوقف عليها كلا من :

1- القوة الجاذبة المركزية

كتلة الجسم – سرعة الجسم – نصف قطر المسار

2-السرعة الأمنة على منعطف دائري مائل

زاوية ميل المنعطف – نصف قطر المنعطف

ب- علل لما يلي

1- بسبب تغير اتجاه السرعة الخطية .

2- يؤثر الجدار الداخلى للحوض على الملابس بقوة جاذبة مركزية ليجبره على الحركة فى المسار الدائرى

(دون الماء) الذى يخرج من الفتحات الموجودة في جدار الحوض بفعل قصوره الذاتى

3- لتوفير قوة جاذبة مركزية $N\sin\theta$ لا تعتمد على قوة الاحتكاك التى تتأثر بظروف الطريق وحني يقلل من احتمال انزلاق السيارات وبالتالي يساعد السيارة علي الالتفاف من غير الاعتماد علي قوة الاحتكاك

4- $v=\sqrt{rgTan\theta}$ من العلاقة السابقة نجد أن السرعة لا تتوقف علي كتلة السيارة

ج- ماذا يحدث في الحالات التالية

1- يتحرك الجسم في خط مستقيم بسرعة ثابتة المقدار تبعا لقصوره الذاتى باتجاه السرعة الخطية لحظة القطع.

2- تقل السرعة .

إجابة السؤال السادس : حلول المسائل :

أ- **1-**

$$v=\omega.r=\frac{\theta}{t}.r=\frac{2\pi N}{t}.r$$

$$v=\frac{2\pi\times 30}{60}\times 0.5=0.5\pi m/s$$

2-

$$a_c=\frac{v^2}{r}=\frac{(0.5\pi\times 0.5\pi)}{0.5}=0.5\pi.m/s^2$$

3-

$$F_c=m\times\frac{v^2}{r}=0.2\times 0.5\pi=0.1\pi.N$$

ب- 1-

$$a_c=\frac{v^2}{r}\Rightarrow 2=\frac{v^2}{50}\Rightarrow v^2=100\Rightarrow v=10m/s$$

2-

$$F_c=m\times\frac{v^2}{r}=1000\times 2=2000.N$$

ج- 1-

$$Tan\theta=\frac{v^2}{r.g}=\frac{(20)^2}{80\times 10}=0.5\Rightarrow\theta=26.56^\circ$$

2-

$$N=\frac{mg}{\cos\theta}=\frac{2000\times 10}{\cos(26.56)}=\frac{20000}{0.89}=22360.67N$$

الفصل الثاني :
الحركة الدائرية

الدرس (2 – 3) القوة الطاردة المركزية .

إجابة السؤال لأول :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	2	X	3	✓	4	✓	5	X
6	✓								

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	القوة الجاذبة المركزية	2	القوة الطاردة المركزية
3	تفاعل	4	خيالية
5	حقيقية		

إجابة السؤال الثالث:

م	الإجابة	م	الإجابة
1	وحيدة هي قوة الجذب المركزي	2	القصور الذاتي
3	النابض يسحب الكره في حركة دائرية الكرة تشد النابض وتنجذب للخارج		

إجابة السؤال الرابع :

(أ) المقارنة

اوجه المقارنة	القوة الجاذبة المركزية	قوة الطرد المركزي
نوع القوة حقيقية أم وهميه	حقيقية	وهمية

(ب) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1- بسبب القصور الذاتي .

2- لانها ليست جزء من فعل تبادلي بين كتلتين .

الوحدة الأولي : الحركة
الفصل الثالث :
مركز الثقل

الدرس (3 – 1) مركز الثقل .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	مركز الثقل	2	ثقل الجسم (وزن) الجسم
3	مركز الثقل		

إجابة السؤال الثاني:

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	2	X	3	X	4	X	5	✓
6	X	7	✓						

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	دورا نية – انتقالية	2	قطع مكافئ	3	المركز الهندسي أو مركزها الهندسي
4	الأثقل	5	$\frac{1}{3}$	6	$\frac{1}{4}$

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	يتزن	2	أقرب إلي الجزء الأثقل
3	$\frac{1}{4}$ الارتفاع من قاعدته	4	مسار مستقيم

إجابة السؤال الخامس :

(أ) المقارنة

وجه المقارنة	الأجسام متماثلة التكوين ومنتظمة الشكل	الأجسام غير منتظمة الشكل
موضع مركز الثقل	المركز الهندسي	أقرب إلي الجزء الأثقل
وجه المقارنة	**قطعة رخام مثلثة الشكل**	**مخروط مصمت**
بعد ارتفاع مركز الثقل عن القاعدة	$\frac{1}{3}$ الارتفاع من قاعدته ..	$\frac{1}{4}$ الارتفاع من قاعدته

(ب) التعليلات :

1-لإن مجموع القوي التي يخضع لها أصبح معدوم

2-بسبب انعدام القوة المحصلة في اتجاه حركة الجسم .

(ج) ماذا يحدث ؟

سيتزن الجسم مهما كان وضعه لأن مجموع القوي التي يخضع لها أصبح معدوماً .

الوحدة الأولي : الحركة
الفصل الثالث : مركز الثقل
الدرس (3 – 2) مركز الكتلة .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	مركز الكتلة (او مركز العطالة)		

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	2	X	3	X	4	✓	5	✓

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	أقرب	2	خارج – علي – المركز الهندسي	3	الراس الحديدي
4	قطع مكافئ – علي مساره القديم	5			

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	في مركز الدائرة وينطبق مع المركز الهندسي	2	أقرب إلي المنطقة التي تحتوي كتلة أكبر
3	قطع مكافئ		

إجابة السؤال الخامس :

(أ) المقارنة

وجه المقارنة	**حلقة دائرية**	**إطار المستطيل**
موضع مركز الكتلة	في مركز الدائرة وينطبق مع المركز الهندسي	يكون نقطة تقاطع الوترين وخارج الإطار
وجه المقارنة	**جسم كتلته موزعة بشكل متجانس**	**جسم كتلته موزعة بشكل غير متجانس**
موضع مركز الكتلة	ينطبق علي مركزه الهندسي	يكون أقرب إلي المنطقة التي تحتوي كتلة أكبر

(ب) التعليلات :

1- لأن قوي الجاذبية علي الجزء السفلي القريب من سطح الأرض أكبر من القوي المؤثرة علي الجزء العلوي منه .

2– لأن هناك اختلاف في قوي الجاذبية بين أجزاءه المختلفة كما هو في الأبنية شاهقة الارتفاع .

الوحدة الأولي : الحركة

الفصل الثالث :

مركز الثقل

الدرس (3 – 3) تحديد موضع مركز الكتلة أو مركز الثقل .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	مركز الثقل		

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	2	X	3	X	4	✓	5	X
6	✓	7	✓	8	X				

إجابة السؤال الثالث :

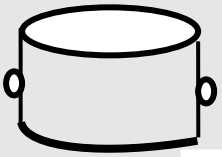
م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	ممتلئ (مصمت فارغ (مجوف)	2	$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$	3	$x_{cm} = 8cm$ $y_{cm} = 0$
4	توزيع الجسيمات المؤلفة للنظام	5	$x_{cm} = 12.5cm \;\; x_y = 0$		

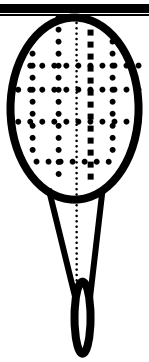
إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	(0، 6cm)	2	بين(m_1 و m_2) وأقرب إلي m_1 و بينهما
3	(7.5)cm من الكتلة (3m)	4	40
5	($x_{c.m} = 10$، $y_{c.m} = 6.66$)	6	

إجابة السؤال الخامس :

(أ) : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	كرسي	وعاء 
أين موقع مركز الثقل	..أسفل الكرسي	.....داخل التجويف .....



(ب) وضح

1- نعلق المضرب من أحد النقاط وعندما يتوقف عن التأرجح نرسم خط عمودي ماراً بنقطة التعليق

2 – نعلق المضرب من نقطة أخري ، ونلاحظ أن مركز الثقل يقع علي الخط أسفل نقطة التعليق .

3- نرسم خطاً عمودياً أخر فيكون مركز الثقل هو نقطة التقاطع بين الخطين العموديين .

(ج) التعليلات :

1-لأن الجسم الجاسئ له مركز كتلة واحد ، أما الأجسام المجوفة فيمكن أن يكون لها أكثر من مركز ثقل واحد ، حيث يكون موضع مركز الثقل مجموعة نقاط تشكل محور التناظر .

2- لأن ثقل المسطرة مرتكز في نقطة مركز الثقل .

3- لأن مركز الكتلة لا يتوقف علي طريقة اختيارنا للمحاور والإحداثيات ولكن علي توزيع الجسيمات المؤلفة للنظام

إجابة السؤال السادس : حلول المسائل :

(أ) نأخذ مركز كتلة القرص الحديدي لتكون مركز الإحداثيات ونحدد إحداثيات $O_1(0,0)$ **و** $O_2(12,0)$

ثم نطبق العلاقة $x_{CM} = \dfrac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$

$$x_{CM} = \frac{1200 \times 0 + 800 \times 12}{1200 + 800} = 4.8cm$$

$$y_{CM} = 0$$

أي أن موضع لمركز كتلة القرصين $(4.8,0)$

(ب) نحدد مركز كتلة كل جسم وهو المركز الهندسي لأنهما جسمان منتظما الشكل ، ونختار المحور الأفقي (ox) **الذي يمر بمركز الكتلتين ونختار مركز كتلة الكرة لتكون مركز الإحداثيات** $(0,0)$ **و يكون إحداثيات مركز كتلة العصا** $(70,0)$

ثم نطبق العلاقة $x_{CM} = \dfrac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$

$$x_{CM}\ \frac{1\times 0+0.5\times 70}{1+0.5}=23.333cm$$

$$y_{CM}=0$$

أي أن مركز كتلة النظام محدد بالإحداثيات $(23.333,0)$

(ج) الكتل النقطية علي خط مستقيم و باعتبار الخط المستقيم محور السينات ، وموقع الكتلة (m_1) نقطية مرجعية و تكون إحداثيات كل من الكتل علي الشكل التالي :

O **موضع مركز كتلة** (m_1) **تكون** $O(o,o)$

A **موضع مركز كتلة** (m_2) **تكون** $A(10,o)$

B **موضع مركز كتلة** (m_3) **تكون** $B(10,o)$

ثم نطبق العلاقة $x_{CM}=\frac{m_1x_1+m_2x_2+m_3x_3}{m_1+m_2+m_3}$

$$x_{CM}\ \frac{20\times 0+40\times 10+60\times 40}{20+40+60}=23.333cm$$

$$y_{CM}=0$$

أي أن موضع كتلة النظام المؤلف من ثلاث كتل نقطية محدد بالإحداثيات $(23.333,0)$

(د) نختار $A(0,0)$ **نقطة مرجعية موضع الكتلة النقطية** (m_2) **و** $B(20,0)$ **موضع الكتلة النقطية** (m_1) **و** $C(20\cos 60,20\sin 60)$ **موضع الكتلة النقطية** (m_3)

ثم باستخدام المعادلات الرياضية $x_{CM}=\frac{m_1x_1+m_2x_2+m_3x_3}{m_1+m_2+m_{3D}}$

$$x_{CM}\ \frac{50\times 0+30\times 20+120\times 20\cos 60}{50+30+120}=9cm$$

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

$$y_{CM}\ \frac{50\times 0+30\times 0+120\times 20\sin 60}{50+30+120}=10.392cm$$

أي أن موضع كتلة النظام محدد بالإحداثيات $(9,10.392)$

الفصل الثالث :
مركز الثقل

الدرس (3 – 4) انقلاب الأجسام .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	الزاوية الحدية أو θ_c		

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	2	✓	3	X	4	X	5	✓
6	✓	7	✓	8	✓	9	✓		

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	أكثر	2	أقل	3	كبيرة
4	ارتفاع	5	سينقلب	6	صغيرة
7	يمنع	8	يفقد		أصغر

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	يبقي ثابتاً ولا ينقلب	2	ينقلب
3	يزبد من ثبات الجسم ويمنع انقلابه	4	ينقلب
5	لا يستطيع مقاومة الانقلاب	6	يزيد من ثباته ولا ينقلب

السؤال الخامس :-

(أ) المقارنة

وجه المقارنة	الأجسام ذات الزاوية الحدية كبيرة	الأجسام ذات الزاوية الحدية صغيرة
مدي استقرار الجسم	أكثر استقراراً وثباتاً .	أقل استقراراً وأقل ثباتاً
وجه المقارنة	مركز ثقل الجسم خارج مساحة القاعدة الحاملة للجسم	مركز ثقل الجسم فوق مساحة القاعدة الحاملة للجسم
إمكانية انقلاب الجسم	يبقي الجسم ثابتاً ولا ينقلب	سينقلب الجسم

(ب) التعليلات :

1-لأن معظم ثقل الحافلة يرتكز في الطابق السفلي ، وأن ثقل ركاب الطابق العلوي لا يرفع موضع مركز الثقل إلا مسافة صغيرة وبالتالي يبقي مركز الثقل فوق مساحة القاعدة الحاملة له .

2-لأن مركز ثقله يقع فوق مساحة القاعدة الحاملة له ، فالخط العمودي من مركز الثقل يقع داخل القاعدة .

3-لكي يبقي مركز ثقل جسمك وما تحمله باليد الأخرى داخل منطقة ارتكازك علي الأرض فلا تتعرض للانقلاب.

(ج) ماذا يحدث ؟

سيقع البرج حتما .

(د) فسر

$\theta_c = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{b}\right)$ من العلاقة السابقة نجد أنه إذا كان ارتفاع مركز الثقل h_{CG} عن القاعدة أصغر بكثير من طول ضلع القاعدة (b) تكون الزاوية الحدية قريبة إلي (90°) وهذا يعني أنه من الصعب أن ينقلب الجسم .

(ه) العوامل

1-مقدار المساحة الحاملة للجسم .
2- الزاوية الحدية .
3- ارتفاع مركز الثقل (مركز الكتلة) عن المساحة الحاملة .

إجابة السؤال السادس : حلول المسائل :

(أ) ارتفاع مركز الثقل عن القاعدة $h_{CG} = 20\text{cm}$

باستخدام العلاقة الرياضية $\tan\alpha = \frac{2h_{CG}}{a}$

$$\tan\alpha = \frac{2h_{CG}}{a} = \frac{2\times 20}{8} = 5 \Rightarrow \alpha = 78.69^\circ$$

$$\theta_c = 90 - \alpha$$

$$\theta_c = 90 - 78.69 = 11.309^\circ$$

يمكن تطبيق العلاقة $\theta_c = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{a}\right)$

(ب)

1- ارتفاع مركز الثقل عن القاعدة $h_{CG} = \frac{C}{2} = \frac{30}{2} = 15\text{cm}$

تطبيق العلاقة $\theta_{c_1} = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{a}\right)$

$$\theta_{c_1} = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2\times 15}{4}\right) = 90 - 82.4 = 7.59^\circ$$

2- ارتفاع مركز الثقل عن القاعدة $h_{CG} = \frac{b}{2} = \frac{4}{2} = 2\text{cm}$

تطبيق العلاقة $\theta_{c_2} = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{C}\right)$

$$\theta_{c_2} = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2\times 2}{30}\right) = 90 - 7.594 = 82.405^\circ$$

3-في الحالة الثانية يكون الصندوق أكثر مقاومة للانقلاب علي جنبه لأن الزاوية الحدية أكبر (الزاوية الحدية في الحالة الثانية أقرب إلي 90° وهذا يعني أنه من الصعب أن ينقلب الجسم ، وكذلك قرب مركز الثقل من القاعدة يزيد ثبات الجسم ومقاومته للانقلاب .)

(ج) الزاوية التي يكون فيها مركز ثقل الصندوق في أعلي نقطة تعني الزاوية الحدية

ارتفاع مركز الثقل عن القاعدة $h_{CG} = \frac{b}{2} = \frac{8}{2} = 4cm$

تطبيق العلاقة $\theta_{C_1} = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{C}\right)$

$$\theta_{C_1} = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2\times 4}{20}\right) = 90 - 21.8 = 68.198^\circ$$

الفصل الثالث :
مركز الثقل

الدرس (3 – 5) الاتزان (الثبات) .

إجابة السؤال الأول :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	توازن غير مستقر (قلق)	**2**	توازن مستقر
3	توازن محايد (متعادل)		

إجابة السؤال الثاني :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	✓	**2**	**X**	**3**	✓	**4**	**X**	**5**	✓
6	✓	**7**	**X**	**8**	✓				

إجابة السؤال الثالث :

م	الإجابة	م	الإجابة	م	الإجابة
1	سكوني – ديناميكي	**2**	سكونياً(استاتيكيا)	**3**	ديناميكي
4	أكثر	**5**	أكثر	**6**	محايد
7	أسفل	**8**	أسفل		

إجابة السؤال الرابع :

م	الإجابة	م	الإجابة
1	ديناميكي	**2**	مستقر
3	غير مستقر	**4**	متعادل
5	مبدأ خفض مركز الثقل عن نقطة الارتكاز	**6**	يرتفع

السؤال الخامس :-

(أ) المقارنة

وجه المقارنة	قلم رصاص عند ارتكازه علي رأسه	قلم رصاص عند ارتكازه علي قاعدته المستوية
نوع الاتزان	اتزان غير مستقر	اتزان مستقر.

وجه المقارنة	التوازن المستقر	التوازن الغير مستقر
التعريف	توازن الجسم عندما تسبب أي إزاحة ارتفاعاً في مركز الثقل. ، وعندما يعود الجسم إلي حالة اتزانه الأولي إذا ُدفع عنها	توازن الجسم عندما تسبب أي إزاحة انخفاضاً في مركز الثقل ، وعندما يبتعد الجسم نهائياً عن حالة اتزانه إذا ُدفع عنها
وجه المقارنة	**جسم يدور بسرعة دورا نية ثابتة**	**كتاب موضوع علي سطح أفقي**
نوع الاتزان	اتزان ديناميكي	اتزان استاتيكي ..

(ب) التعليلات :

1-لأن مساحة القاعدة الحملة لقلم الرصاص (a) أوسع من المسحة الحاملة للقلم (b) .
2- لأن مركز الثقل قد انزاح إلي أسفل عندما تحرك المخروط ز
3- لأن مركز ثقل القلم الرصاص القصير يكون أقرب إلي القاعدة الحاملة .
4- لأن مركز ثقله يقع أسفل سطح الأرض .
5-لأن مركز ثقل هذه الألعاب يرتفع لأعلي عند إمالة اللعبة .
6-لأن انقلابه يتطلب ارتفاعاً صغيراً في مستوي مركز ثقله .

(ج) فسر

1- لأن الكتاب (a) يحتاج إلي بذل شغل لرفع مركز ثقله إلي زاوية الانقلاب أكثر من الكتاب (b) المرتكز علي جانبه .
2 – لأن ارتفاع الثلج يحتم انخفاض حجم مساو من الماء ذات الكثافة الأكبر .
3 – لأن مركز ثقل المجموعة لا يعتمد علي موضع الجسم طالما أنه موجود بكامله أسفل سطح الماء .