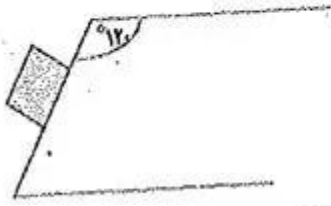


نموذج الامتحان الرابع

أجب عن الأسئلة الآتية:

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) في الشكل المقابل:



الجسم الموضوع على المستوى المائل الخشن وزنه (و)

وعلى وشك الانزلاق، فإن مقدار قوة الفعل المحصل = .....

- (أ) وحتا ١٢٠ (ب) وحا ١٢٠ (ج) و (د)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (هـ)

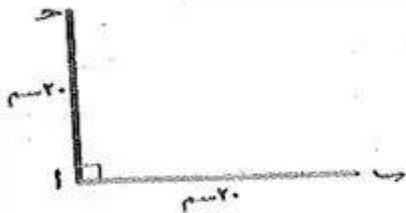
(٢) القوة  $\vec{C} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$  تؤثر في النقطة أ (٣، ٢، ١) فإن مركبة عزم  $\vec{C}$  بالنسبة لمحور  $\vec{C} = \dots\dots\dots$  وحدة عزم.

- (أ) ٦ (ب) صفر (ج) -٦ (د) -١٢ (هـ)

(٣) قوتان  $\vec{C}_1 = 4\vec{i} - 5\vec{j}$  و  $\vec{C}_2 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$  تؤثر في النقطة أ (٣، ٢)،  $\vec{C}_3 = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$  تؤثر في النقطة ب (٤، ١) فإذا كانت  $\vec{C}_1$ ،  $\vec{C}_2$  تكونان ازدواجاً فإن القياس الجبري لعزم هذا الازدواج = .....

- (أ) ٢٤ (ب) -٢٤ (ج) -٢٤ (د) صفر (هـ)

(٤) في الشكل المقابل:



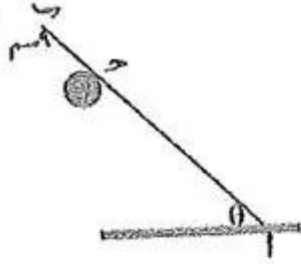
يوضح قضيبان منتظما السمك والكثافة

من نفس النوع يحصران بينهما زاوية قائمة. فإن

مركز ثقل الجسم على بعد من أ = .....

- (أ) ٥ (ب)  $2\sqrt{5}$  (ج) ١٠ (د)  $2\sqrt{10}$  (هـ)

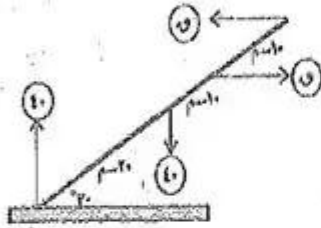
٥) في الشكل المقابل:



أ ب قضيب منتظم طوله ٢٤ سم ووزنه ٥٠ ث. جرام يرتكز بطرفه أ على مستوى أفقى خشن وبإحدى نقطة ج على وتد أملس فإذا كان القضيب متزاناً عندما  $\theta = \frac{\pi}{4}$ ، فإن رد فعل الوتد = .....

- أ) ٢٤ (ب) ٣٠ (ج) ٣٢ (د) ١٦

٦) في الشكل المقابل:



إذا كان القضيب متزن ومقادير القوى بتقل الجرام فإن ق = .....

- أ) ٢٠ (ب) ٤٠ (ج)  $\sqrt[3]{40}$  (د)  $\sqrt[3]{80}$

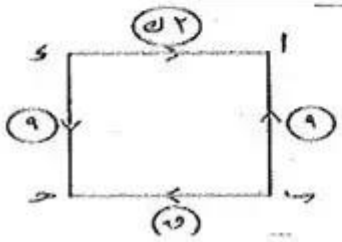
٧) إذا كانت ق<sub>١</sub> // ق<sub>٢</sub>، ق<sub>١</sub> = ٧ نيوتن، ومحصلتها ح = ٤ نيوتن فإن ق<sub>٢</sub> ∈ {.....}

- أ) {١١، ٣} (ب) {١١، ٣} (ج) {١١، ٣} (د) {١١، ٣}

٨) قياس الزاوية بين المتجهين ٢س - ٣ص، ٦س + ٤ص يساوي.....°

- أ) ٩٠ (ب) ٤٥ (ج) ٣٥ (د) ٠

٩) في الشكل المقابل:



أ ب ج د مربع طول ضلعه ٤ سم، ومقادير القوة بتقل الجرام. إذا كانت المجموعة تكافئ ازدواج معيار عزمه ٢٠ ث. جم

في الاتجاه أ ب ج د، فإن ق + ك = .....

- أ) ٢١ (ب) ٤ (ج) ٧ (د) صفر

١٠) إذا كانت القوة  $\vec{Q} = 3\vec{m} - 4\vec{v} + \vec{e}$  تؤثر في النقطة (١، ٥) فإن بعد النقطة (٣، ٩) عن خط عملها = .....

- أ) ٢٠      ب) ٤      ج) ٥      د) ٨

١١) إذا كانت  $\vec{A} = 2\vec{v} - 3\vec{e}$  ،  $\vec{B} = 3\vec{m} - 2\vec{e}$

فإن:  $\frac{\vec{A} \times \vec{B}}{\|\vec{A}\| \|\vec{B}\|} = \dots\dots\dots$

- أ) (٤، ٥، ٦)      ب) ٧٧      ج) ٧٨      د)  $\sqrt{٧٧}$



١٢) في الشكل المقابل:

وضعت ثلاث أجسام أوزانها

٥، ٧، ١١ ث. كجم على قضيب خفيف كما بالشكل

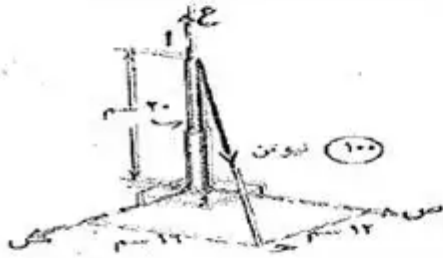
وعلق القضيب من نقطة عليه (ع) فآزن في وضع أفقي فإن أ = .....

- أ) ٦      ب) ٩      ج) ٧,٥      د) ١٢

ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية:

١٣) أ ب ج د مربع طول ضلعه ٤٠ سم وضعت الكتل ٥، ١٠، ١٥ كجم عند النقط أ، ب، ج على الترتيب ثم وضعت كتلة مقدارها ٢٠ كم عند نقطة هـ حيث هـ منتصف ج د. عين مركز ثقل المجموعة، وإذا علق المربع من نقطة ج. أوجد ميل ب ج على الرأسى.

١٤) وضع جسم مقدار وزنه ٢٠ ث. كجم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية جيب تمامها  $\frac{4}{5}$  ، شد الجسم بقوة افقية واقعة فى المستوى الرأسى المار بخط أكبر ميل فجعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى فإذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى  $\frac{1}{3}$  ، فأوجد مقدار قوة الشد.



١٥) فى الشكل المقابل:

تؤثر قوة مقدارها ١٠٠ نيوتن. فى نقطة أ.  
أوجد عزم القوة بالنسبة للنقطة و

١٦) أ ب ج صفيحة رقيقة على هيئة مثلث قائم الزاوية فى ب حيث  $أ ب = ١٨$  سم ، ب ج = ٢٤ سم ، ووزنه ٤ ث. كجم يؤثر فى نقطة تلاقى متوسطات المثلث. علق الصفيحة تعليقا حرا فى مسمار أفقى بالقرب من الرأس أ بحيث كان مستواها رأياص. فإذا أثر على الصفيحة أزواج اتجاهه عمودى على مستويها بحيث أتزنت فى وضع كان فيه أ ب رأسيا ، فأوجد معيار عزم الأزواج.

١٧) أ ب قضيب غير منتظم طوله ١٢٠ سم إذا ثبت عند طرفه ب ثقل قدره ١ نيوتن وعلق من أ ثقل قدره ١٦ نيوتن فإن القضيب يتزن فى وضع أفقى عند نقطة تبعد ٣٠ سم من أ. وإذا نقص الثقل الموجود عند أ وصار ٨ نيوتن فإن القضيب يتزن فى وضع أفقى عند نقطة تبعد ٤٠ سم من أ. أوجد وزن القضيب وعين موضع نقطة تأثيره.

١٨) أ ب ج مثلث فيه أ ب = أ ج = ٦٠ سم ، ق > (ب أ ج) = ١٢٠° ، أثرت القوى ٣٠ ،  $3\sqrt{30}$  ، ٣٠ نيوتن فى الأضلاع أ ب ، ب ج ، ج أ على الترتيب أوجد مقدار قوتين متوازيتين عموديتين على ب ج تتزانان مع المجموعة وتؤثران عند ب ، ج.

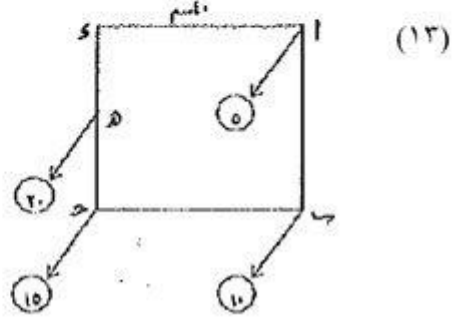
١٩) أ ب ج ء معين طول ضلعه ٣٦ سم ، ق ( أ ) = ٥٦.٠ ، أثرت القوى ١١ ، ٦ ، ٥ ، ٧ نيوتن في ب أ ، ب ج ، ء ج ، ء ب على الترتيب . أوجد المجموع الجبري لعزوم هذه القوى حول نقطة أ .

٢٠) قضيب منتظم مقدار وزنه ١٠٠ نيوتن يرتكز بأحد طرفيه على حائط رأسى معامل الاحتكاك بينه وبين القضيب يساوى  $\frac{1}{4}$  ، وبطرفه الأخر على أرض أفقيه معامل الاحتكاك بينها وبين القضيب يساوى  $\frac{1}{4}$  وكان القضيب فى وضع يميل فيه على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{3}{5}$  . أوجد مقدار أقل قوة أفقيه تؤثر فى الطرف السفلى للقضيب وتجعله على وشك الحركة نحو الحائط إذا كان القضيب يقع فى مستوى رأس عمودى على خط التفاعل مع الأرض .

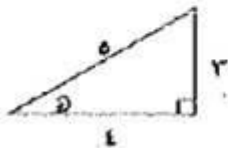
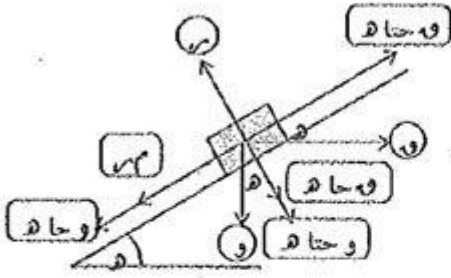
إجابة نموذج الامتحان الرابع

- (ب) (٤)      (ج) (٣)      (ج) (٢)      (ج) (١)  
 (أ) (٨)      (ج) (٧)      (ع) (٦)      (ج) (٥)  
 (ب) (١٢)      (ع) (١١)      (ب) (١٠)      (أ) (٩)

النقطة	الكتلة	س	ص
ج	١٥	٠	٠
ب	١٠	٤٠	٠
هـ	٢٠	٠	٢٠
أ	٥	٤٠	٤٠
المجموعة	١٥ ك	س	ص



$$\text{س} = \frac{٢٠٠ + ٤٠٠}{٥} = ١٢ \text{ سم}$$



(١٤)  $\therefore r = q \text{ حاه} + \text{وحتاه}$

$$\therefore r = \frac{٣}{٥} q + ٢٠ \times \frac{٤}{٥}$$

$\therefore r = \frac{٣}{٥} q + ١٦$  ..... (١)

$\therefore q \text{ حاه} = \text{مرر} + \text{و حاه}$

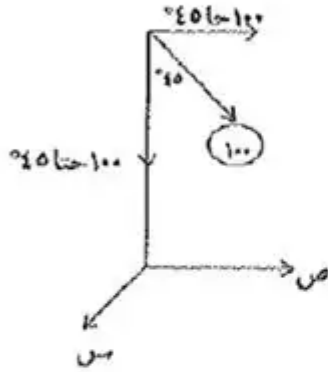
$$\therefore \frac{٤}{٥} q = r + \frac{١}{٤} \times ٢٠$$
 ..... (٢)

بالتعويض من (١) في (٢)

$$\therefore \frac{4}{5} ق = \frac{1}{3} [ 16 + ق ] + 12$$

$$\therefore \frac{4}{5} ق = \frac{1}{3} ق + 20 \quad \therefore 20 + \frac{2}{15} ق = \frac{4}{5} ق$$

$$\therefore ق = 40 \text{ ث. كجم}$$



(١٥)

$$ج = 100 \text{ حنا } 45^\circ = 20 \times 5$$

$$= \sqrt{2} \cdot 100 =$$

$$\|ج\| = \sqrt{2} \cdot 100 =$$

حل آخر:

$$أ = (20, 0, 0)$$

$$ج = (0, 16, 12) \text{ و } د = (0, 0, 0)$$

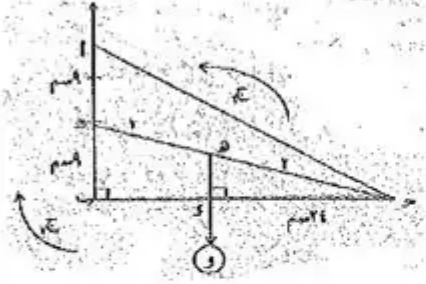
$$\vec{أ} - \vec{ج} = \vec{أج} = (20, -16, 12)$$

$$\therefore ق = \frac{100 \cdot (20, -16, 12)}{\sqrt{20^2 + 16^2 + 12^2}} = \frac{100 \cdot \vec{أج}}{\|ج\|}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{2}} (20, -16, 12)$$

$$\begin{vmatrix} \vec{ع} & \vec{ص} & \vec{س} \\ 20 & 0 & 0 \\ 100 & 80 & 60 \\ \hline \sqrt{2} & \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{vmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} \overline{\text{ص}} \frac{1200}{2\sqrt{\quad}} + \overline{\text{س}} \frac{1600}{2\sqrt{\quad}} &= \\ \overline{\text{ص}} \sqrt{\quad} 600 + \overline{\text{س}} \sqrt{\quad} 800 &= \\ \sqrt{\quad} 1000 &= \|\overline{\text{ج}}\| \therefore \end{aligned}$$



(١٦)

\*: الصفحة متزنة .

∴ القوتان ر ، و تكونان از دواج

∴ ر = و = ٤ ث. كجم

، ر تؤثر راسيا لأعلى وفي وضع الاتزان يكون ج + ١ ج = صفر

$$\therefore \frac{1}{3} = \frac{8}{33} = \frac{8}{33}$$

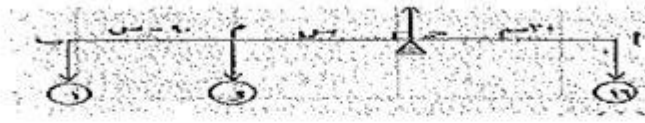
$$\therefore \frac{1}{3} = \frac{8}{24} \therefore \text{ب } 8 = \text{سم}$$

$$\text{، من (١) } \therefore \text{ج } 1 = 8 \times 4 = 32$$

$$\therefore \|\overline{\text{ج}}\| = 32 \text{ ث. كجم . سم}$$



(١٧)

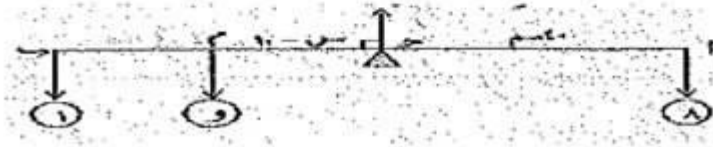


(i) ج = صفر

$$\therefore \text{و س} = 30 \times 16 - 90 \times 1 + \text{صفر}$$

$$\therefore \text{و س} = 390 = \dots\dots\dots (١)$$

(ii) ج = صفر



$$\therefore \text{و (س-١٠)} = 4 \times 8 - 80 \times 1 + \text{صفر}$$

$$\therefore \text{و س-١٠} = 240 = \text{صفر} \dots\dots\dots (٢)$$

بالتعويض من (١) في (٢)

$$\therefore 10 = 240 - 390 \quad \text{و} \quad 10 = 240 - 390$$

$$\therefore 10 = 240 - 390 \quad \text{و} \quad 10 = 240 - 390$$

(١٨) في  $\Delta$  أ ب

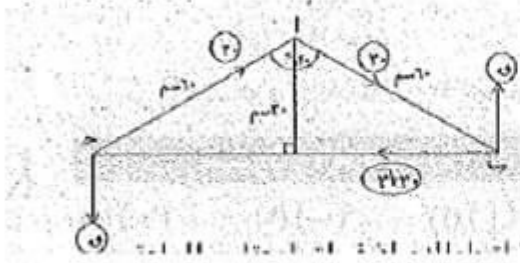
$$\therefore \text{أ ب} = \text{أ ج} = 60 \text{ سم، ق} > 120 = 120$$

$$\therefore \text{ب ج} = \sqrt[3]{60}$$

$$\therefore \text{م} = \frac{1}{2} = \frac{30}{6} = \frac{\sqrt[3]{30}}{\sqrt[3]{6}} = \frac{30}{6}$$

\* القوى الثلاث في اتجاه دورى واحد

: مجموعة القوى تكافئ ازواجاً عزمه  $2 \text{ م} (\Delta \text{ أ ب ج}) \times \text{م}$



$$\frac{1}{4} \times 30 \times \sqrt{3} \times 60 \times \frac{1}{4} \times 2 =$$

$$= \sqrt{3} \times 900 \text{ نيوتن. سم}$$

\* اتجاه الدوران في اتجاه عقارب الساعة

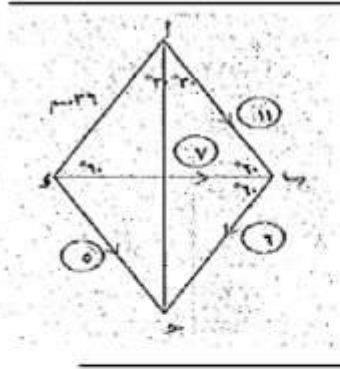
$$\therefore \text{ج} = \sqrt{3} \times 900 \text{ نيوتن. سم}$$

وفي وضع الاتزان فإن القوتان ق ، ق تكونان كما هو مبين بالشكل.

$$\therefore \text{ج} + \text{ج} = \text{صفر}$$

$$\therefore \text{ق} + \sqrt{3} \times 900 = \text{صفر}$$

$$\therefore \text{ق} = 15 \text{ نيوتن.}$$



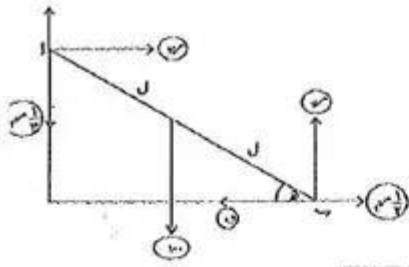
$$(19) \text{ ج} = 36 \times 7 \text{ ح. } 360$$

$$+ 36 \times 5 \text{ ح. } 360$$

$$- 36 \times 6 \text{ ح. } 360$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 36 \times 6 =$$

$$= \sqrt{3} \times 108 \text{ نيوتن. سم.}$$



$$(1) \dots\dots\dots Q = 100 + 120 \times \frac{1}{3}$$

$$(2) \dots\dots\dots 100 = \frac{1}{3} \times 120$$

ج = ١٠٠ = صفر

∴ ١٠٠ × ل حثا هـ - ٢ × ١٢٠ ×  $\frac{1}{3}$  حثا هـ - صفر

$$\therefore 100 = \frac{120}{3} + \frac{120}{3} - \frac{4}{3} \times 100$$

$$\therefore \frac{120}{3} = 40 \text{ نيوتن} \quad \therefore 120 = 40 \text{ نيوتن}$$

$$\text{من (2) } \therefore 100 = 40 - 100$$

$$\therefore 140 = 100 \text{ نيوتن}$$

$$\text{من (1) } \therefore Q = 120 + 140 \times \frac{1}{3} = 190 \text{ نيوتن}$$