

السؤال الثاني

١- إذا كانت القوتان $\vec{Q}_1 = (2, m)$, $\vec{Q}_2 = (-6, 3)$ متوازيتين فأوجد قيمه m , و إذا أثرت القوتان في النقطتين $(0, 1)$, $(0, 5)$ على الترتيب فأوجد إحداثي نقطة تقاطع خط عمل محاصلتها مع محور السينات .

٢- m ب د γ شبه منحرف متساوي الساقين فيه $\gamma = m = باد = 10$ سم , m ب = 21 سم , $\gamma = 9$ سم
 أثرت القوى التي مقاديرها 18 , 20 , 68 , 20 , 42 ث جم في الاتجاهات \vec{CD} , $\vec{m\gamma}$, $\vec{m\delta}$, \vec{CD} , $\vec{m\beta}$ على الترتيب , أثبت ان مجموعها القوى تكافئ ازدواج و اوجد معيار عزم هذا الازدواج .

السؤال الثالث

١ - M ب D و R و مسدس منتظم طول ضلعه ٨ سم ، اثرت قوى مقاديرها ١ ، ٣ ، ٥ ، ٢ ، ٤ ، و نيوتن في الاتجاهات \overrightarrow{MB} ، \overrightarrow{BD} ، \overrightarrow{DR} ، \overrightarrow{RH} ، و \overrightarrow{HM} على الترتيب ، اوجد و التي تجعل المجموع الجبري لعزوم المجموعة ينعدم حول الرأس D .

٢ - M ب قضيب غير منتظم يرتكز على حاملين عند D ، و حيث $M D = 2$ و $D R = 2$ ب $D = R$ و جد ان القضيب يكون على وشك الدوران اذا علق من M ثقل قدرة و ، او اذا علق من B ثقل قدرة K اثبت ان نقطة تأثرت وزن القضيب تقسم \overrightarrow{MB} بنسبه $3 + و : ك + و ٣ ك$

السؤال الرابع

١ - جسم وزنه ٢٠ نيوتن موضوع على مستوى مائل خشن ، لوحظ ان الجسم يكون على وشك الانزلاق اذا كان المستوى يميل على الافقى بزاوية قياسها 30° فإذا اريد زيادة ميل المستوى الى 60° فأوجد مقدار اقل قوة تؤثر في الجسم موازية لخط اكبر ميل في المستوى تجعله على وشك الحركة .

٢ - ب قضيب طولة ٢٤٠ سم ووزنه ٥٠٠ ث جم يرتكز بطرفه م على مستوى افقى خشن و يستند بأحدى نقطى د على مسمار املس مثبت على ارتفاع ٩٠ سم من المستوى الافقى ، و عندما كان القضيب على وشك الانزلاق كان ب د = ٩٠ سم ، اوجد رد فعل المسار عند د ، ثم اوجد معامل الاحتكاك بين القضيب و المستوى الافقى .

السؤال الخامس

١ - أثرت القوى $\vec{Q} = 4\vec{S} + \vec{V}$ في النقطة م (١، ٢) اوجد :

- ١ - عزم القوى بالنسبة للنقطة ب (٣، ٢)
- ٢ - المركبة الجبرية للقوى \vec{Q} في اتجاه \vec{AB}
- ٣ - مساحه Δ م ب د حيث د (٣، ٥)

٢ - م ب قضيب منتظم طوله ٤٠ سم ووزنه ٣٩ ث جم يتصل بمفصل في حائط رأسي عند طرفه م اثر عليه ازدواج عزمة ٣٠ ث جم ٠ سم فأنزن القضيب في وضع يميل فيه القضيب على الحائط بزاوية قياسها هـ ، اوجد مقدار و اتجاه رد فعل المفصل و قياس الزاوية هـ

اجابة السؤال الاول

$$\begin{array}{l} 1 - \overrightarrow{P} // \overrightarrow{B} \\ 2 - K \text{ (الاحتكاك النهائي) } = M \text{ م } = 60 \text{ ، } M = \frac{3}{4} \end{array}$$

$$80 \text{ نيوتن} = \frac{4 \times 60}{3} = \overleftarrow{=} \text{ م } 60 = \overleftarrow{=} \frac{3}{4}$$

(خلى بالك ان م = رد فعل العمودى)

$$\overline{r_m + 1} = \overline{(r_m + 1)} = \overline{r_m + 1} = (\text{رد الفعل المحصل})$$

$$\overline{r_m + 1} = \overline{r_m + 1} = \overline{r_m + 1}$$

$$100 \text{ نيوتن} = \frac{1}{4} \times 80 = \frac{20}{16} \times 80 =$$

$$((p, r)) \text{ رد الفعل المحصل} = \text{محصله رد الفعل العمودي و الاحتكاك النهائي} = \sqrt{(60)^2 + (80)^2} = 100 \text{ نيوتن}$$

$$\vec{r}_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{r}_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \vec{r}_3 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{r}_3 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{r}_3 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} = 2\vec{e}_1$$

∴ مجموع عزى القوتين حول و (نقطة الأصل) = عزى المحصلة حول و

$$\vec{r}_3 \times \vec{r}_1 + \vec{r}_3 \times \vec{r}_2 = \vec{r}_3 \times \vec{r}_3 = 0$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

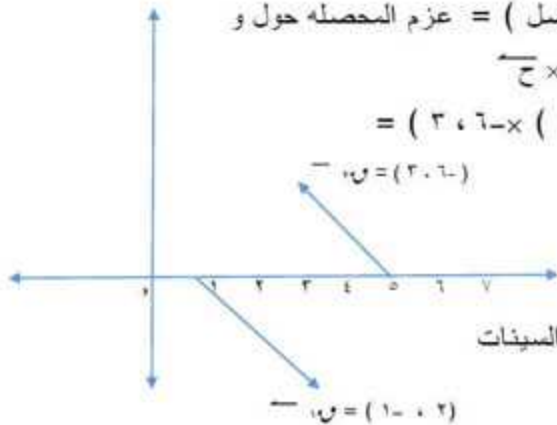
$$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{r}_3 \times \vec{r}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{r}_3 \times \vec{r}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

∴ نقطة تقاطع خط عمل المحصلة مع محور السينات

هي النقطة (0 ، 2)



(٢) يجب تقسيم القوة ٦٨ الى قوتين

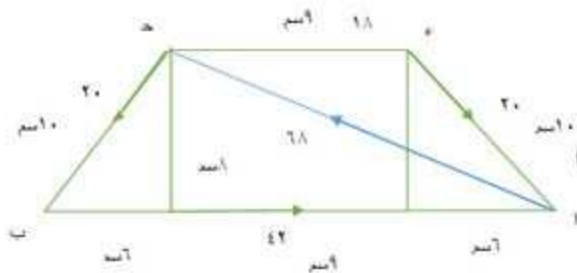
تعملان في نفس الاتجاه \overrightarrow{AD}

هما ٣٤ ، ٣٤ ؟ لماذا

من هندسة الشكل $h = 17$ سم

** في Δh / القوى (٣٤ ، ٢٠ ، ١٨)

مأخوذة في ترتيب دورى و احد



$$\frac{1}{2} = \frac{17}{34} = \frac{9}{18} = \frac{10}{20}$$

∴ القوى (٣٤ ، ٢٠ ، ١٨) تصنع ازدواجاً عزم =

$$\frac{18 \times 9 \times \frac{1}{2} \times 20}{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{20 \times \text{مساحة } \Delta h}{\text{مقياس الرسم}}$$

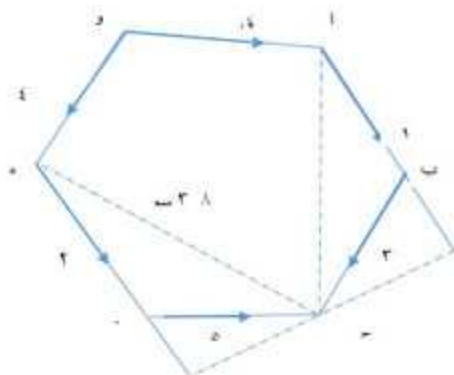
$$= 144 \text{ ن } \cdot \text{ جم سم}$$

في Δ ح د ب / القوى (٤٢ ، ٢٠ ، ٣٤) مأخوذة في دورى و احد بحيث

$$\frac{1}{2} = \frac{21}{42} = \frac{10}{20} = \frac{17}{34}$$

$$\therefore \text{القوى (٤٢ ، ٢٠ ، ٣٤) تصنع ازدواجاً عزيمة} = \frac{2 \times \text{مساحة } \Delta \text{ ح د ب}}{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{2 \times 21 \times \frac{1}{2} \times 2}{\frac{1}{2}} = 336 \text{ ث جم سم} \quad \text{الازدواج المحصل} = 336 + 144 = 480$$



إجابة السؤال الثالث

(۱) ج = صفر

$$(\sqrt{3} \wedge \omega \times) - (\sqrt{3} \vee \varepsilon \times 1-) \leftarrow$$

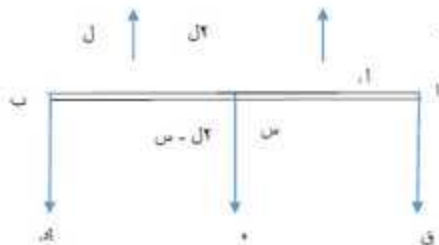
$$\text{صفر} = (\sqrt{3} \vee \varepsilon \times 2) + (\sqrt{3} \wedge \times \varepsilon) +$$

$$\cup \sqrt[3]{A} = \sqrt[3]{A \cup B}$$

$$\text{صفر} = \sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{32}$$

$$\cup \sqrt{x} \cdot y = \sqrt{x} \cdot y \Leftarrow$$

ۛ = ۛ, ۛ = ۛ, ۛ = ۛ



(٢) المطلوب أثبات أن

$$\frac{L + L2 + K}{L2 + K} = \frac{L}{K}$$

• عند تعليق الثقل و فان مر ١ = ٠، ج ٠ = ٠

$$\frac{L}{L2} = \frac{L}{L2} \dots \dots \dots (١)$$

$$\frac{L}{L} = \frac{K}{-L2} \dots \dots \dots (٢)$$

• عند تعليق الثقل ك فان مر ١ = ٠، ج ٠ = ٠

$$\text{من (١) و (٢)} \quad \frac{و}{س} = \frac{ك}{س - ل٢} \quad \therefore \frac{\text{مجموع المقدمات}}{\text{مجموع المتوالي}} = \text{احدى النسب}$$

$$\frac{و٣ + ك}{س٣ - ل٢ + س} = \frac{و٣ + ك}{س٣ - ل٢ + س} \quad \frac{و٣ + ك}{س٣ - ل٢ + س} = \frac{و٣ + ك}{س٣ - ل٢ + س}$$

$$\frac{م هـ}{هـ ب} = \frac{س + ل}{س - ل٣} =$$

(١) الجسم على وشك الانزلاق عندما يساوي المستوى على الأفقى بزاوية ٣٠ °

$$\therefore \text{معامل الاحتكاك} = \mu = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

عندما تكون زاوية ميل المستوى على الأفقى = ٦٠ °

فإن أقل قوة تحفظ من الانزلاق تختلف عن أقل قوة تجعله على وشك الحركة الأعلى وهي $\frac{1}{\sqrt{3}}$ وهي أكبر قوة تحفظة متزنا كما بالرسم

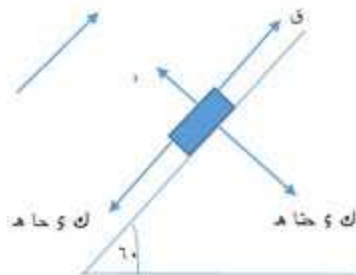
∴ الجسم متزن $\Rightarrow \sum F_x = 0$ و $\sum F_y = 0$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \mu N + N \sin 60^\circ - W \cos 60^\circ = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N \cos 60^\circ - W \sin 60^\circ = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \times 20 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 20 \times \frac{1}{\sqrt{3}} \right) - \frac{1}{2} W = 0$$

$$\Rightarrow \frac{20\sqrt{3}}{2} = \frac{W\sqrt{3}}{2} + \frac{10\sqrt{3}}{2} \Rightarrow W = 20 \text{ نيوتن}$$



$$\begin{aligned}
 & \checkmark \text{ م } 320 = \checkmark \text{ م } 244 + \frac{2}{5} \times 320 \\
 & \checkmark \text{ م } 320 = \checkmark \text{ م } 244 + 128 \\
 & \checkmark \text{ م } 320 = \checkmark \text{ م } 372 \\
 & \checkmark \text{ م } 320 = \checkmark \text{ م } 372
 \end{aligned}$$

(٢) رد فعل المفصل = الوزن = ٣ ث كجم و يعمل رأسياً لافلى

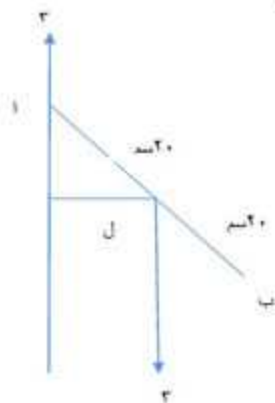
لكى يتزن القضيب تحت تأثير ازدواجين ٣٠ ، ٣٠

∴ (٣ ، ٣) يكونان ازدواجاً عزمه يساوى

$$٣٠ = ل \times ٣$$

$$ل = ١٠ \text{ سم}$$

$$\text{و} \therefore (٥) = ٣٠^\circ \text{ حيث } (\frac{١}{٢} = \frac{١٠}{٢٠} = \frac{١}{٢})$$



ج = ٣٠ ث كجم . سم