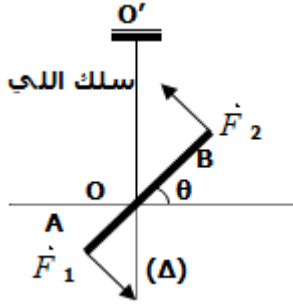


تمرين 1

لنعتبر قضيبا متجانسا AB، مقطعه ثابت وطوله: $d=20\text{ cm}$ ، معلقا من وسطه O بسلك فلزي أسطواني ثابتة ليه $C=0,5\text{ N.m.rad}^{-1}$. ثبت طرفه الأعلى في النقطة O'.



نطبق على القضيب مزدوجة قوتين: (A, \vec{F}_1) و (B, \vec{F}_2) خطا تأثيرهما متعامدان باستمرار على القضيب ويوجدان في نفس المستوى الأفقي المار ب: AB.

يلتوي السلك ويدور القضيب حول المحور (Δ) بزاوية $\theta=45^\circ$.

1: عرف مزدوجة قوتين.

2: أجد القوى المطبقة على القضيب AB.

3: أعط صيغة عزم المزدوجة (\vec{F}_1, \vec{F}_2) .

4: أوجد العلاقة بين عزم مزدوجة القوتين $M_\Delta(\vec{F}_1, \vec{F}_2)$ وعزم مزدوجة اللي $M_\Delta(T)$.

5: استنتج الشدة المشتركة F لقوتي المزدوجة (\vec{F}_1, \vec{F}_2) .

تمرين 2

نعتبر عارضة متجانسة (AB) طولها L وكتلتها مهملة، قابلة للدوران حول محور Δ أفقي يمر من النقطة C. $BC = \frac{L}{3}$ نثبت في النقطة B طرف خيط

كتلته مهملة ويحمل في طرفه الآخر جسما (S) كتلته $m=0,8\text{ Kg}$. نثبت في الطرف A نابض كتلته مهملة وصلابته $K=200\text{ N/m}$ عند التوازن يكون محور النابض أفقي وتكون العارضة زاوية $\alpha=22^\circ$ مع الخط الأفقي المار من C.

1- أنقل الشكل ومثل عليه كيفية القوتين \vec{T}_1 تأثير النابض و \vec{T}_2 تأثير الخيط. (الاتجاه والمنحى).

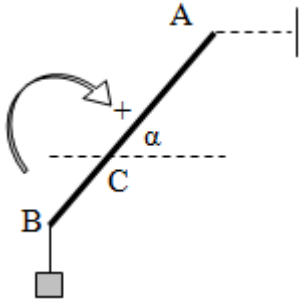
2- باعتبار المنحى الموجب الممثل في الشكل أوجد:

1-3 تعبير عزم القوة \vec{T}_1 بالنسبة للمحور Δ بدلالة شدتها T_1 و L و $\sin\alpha$.

2-3 تعبير عزم القوة \vec{T}_2 بالنسبة للمحور Δ بدلالة m و g و L و $\cos\alpha$.

3- بتطبيق مبرهنة العزوم بين أن شدة القوة \vec{T} هي $T = \frac{m \cdot g}{2 \cdot \tan \alpha}$ أحسب قيمتها واستنتج إطالة النابض.

4- بتطبيق الشرط الأول للتوازن أوجد شدة القوة \vec{R} المطبقة من طرف الجدار على العارضة. نعطي $g=10\text{ N/Kg}$.



تمرين 3

نعتبر عارضة متجانسة (AB) طولها L، وكتلتها $M=500\text{ g}$ ، قابلة للدوران حول محور أفقي يمر من النقطة B. نثبت في النقطة C طرف نابض كتلته مهملة وصلابته $K=150\text{ N/m}$ ، بينما ثبت طرفه الآخر إلى جدار رأسي.

عند التوازن يكون محور النابض أفقي وتكون العارضة زاوية $\alpha=58^\circ$ مع الجدار. نعطي $BC = \frac{2}{3}L$.

1- أجد القوى المطبقة على العارضة.

2- أنقل الشكل ومثل عليه كيفية القوتين \vec{P} و \vec{T} تأثير النابض.

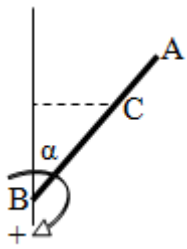
3- باعتبار المنحى الموجب الممثل في الشكل أوجد:

3-3 تعبير عزم القوة \vec{T} بالنسبة للمحور Δ بدلالة شدتها T و L و $\cos\alpha$.

4-3 تعبير عزم وزن العارضة بالنسبة للمحور Δ بدلالة M و g و L و $\sin\alpha$.

4- بتطبيق مبرهنة العزوم بين أن شدة القوة \vec{T} هي $T = \frac{3}{4}M \cdot g \cdot \tan \alpha$ أحسب قيمتها واستنتج إطالة النابض. نعطي $g=10\text{ N/Kg}$.

5- بتطبيق الشرط الأول للتوازن أوجد شدة القوة \vec{R} المطبقة من طرف الجدار على العارضة.



تمرين 4

نعتبر قرصا D شعاعه R و كتلته $M=0,2\text{ Kg}$ قابل للدوران حول محور أفقي و ثابت (Δ) باحتكاك. نثبت في النقطة C من القرص خيطا f_1 وفي طرفه الحر نعلق به جسما صلبا كتلته $m_1=500\text{ g}$ و للحفاظ على توازن القرص نطبق عليه بواسطة الخيط f_2 قوة تجعله في حالة توازن فيكون خط تأثيرها

زاوية $\alpha=30^\circ$ مع الخط الرأسي فتصبح المسافة $AG=R/3$ كما يبين الشكل جانبه.

1 - أجد القوى المطبقة على القرص و مثلها على الشكل.

2 - أعط تعبير عزم كل قوة مطبقة على القرص بالنسبة للمحور (Δ) .

3 - بتطبيق مبرهنة العزوم اعط تعبير شدة القوة المطبقة من طرف الخيط f_2 على القرص ثم احسب قيمتها.

4- بتطبيق الشرط الأول للتوازن حدد مابينيا مميزات القوة المطبقة من طرف محور الدوران على

القرص السلم $1\text{ N} \rightarrow 1\text{ cm}$ نعطي $g=10\text{ N/Kg}$

