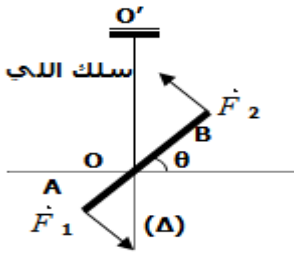
تمرين 1 : لنعتبر قضيبا متجانسا AB ,مقطعه ثابت و طوله:d=20 cm ,معلقا من وسطه O بسلك فلزي أسطواني ثابتة ليه $C=0,5\ N.m.rad^{-1}$.

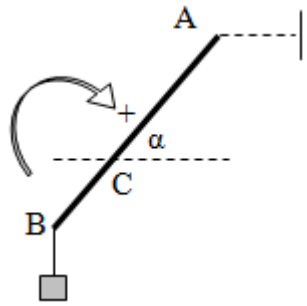
ثبت طرفه الأعلى في النقطة'O.نطبق على القضيب مزدوجة قوتين : ($\vec{F}_1$, A) و ($\vec{F}_2$, B) خطا تأثيرهما متعامدان باستمرار على القضيب ويوجدان في نفس المستوى الأفقي المار ب: AB . يلتوي السلك ويدور القضيب حول المحور (Δ) بزاوية $\theta=45^0$.



1: عرف مزدوجة قوتين .
2: اجرد القوى المطبقة على القضيب AB .
3: أعط صيغة عزم المزدوجة($\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$).
4: أوجد العلاقة بين عزم مزدوجة القوتين ($\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$)M_Δ وعزم مزدوجة اللي M_Δ (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=0,8Kg. نثبت في الطرف A نابض كتلته مهملة وصلابته K=200 N/m

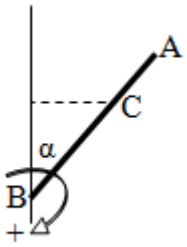
عند التوازن يكون محور النابض أفقي وتكوّن العارضة زاوية α=22° مع الخط الأفقي المار من C.



1- أنقل الشكل ومثل عليه كيفيا القوتين $\vec{T}_1$ تأثير النابض و $\vec{T}_2$ تأثير الخيط. (الاتجاه والمنحى).
2- باعتبار المنحى الموجب الممثل في الشكل أوجد:
3-1 تعبير عزم القوة $\vec{T}_1$ بالنسبة للمحور Δ بدلالة شدتها T_1و L و sinα.
3-2 تعبير عزم القوة $\vec{T}_2$ بالنسبة للمحور Δ بدلالة m و g و L و cosα.
3- بتطبيق مبرهنة العزوم بين أن شدة القوة $\vec{T}$ هي $T=\frac{m.g}{2.\tan\alpha}$.أحسب قيمتها واستنتج إطالة النابض.
4- بتطبيق الشرط الأول للتوازن أوجد شدة القوة $\vec{R}$ المطبقة من طرف الجدار على العارضة. نعطي g=10N/Kg.

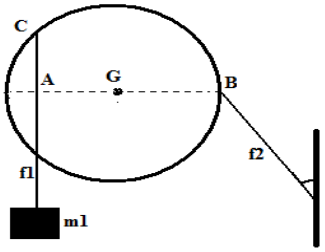
تمرين 3 : نعتبر عارضة متجانسة (AB) طولها L،وكتلتها M=500g،قابلة للدوران حول محور أفقي يمر من النقطة B.
نثبت في النقطة C طرف نابض كتلته مهملة وصلابته K=150N/m ،بينما ثبت طرفه الآخر إلى جدار رأسي.

عند التوازن يكون محور النابض أفقي وتكوّن العارضة زاوية α=58° مع الجدار.نعطي $BC=\frac{2}{3}L$.



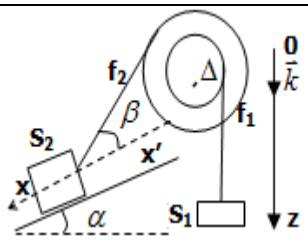
1- أجرد القوى المطبقة على العارضة.
2- أنقل الشكل ومثل عليه كيفيا (الاتجاه والمنحى) القوتين $\vec{P}$ و $\vec{T}$ تأثير النابض.
3- باعتبار المنحى الموجب الممثل في الشكل أوجد:
3-3 تعبير عزم القوة $\vec{T}$ بالنسبة للمحور Δ بدلالة شدتها Tو L و cosα.
3-4 تعبير عزم وزن العارضة بالنسبة للمحور Δ بدلالة M و g و L و sinα.
4- بتطبيق مبرهنة العزوم بين أن شدة القوة $\vec{T}$ هي $T=\frac{3}{4}M.g.\tan\alpha$.أحسب قيمتها واستنتج إطالة النابض.نعطي g=10N/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 =0,2Kg 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 m1=500g و للحفاظ على توازن القرص نطبق عليه بواسطة الخيط f_2 قوة تجعله في حالة توازن فيكون خط تأثيرها زاوية α=30° مع الخط الرأسي فتصبح المسافة AG=R/3 كما يبين الشكل جانبه.



1 – اجرد 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 الاول للتوازن حدد مبيانيا مميزات القوة المطبقة من طرف محور الدوران على القرص السلم 1N→1cm نعطي g=10N/Kg

تمرين 5: يمثل الشكل جانبه مجموعة في حالة سكون متكونة من بكرة ذات مجريين شعاعيهما r_1=5cm و r_2=10cm يمر بهما خيطان f_1 و f_2 غير مدودان كتلتاهما مهملتان ، أحدهما مرتبط بجسم (S_1) كتلته m_1=100g و الآخر مرتبط بجسم (S_2) كتلته m_2. الجسم (S_2) موضوع على مستوى مائل بزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي، بحيث يكون الخيط f_2 زاوية β مع المستوى الموازي للمستوى المائل .نعتبر الاحتكاكات مهملة و نأخذ $g=10N.kg^{-1}$.



1- بدراسة توازن الجسم (s_1) أوجد توتر الخيط f_1 .
2- أعط نص مبرهنة العزوم.
3- بتطبيق هذه المبرهنة أوجد توتر الخيط f_2.
4- بدراسة توازن الجسم (S_2) استنتج الكتلة m_2. نعطي : $\alpha=\beta=30^0$