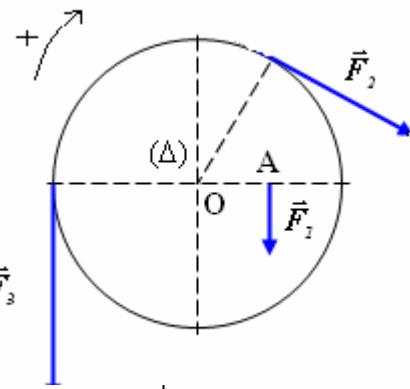


تمارين حول توازن جسم صلب قابل الدوران حول محور ثابت

تمرين 1

نطبق على قرص شعاعه $r=20\text{cm}$ ، وقابل للدوران حول محور أفقي (Δ) ثابت يمر من مركزه ، ثلاث قوى $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ في نفس المستوى الرأسي مع القرص (أنظر الشكل) جانبها (نعطي شدة القوى الثلاث : $F_1 = 5\text{N}, F_2 = 10\text{N}, F_3 = 12.5\text{N}$)



1 - أحسب عزم كل قوة بالنسبة للمحور (Δ)

2 - أحسب المجموع الجبري لعزم القوى المطبقة على القرص

3 - هل القرص في حالة توازن ؟ على الجواب .

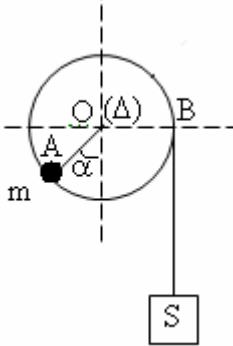
تمرين 2

نعتبر قرص D كتلته ممولة وشعاعه r وقابل للدوران حول محور يمر من مركزه O . نثبت على محيطه وفي النقطة A كتلة معلمة m نعلم هذه النقطة بالزاوية α (أنظر الشكل).

تعلق في النقطة B وبواسطة خيط غير قابل للامتداد وكتلته ممولة جسم S كتلته M . القرص D في حالة توازن . أوجد العلاقة بين α, m, M عند التوازن .

تمرين 3

نعتبر قضيباً متجانساً OA أفقياً طوله ℓ وكتلته m ، قابل للدوران حول محور أفقي (Δ) ثابت يمر من النقطة O . نشد القضيب بواسطة خيط في النقطة A بحيث يبقى في توازن أفقي ويكون الخيط مع الجدار زاوية α .



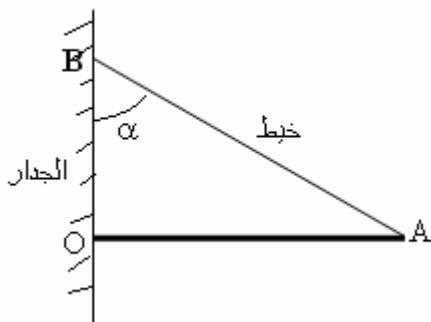
1 - عند التوازن وبنطبيق مبرهنة العزم على القضيب ، أوجد تعبير شدة القوة T المطبقة من طرف الخيط على القضيب بدلالة α و m و g . أحسب قيمتها .

2 - باستعمال الطريقة المبيانية ، حدد مميزات القوة \vec{R} المقرونة بتأثير الجدار على القضيب . نعطي $\vec{OB} = OA\sqrt{3}$ و $m=200\text{g}$ و $g=10\text{N/m}$.

تمرين 4

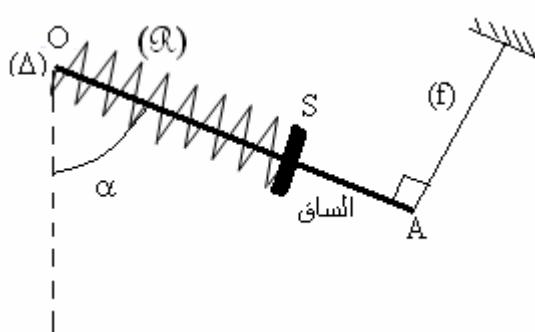
يمثل الشكل جانبه جهازاً تجريبياً في حالة توازن

- ساق صلبة ومتجانسة ، طولها L وكتلتها M ، يمكنها الدوران حول محور (Δ) ثابت ، يمر من O ، ومتعادلة مع المستوى الرأسي الذي يضم الساق .



- نابض ذو لفات غير متصلة وكتلة ممولة وطوله الأصلي $\ell_0 = 12\text{cm}$ وصلابته $K = 50\text{N/m}$ ، ثبت أحد طرفيه بالنقطة O في حين شد طرفه الآخر بجسم صلب S كتلته m=200g . التماس بين الجسم S والساق يتم بدون احتكاك .

- خيط غير مدور ، كتلته ممولة ، ربط أحد طرفيه بالساق عند النقطة A وثبت طرفه الآخر بحامل ثابت بحيث يكون الخيط متعمداً مع الساق . تكون الساق زاوية $\alpha=60^\circ$ مع الخط الرأسي المار من O .



1 - دراسة توازن الجسم S

1 - أكتب العلاقة التي تربط بين متجهات القوى المطبقة على الجسم S .

2 - باستعمال الطريقة المبيانية (الخط المضلعي) بين أن تعبير الشدة F للقرة التي يطبقها النابض على الجسم S هو : $F = mg \cos \alpha$ حيث g شدة التفalla .

3 - استنتاج تعبير الطول النهائي ℓ للنابض بدلالة : ℓ_0 و K و m و α و g . أحسب ℓ . نعطي $g=10\text{N/Kg}$.

2 - دراسة توازن الساق

1 - أجرد القوى المطبقة على الساق

2 - بتطبيق مبرهنة العزم بين أن تعبير التوتر T للخيط هو :

$$T = g \sin \alpha \left(\frac{M}{2} + \frac{m \ell}{L} \right)$$