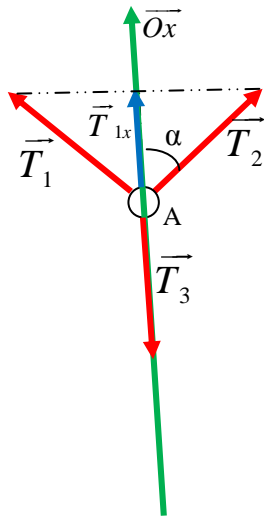
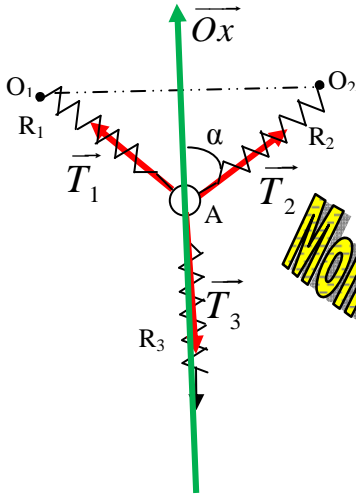


حل التمرين 02



1. حساب l_1 و l_2 طول النابضين R_1 و R_2 :

$$\sin \alpha = \frac{O_1 O_2}{l_1} \Rightarrow l_1 = \frac{O_1 O_2}{2 \sin \alpha}$$

تطبيق عددي : $l_1 = l_2 = \frac{20 \cdot 10^{-2}}{2 \sin 60^\circ} = 20 \cdot 10^{-2} m = 20 cm$

2. حساب صلابة النابضين R_1 و R_2 :

$$k_1 = k_2 = \frac{F}{\Delta l} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-2}} = 10 N / kg$$

شدة توتر كل منهما :

$$T_1 = k_1 \times \Delta l_1 \Rightarrow T_1 = k_1 (l_{01} - l_1)$$

تطبيق عددي : $T_1 = 10 \times (20 - 10) \cdot 10^{-2} = 1 N \Rightarrow T_1 = T_2 = 1 N$

3. توجد الحلقة تحت تأثير ثلاث قوى :

- توتر النابض R_1 \vec{T}_1

- توتر النابض R_2 \vec{T}_2

- توتر النابض R_3 \vec{T}_3

الحلقة في حالة توازن إذن : $\sum \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{T}_3 = \vec{0}$

نسقط هذه العلاقة على المحور \vec{Ox} :

$$T_{1x} + T_{2x} + T = 0$$

$$\cos \alpha = \frac{T_{1x}}{T} \Rightarrow T_{1x} = T \cos \alpha$$

$$T_{2x} = T_2 \cos \alpha \quad ; \quad T_x = -T$$

$$\Rightarrow T_1 \cos \alpha + T_2 \cos \alpha - T = 0 \Rightarrow T = 2T_1 \cos \alpha$$

$$T = 2 \times 1 \times \cos 60^\circ = 1 N$$

4. نحدد طول النابض R_3 عند التوازن :

$$l_3 = l_{03} + \Delta l_3$$

$$\Delta l_3 = \frac{T_3}{k_3} \Rightarrow l_3 = l_{03} + \frac{T_3}{k_3}$$

تطبيق عددي :

$$k_3 = \frac{1}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{100}{3} N / kg \Rightarrow l_3 = 15 \cdot 10^{-2} + \frac{1}{\frac{100}{3}} = 18 \cdot 10^{-2} m \Rightarrow \boxed{l_3 = 18 cm}$$

يجب تثبيت الطرف الحر للنابض R_3 على بعد 18cm من الحلقة.