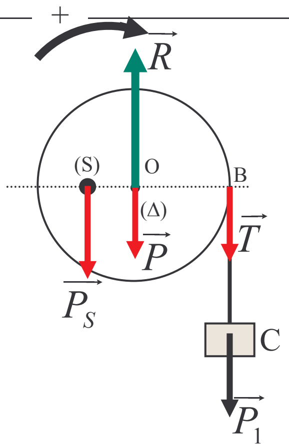
## حل التمرين 10




1. يوجد القرص في حالة توازن تحت تأثير أربع قوى :
- وزنه $\vec{P}$ .
- رد فعل المحور Δ $\vec{R}$ .
- توتر الخيط بالنقطة B $\vec{T}$ .
- وزن الجسم S $\vec{P_S}$ .

2. حسب مبرهنة العزوم ، القرص في حالة توازن ،إذن :

$$\sum M_\Delta(\vec{F})=0 \Rightarrow M_\Delta(\vec{P})+M_\Delta(\vec{R})+M_\Delta(\vec{P_S})+M_\Delta(\vec{T})=0 \quad (1)$$

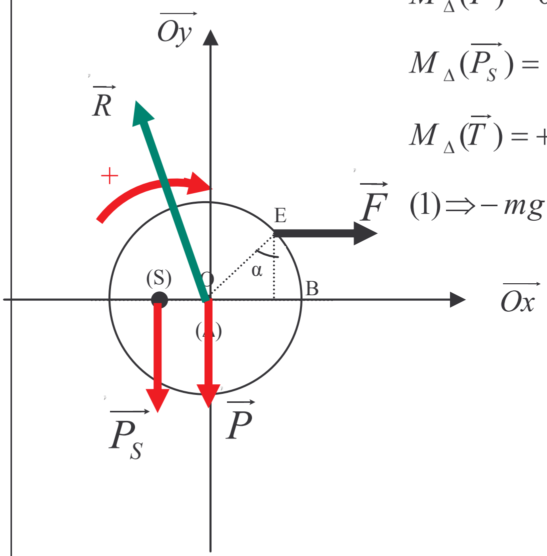
$$M_\Delta(\vec{P})=0 \quad ; \quad M_\Delta(\vec{R})=0$$

$$M_\Delta(\vec{P_S})=-mg.\frac{r}{2}$$

$$M_\Delta(\vec{T})=+T.r \quad ; T=P_1=m_1g \Rightarrow M_\Delta(\vec{T})=m_1g.r$$

$$(1)\Rightarrow -mg.\frac{r}{2}+m_1g.r=0 \Rightarrow \boxed{m=2m_1}$$

تطبيق عددي : m=40g .




3.

1-3

$$M_\Delta(\vec{F})=+F.d$$

$$\cos\alpha=\frac{d}{r} \Rightarrow d=r\cos\alpha \Rightarrow \boxed{M_\Delta(\vec{F})=F.r\cos\alpha}$$

2-3 مبرهنة العزوم :

$$\sum M_\Delta(\vec{F})=0 \Rightarrow M_\Delta(\vec{P})+M_\Delta(\vec{R})+M_\Delta(\vec{P_S})+M_\Delta(\vec{F})=0 \quad (1)$$

$$M_\Delta(\vec{P})=0 \quad ; \quad M_\Delta(\vec{R})=0$$

$$(1)\Rightarrow -mg.\frac{r}{2}+F.r\cos\alpha=0 \Rightarrow \boxed{F=\frac{mg}{2\cos\alpha}}$$

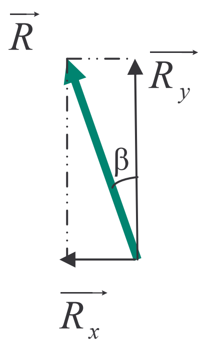
تطبيق عددي :

$$F=\frac{40.10^{-3}\times 10}{2\cos 60°}=0,4N$$

3-3 تحديد مميزات القوة $\vec{R}$ :

حسب الشرط الأول لسكون مركز قصور القرص :

$$\sum \vec{F}=\vec{0} \Rightarrow \vec{F}+\vec{P}+\vec{R}+\vec{P_S}=\vec{0}$$




إسقاط هذه العلاقة على المحور $\overrightarrow{Ox}$ :

$$F_x + P_x + R_x + P_{Sx} = 0$$

$$F_x = F \;\; ; \;\; P_x = 0 \;\; ; \;\; P_{Sx} = 0 \Rightarrow \boxed{R_x = -F}$$

إسقاط هذه العلاقة على المحور $\overrightarrow{Oy}$ :

$$F_y + P_y + R_y + P_{Sy} = 0$$

$$F_y = 0 \;\; ; \;\; P_y = -P \;\; ; \;\; P_{Sy} = -P_S \Rightarrow \boxed{R_y = -(P + P_S)}$$

تحديد منظم $\vec{R}$:

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{F^2 + (P + P_s)^2}$$

تطبيق عددي :

$$\Rightarrow R = \sqrt{0,4^2 + (1 + 40.10^{-3}.10)^2} \;\; \Rightarrow R = 1,46N$$

اتجاه $\vec{R}$ يقيم الزاوية β مع المحور $\overrightarrow{Oy}$ بحيث

$$tg\,\beta = \frac{R_x}{R_y} = \frac{F}{P + P_s} \Rightarrow tg\,\beta = \frac{0,4}{1 + 40.10^{-3} \times 10} = 0,29$$

$$\Rightarrow \beta = 15,9°$$

منحى $\vec{R}$ نحو الأعلى ونقطة تأثيرها O .