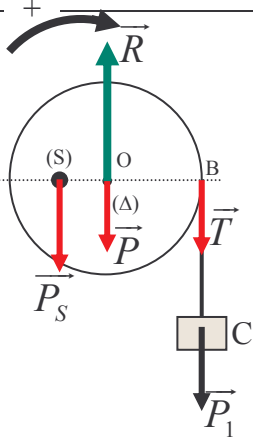


حل التمرين 10



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 :

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

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

$$M_{\Delta}(\vec{P}_S) = -mg \cdot \frac{r}{2}$$

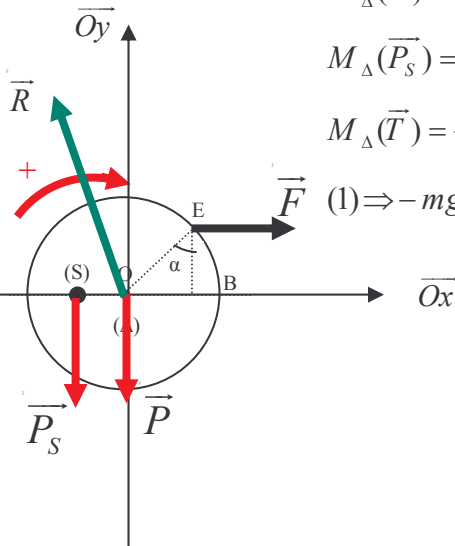
$$M_{\Delta}(\vec{T}) = +T \cdot r ; T = P_1 = m_1 g \Rightarrow M_{\Delta}(\vec{T}) = m_1 g r$$

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

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 :

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

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

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

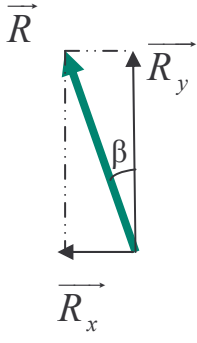
تطبيق عددي :

$$F = \frac{40 \cdot 10^{-3} \times 10}{2 \cos 60^\circ} = 0,4N$$

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 \overline{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 \overline{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 :

$$\Rightarrow R = \sqrt{0,4^2 + (1 + 40 \cdot 10^{-3} \cdot 10)^2} \Rightarrow R = 1,46N$$

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

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{R_x}{R_y} = \frac{F}{P + P_S} \Rightarrow \operatorname{tg} \beta = \frac{0,4}{1 + 40 \cdot 10^{-3} \times 10} = 0,29$$

$$\Rightarrow \beta = 15,9^\circ$$

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