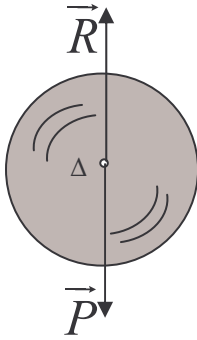


حل التمرين 10



1- بعد توقف المحرك، يوجد القرص تحت تأثير وزنه \vec{P} ، تأثير المحور \vec{R} وقوى الاحتكاك المميزة بعزمها M_f .

نطبق مبرهنة الطاقة الحركية بين اللحظة البدئية عندما توقف المحرك، واللحظة النهائية عندما توقف القرص عن الدوران.

$$Ec_f - Ec_i = \sum W(\vec{F}_{ext})$$

$$Ec_f - Ec_i = W(\vec{P}) + W(\vec{R}) + W_f$$

حيث W_f يمثل شغل قوى الاحتكاك.

$W(\vec{T}) = 0$ و $W(\vec{P}) = 0$ لأن نقطتي تأثيرهما لا تتقلان.

$$W_f = M_f \cdot \Delta\theta \quad Ec_f = 0 \quad Ec_i = \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$$

حيث $\Delta\theta = 2\pi n$ إذا كان n عدد الدورات خلال الحركة،

$$-\frac{1}{2} J_\Delta \omega^2 = M_f \cdot \Delta\theta \Rightarrow M_f = -\frac{J_\Delta \omega^2}{2 \cdot \Delta\theta} \Rightarrow \boxed{M_f = -\frac{J_\Delta \omega^2}{4\pi n}}$$

$$M_f = -\frac{3 \cdot 10^{-2} \times (45 \times 2\pi)^2}{4\pi \times 120} \Rightarrow \boxed{M_f = -1,6 \text{ N.m}} \quad \text{تطبيق عددي :}$$

2- يضاف إلى القوى السابقة تأثير المحرك، فتصبح مبرهنة الطاقة الحركية كالتالي :

$$Ec_f - Ec_i = W(\vec{P}) + W(\vec{R}) + W_f + W_m$$

حيث W_m شغل القوى التي يطبقها المحرك.

حركة دوران القرص منتظمة، السرعة الزاوية ثابتة، إذن :

$$Ec_f = Ec_i \Rightarrow Ec_f - Ec_i = 0$$

$$W(\vec{T}) = 0 \quad \text{و} \quad W(\vec{P}) = 0$$

$$\Rightarrow 0 = W_f + W_m \Rightarrow W_m = -W_f \Rightarrow W_m = -M_f \cdot \Delta\theta \Rightarrow \boxed{W_m = -M_f \cdot \omega \cdot \Delta t}$$

$$W_m = -(-1,6) \times 45 \times 2\pi \times 60 \quad \text{تطبيق عددي :}$$

$$W_m = 27,1 \text{ J}$$

$$P_m = \frac{W_m}{\Delta t} \Rightarrow P_m = \frac{-M_f \cdot \Delta\theta}{\Delta t} \Rightarrow P_m = -M_f \cdot \omega \quad \text{قدرة المحرك :}$$

$$P_m = 1,6 \times 45 \times 2\pi$$

$$P_m = 452 \text{ W}$$