

حل التمرين 14

1. نطبق مبرهنة الطاقة الحركية في حالة الدوران بين الحالة البدئية حيث القرص ساكن والحالة النهائية حيث القرص يدور بالتردد N .
 W_m يمثل شغل المحرك خلال العملية.

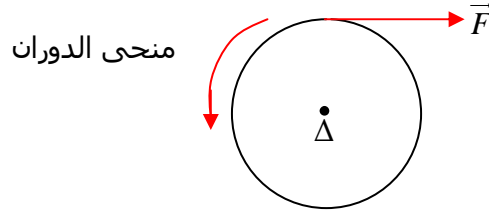
$$Ec_f - Ec_i = W_m \Rightarrow \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_f^2 - \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_i^2 = W_m$$

$$\omega_i = 0 \quad \omega_f = 2\pi N \quad W_m = P_m \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} J_{\Delta} \times 4\pi^2 N^2 = P_m \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{J_{\Delta} \times 4\pi^2 N^2}{2 \cdot P_m} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi^2 m \times r^2 N^2}{P_m}$$

$$\Delta t = \frac{\pi^2 \times 1 \times 25 \cdot 10^{-4} \times 20 \cdot 2\pi}{10} = 0,31s \quad \text{تطبيق عددي :}$$

2.



نطبق مبرهنة الطاقة الحركية ،

$$Ec_f - Ec_i = \sum W(\vec{F}) \Rightarrow Ec_f - Ec_i = W_m + W(\vec{F})$$

حيث يمثل $W(\vec{F})$ شغل القوة \vec{F} خلال الدوران بالزاوية $\Delta\theta$.
 الحركة دورانية منتظمة ، الطاقة الحركية ثابتة:

$$Ec_f = Ec_i \Rightarrow Ec_f - Ec_i = 0 \Rightarrow W_m + W(\vec{F}) = 0$$

$$W_m = M_m \cdot \Delta\theta \quad ; \quad W(\vec{F}) = M_{\Delta}(\vec{F}) \cdot \Delta\theta = -F \cdot r \cdot \Delta\theta$$

$$\Rightarrow M_m \cdot \Delta\theta - F \cdot r \cdot \Delta\theta = 0 \Rightarrow M_m - F \cdot r = 0 \Rightarrow F = \frac{M_m}{r}$$

$$P_m = M_m \cdot \omega \Rightarrow M_m = \frac{P_m}{\omega} \Rightarrow F = \frac{P_m}{r \cdot \omega} \Rightarrow F = \frac{P_m}{2\pi r \cdot N}$$

$$F = \frac{10}{2\pi \times 5 \cdot 10^{-2} \times 20 \times 2\pi} = 0,25N \quad \text{تطبيق عددي :}$$