Corrigé : EMD, Actionneurs industriels 2025

Exercice I (12 points) :

3 1) Calcul du diamètre du piston D

$F_0 = p\pi\frac{D^2}{4}$ (1) $\Rightarrow D^2 = \frac{4F_0}{p\pi} \Rightarrow D = \frac{2\sqrt{F_0}}{\sqrt{p\pi}} = 2\sqrt{\frac{754}{6.10^5 \times 3,14}} = 0,04\,m = 40\,mm$ (0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5)

3 2) L'effort théorique F_f est :

$F_f = \frac{p\pi}{4}(D^2 - d^2) = \frac{6.10^5 \times 3,14}{4}\left[(4.10^{-2})^2 - (1,5.10^{-2})^2\right] = 648\,N$

3 3) La vitesse de déplacement V en sortie : ($Q = 24\,l/mn = 4.10^{-4}\,m^3/s$) 0,5

$V = \frac{Q}{S} = \frac{4.10^{-4}\,m^3/s}{40.10^{-4}\,m^2} = \frac{1}{10} = 0,1\,m/s$ (0,5 + 0,5)

3 4) La durée de la course t :

$d = V.t \Rightarrow t = \frac{d}{V} = \frac{15.10^{-3}}{0,1} = 15.10^{-2}\,s = 0,15\,s$ (0,5 + 0,5)

Exercice II (08 points) :

1) La f.e.m

$E = U - R_i I = 48 - (0,1)(20) = 46\,V$ 0,5

2) La puissance absorbée :

$P_a = UI = 48 \times 20 = 960\,w$ 0,5

3) La puissance utile

$P_u = P_a - P_j - P_c$

$P_j = R_i I^2 = 0,1 \times (20)^2 = 40\,w$ 0,5

$\Rightarrow P_u = 960 - 40 - 100 = 820\,w$ 0,5

4) Le rendement

$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{820}{960} = 0,85 = 85\%$ (0,5 + 0,5)

5) Le couple moteur

$T_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u}{2\pi n} = \frac{820}{2 \times 3,14 \times \frac{1000}{60}} = 7,83\,N.m$ (0,5 + 0,5 + 0,5)