[Correction BTS Blanc]

Partie A : Etude mécanique et dimensionnement de la motorisation

A1.

A1.1. $a = \frac{dv}{dt} = C^{st} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0,1 - 0}{2 - 0}$

$$\boxed{a = 0,05 \ m.s^{-2}}$$

A1.2. $\frac{dv}{dt} = a \overset{?}{\Rightarrow} v_{(t)} = a.t + k$; $k = 0$ (condition init. $V_{(0)} = 0$.)

$a.t = v(t) = \frac{dx}{dt} \overset{?}{\Rightarrow} x_{(t)} = a.\frac{t^2}{2} + k$; $k = 0$ ($x_{(0)} = 0 \ m$)

A1.3. $d_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{\cancel{2}} . 0,05 \times \cancel{2}^{2} = 0,1 \ m$.

$$\boxed{d_1 = 0,1 m}$$

A1.4. $\boxed{d_2 = d_1}$ car la décelleration vaut $-0,05 \ m.s^{-2}$ pendant 2s.

A.1.5. d = hauteur de deplacent $- 2 \times d_1$

$= 7,25 \ m - 2 \times 0,1$

$$\boxed{d = 7,05 \ m.}$$

A.1.6. $V = \frac{d}{\Delta t}$ $\quad \Delta t = \frac{d}{V} = \frac{7,05}{0,1} = 70,5 s$

$t_{total} = \Delta t + 2 \times t_1 = 70,5 + 2 \times 2$

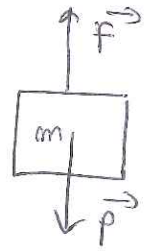
$$\boxed{t_{total} = 74,5 s}$$

Soit 1 min et 14,5 s $<$ 1 min 30.

A2 Détermination des caractéristiques mécaniques du système de motorisation en régime établi.

A2.1. Puissance mécanique

A2.1.1.



$V = 0{,}1\ m.s^{-1}$

$P = F \times V$ et $F = P$ à vitesse constante

$P = \text{poids} \times V = m.g.0{,}1$

$= 300.9{,}81.0{,}1$

$= 30 \times 9{,}81 = \boxed{294{,}3\,W}$

A.2.1.2

$$P_U = \frac{P}{\eta_r \cdot \eta_r \cdot \eta_p} = \frac{294{,}3}{0{,}94 . 0{,}98 . 0{,}92}$$

$$\boxed{P_U = 347{,}25\,W}$$

A2.2. Tu :

A2.1. On utilise la loi $V = R \times \Omega$ et $k = \frac{\Omega_{sortie}}{\Omega_{entrée}}$

Avec les notations du sujet, on note :

$$V = \frac{\Phi m}{2} \times \Omega_{tambour}.$$

$$k = \frac{\Omega\ tambour}{\Omega}$$

$$= \frac{\frac{2 \times V}{\Phi m}}{\Omega} = \frac{2.V}{\Omega . \Phi m} = k$$

$$\boxed{k = \frac{2.V}{\Phi m . \Omega}} \Rightarrow \Omega = \frac{2.V}{k \times \Phi m}$$

A 2.22.

$$P_U = C_U \times \Omega$$

avec $\Omega = \dfrac{2.V}{k\,\phi m}$.

soit

$$C_U = \frac{P_U}{\Omega} = \frac{P_U}{\dfrac{2V}{k.\phi m}}$$

A.N.

$$C_U = \frac{347,25}{\left(\dfrac{2 \times \cancel{0,1}}{\frac{1}{63} \times \cancel{0,1}}\right)} = \frac{347,25}{2 \times 63}$$

$$= \frac{347,25}{126}$$

$$\boxed{C_U = 2,75 \quad Nm}.$$

A3 Détermination du moment du couple moteur en phase d'accélération

A.3.1. Moment d'inertie

A.3.1.1.

$$J_C = \frac{m}{\eta_r \cdot \eta_t \cdot \eta_p}\left(\frac{\phi m}{2}\right)^2 \cdot k^2$$

$$= \frac{300}{0,94 \times 0,98 \times 0,92}\left(\frac{0,1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{63}\right)^2$$

$$\boxed{J_C} = \frac{3}{13454,97} = \boxed{2,229 \cdot 10^{-4}\ kg.m^2}$$

A3.1.2

$$J_{total} = J_m + J_r + J_C$$

$$= 19 \cdot 10^{-4} + 0,7 \cdot 10^{-4} + 2,229 \cdot 10^{-4}$$

$$\boxed{J_{total} = 21,92 \cdot 10^{-4}\ kg.m^2}$$

A3.2. Couple moteur.

$$\frac{\Delta\Omega}{\Delta t} = \frac{\Delta \Omega r}{\Delta t} \times \frac{1}{k} = \frac{\Delta V}{\left(\frac{\phi m}{2}\right) \times \Delta t} \times \frac{1}{k}$$

$$k = \frac{\Omega r}{\Omega} \qquad V = \Omega_r \times \frac{\phi m}{2}$$

A.N.

$$\frac{\Delta\Omega}{\Delta t} = \frac{(0,1 - 0)}{\frac{0,1}{2} \times 2} \times \frac{1}{\frac{1}{63}} = \boxed{63\ rad.s^{-2}}$$

$$J_{tot} \cdot \frac{\Delta\Omega}{\Delta t} = C_U - C_r$$

$$C_U = J_{tot}\frac{\Delta\Omega}{\Delta t} + C_r = 22 \cdot 10^{-4} \times 63 + 2,75$$

$$\boxed{C_U = 2,885\ Nm}$$