

CORRIGE GC 1994

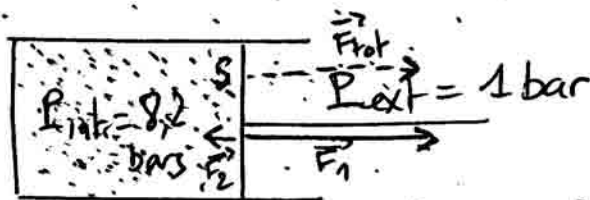
Exercice 1

$$1) \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{or } T_1 = T_2 \text{ donc}$$

$$\boxed{P_1 V_1 = P_2 V_2} \quad (\text{Loi de Mariotte})$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2} = \frac{8,2 \times 320}{1} = \underline{2624 \text{ L}}$$

2)



$$F_1 = P_{\text{int}} \times S$$

$$F_2 = P_{\text{ext}} \times S$$

$$\vec{F}_{\text{tot}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$\|\vec{F}_{\text{tot}}\| = \|\vec{F}_1 + \vec{F}_2\|$$

$$\|\vec{F}_{\text{tot}}\| = \|\vec{F}_1\| - \|\vec{F}_2\|$$

$$\text{donc } \boxed{F_{\text{tot}} = F_1 - F_2}$$

$$F_{\text{tot}} = F_1 - F_2 = P_{\text{int}} S - P_{\text{ext}} S$$

$$F_{\text{tot}} = (P_{\text{int}} - P_{\text{ext}}) S = (P_{\text{int}} - P_{\text{ext}}) \times \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = (P_{\text{int}} - P_{\text{ext}}) \frac{\pi D^2}{4}$$

$$\text{A.N. } F_{\text{tot}} = (8,2 \cdot 10^5 - 10^5) \times \frac{\pi \times (0,42)^2}{4}$$

$$F_{\text{tot}} = \frac{7,2 \cdot 10^5 \times \pi \times 0,1764}{4} = 99751,85 \text{ N}$$

$$\underline{F_{\text{tot}} = 99,8 \text{ kN}}$$

Exercice 2 : Electricité

A] 1) La tension simple de notre réseau vaut $V = \frac{U}{\sqrt{3}}$
 $V = \frac{405}{\sqrt{3}} = 233,8 \text{ V}$, bien compris entre 220V et 240V
nécessaire à chaque enroulement. Il faut donc coupler en étoile.

$$2) \quad E = 10 \text{ Wh/tr} \times 56 \text{ tr} = 560 \text{ Wh} = 560 \text{ W} \times 1 \text{ h}$$

$$= 560 \times 3600 \text{ W.s}$$

$$= 2016000 \text{ J} = \underline{2,016 \text{ MJ}}$$

$$P = \frac{E}{t}$$

$$P = \frac{2016000}{3 \times 60} = \underline{11200 \text{ W}}$$

Sur la plaque, on lit la puissance utile nominale et le rendement du moteur au régime nominal

$$\begin{aligned} P_{UN} &= 9200 \text{ W} \\ \eta_N &= 0,82 \end{aligned} \Rightarrow P_{aN} = \frac{P_{UN}}{\eta_N} = \frac{9200}{0,82}$$

$$P_{aN} = \underline{11219 \text{ W}}$$

On voit que $P_{\text{mesuré}} = P_a \approx P_{aN}$

La puissance électrique absorbée correspond bien au point nominal.

$$3) a) \quad P_a = P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$$

$$\Rightarrow I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{11200}{\sqrt{3} \times 405 \times 0,85}$$

$$I = 18,7838 \approx \underline{18,8 \text{ A}}$$

$$b) \quad g = \frac{n_s - n}{n_s}$$

$$n_s = \frac{f}{p} = \frac{50}{p} \text{ tr/s} = \frac{3000}{p} \text{ tr/min}$$

p	1	2	3
$n_s (\text{tr/min})$	3000	1500	1000
$g = \frac{n_s - n}{n_s}$	$\frac{3000 - 1420}{3000}$	$\frac{1500 - 1420}{1500}$	$\frac{1000 - 1420}{1000}$
	52,7%	5,33%	-42%
	TROP GRAND	CORRECT	NEGATIF

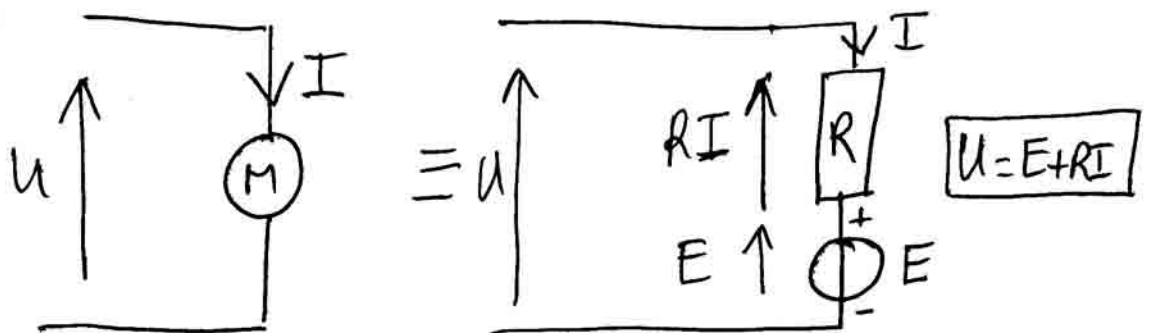
En regardant le tableau, on voit que notre moteur possède 2 paires de pôles (tétrapolaire) et que son glissement est égal à 5,33%.

$$c) P_u = T_u \times \Omega \Rightarrow T_u = \frac{P_u}{\Omega}$$

$$T_u = \frac{11200 \times 0,82}{1420 \times \frac{2\pi}{60}} = \frac{9184}{148,70205} = 61,761$$

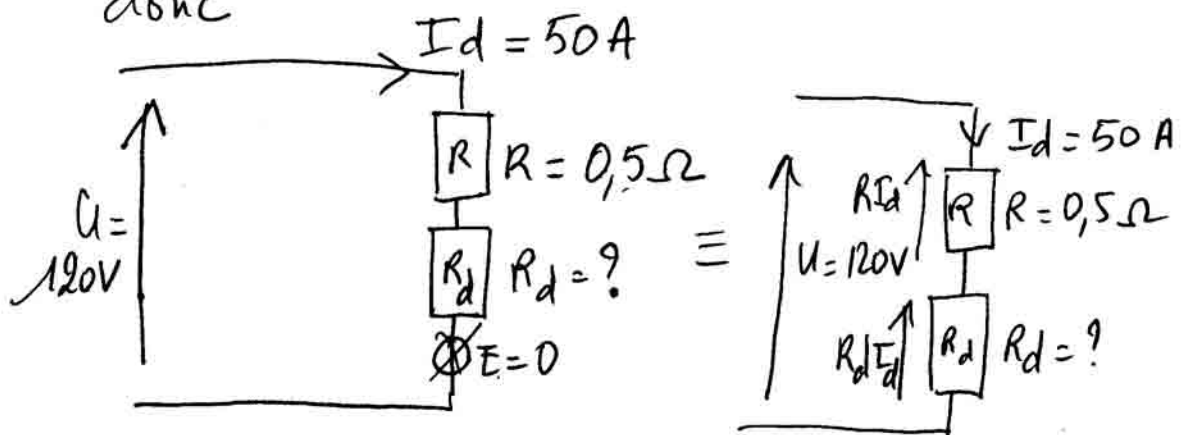
$$\underline{T_u \approx 61,8 \text{ Nm}}$$

B] 1)



$$E = U - RI = 120 - 0,5 \times 20 = 120 - 10 = \underline{110V}$$

2) Au démarrage, $E = K \Omega = K \times 0 = 0$
donc



$$\text{soit } U = RI_d + R_d I_d \Rightarrow R_d I_d = U - RI_d$$

$$\Rightarrow R_d = \frac{U - RI_d}{I_d} = \frac{U}{I_d} - R = \frac{120}{50} - 0,5 = 2,4 - 0,5$$

$$\underline{R_d = 1,9 \Omega}$$

$$3) a) P_{JR} = R I_N^2 = 0,5 \times 20^2 = 0,5 \times 400 = \underline{200 W}$$

$$b) I_e = \frac{U_e}{r} = \frac{120}{100} = \underline{1,2 A}$$

$$c) P_{JS} = r I_e^2 = 100 \times 1,2^2 = 100 \times 1,44 = \underline{144 W}$$

$$d) P_{TR} = UI = 120 \times 20 = \underline{2400 W}$$

$$e) P_a = U_e I_e + UI = 120 \times 1,2 + 120 \times 20$$

$$P_a = \underline{2544 W}$$

