

EXERCICE N° 3 :

1- Donner le schéma électrique équivalent d'un moteur à courant continu à excitation série.

2- On donne :

- ✓ Tension d'alimentation du moteur : $U = 200 \text{ V}$
- ✓ Résistance de l'inducteur : $r = 0,5 \Omega$
- ✓ Résistance de l'induit : $R = 0,2 \Omega$
- ✓ Courant consommé : $I = 20 \text{ A}$
- ✓ Vitesse de rotation : $n = 1500 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$

Calculer :

2-1- La f.é.m. du moteur.

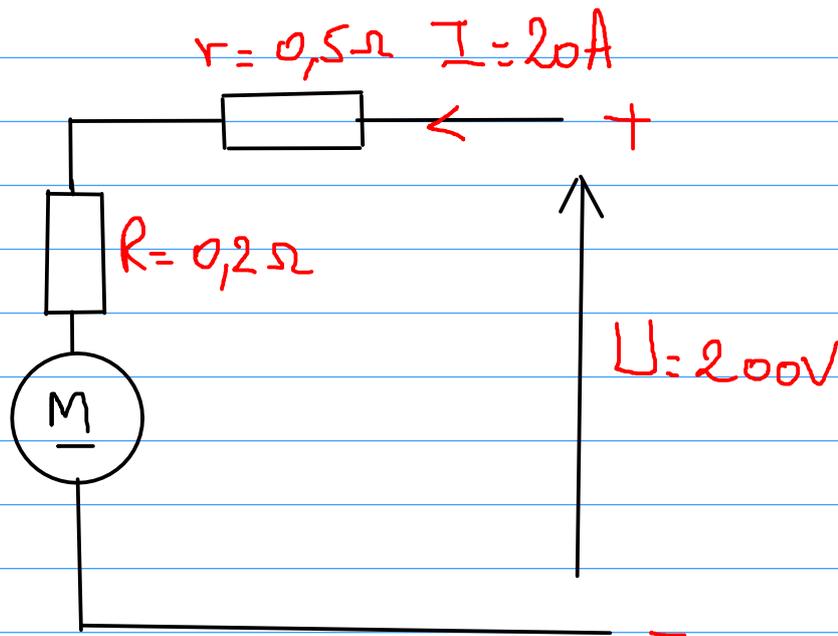
2-2- La puissance absorbée, la puissance dissipée par effet Joule et la puissance utile si les pertes collectives sont de 100 W .

En déduire le moment du couple utile et le rendement.

2-3- Au démarrage, le courant doit être limité à $I_d = 40 \text{ A}$.

Calculer la valeur de la résistance du rhéostat à placer en série avec le moteur

1- Donner le schéma électrique équivalent d'un moteur à courant continu à excitation série.



2-1- La f.é.m. du moteur.

$$\text{on a : } U = E' + R_{eq} \cdot I$$
$$= E' + (r + R) \cdot I$$

$$\rightarrow E' = U - (r + R) \cdot I$$
$$= 200 - (0,5 + 0,2) \cdot 20$$
$$= 186 V$$

a

b

c

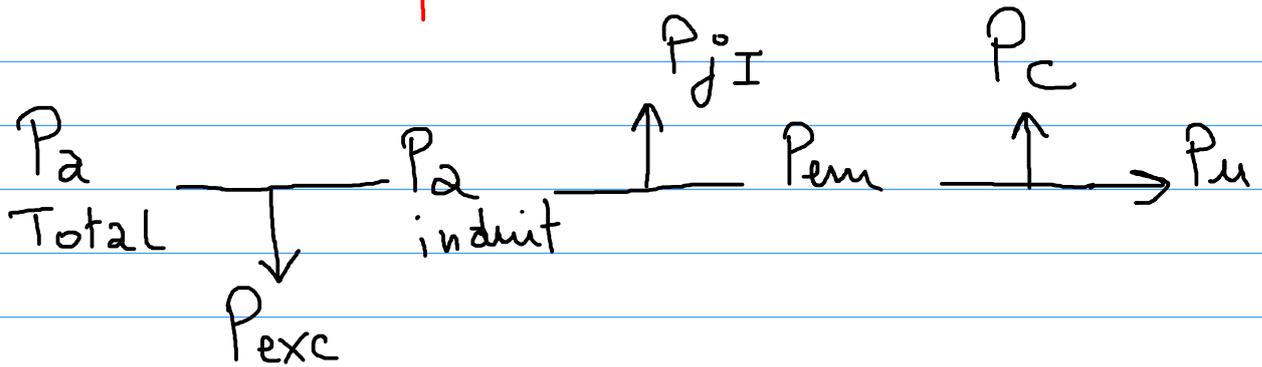
2-2- La puissance absorbée, la puissance dissipée par effet Joule et la puissance utile si les pertes collectives sont de 100 W.

En déduire le moment du couple utile et le rendement.

d

e

Bilan de puissance



$$a/ P_{aT} = U \cdot I = 200 \times 20 = \underline{4000 \text{ W}}$$

$$b/ P_{j \text{ inducteur}} = P_{exc} = r \cdot I^2 \\ = 0,5 \cdot 20^2 \\ = \underline{200 \text{ W}}$$

$$P_{jI} = R \cdot I^2 = 0,2 \cdot 20^2 \\ = \underline{80 \text{ W}}$$

$$c/ P_u = P_{aT} - P_{exc} - P_{jI} - P_c \\ = 4000 - 200 - 80 - 100 \\ = \underline{3620 \text{ W}}$$

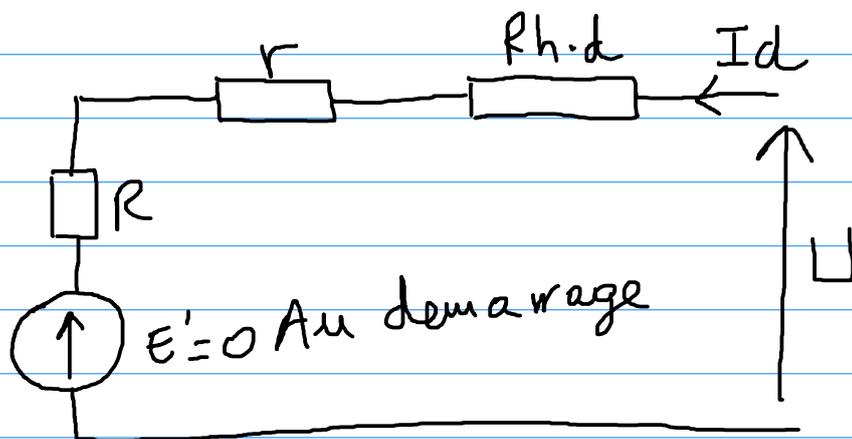
$$d/ T_u = \frac{60 \cdot P_u}{2\pi n} = \frac{60 \cdot 3620}{2 \cdot 3,14 \cdot 1500} = \underline{23,05 \text{ N.m}}$$

$$e/ \quad \eta = \frac{P_u}{P_{2T}} = \frac{3620}{4000} = 0,905$$

$$\underline{\eta = 90,5\%}$$

2-3- Au démarrage, le courant doit être limité à $I_d = 40 \text{ A}$.

Calculer la valeur de la résistance du rhéostat à placer en série avec le moteur



$$U = (R + r + R_{h.d}) \cdot I_d$$

$$\frac{U}{I_d} = R + r + R_{h.d}$$

$$\Rightarrow R_{h.d} = \frac{U}{I_d} - R - r$$

$$= \frac{200}{40} - 0,2 - 0,5$$

$$= \underline{4,3 \Omega}$$