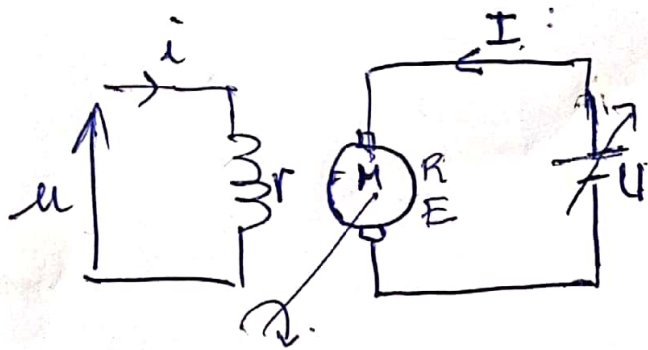


GENIE ELECTRIQUE (BTS 2022)

1^o schéma de montage

1/4



5 pts

2^o tension à appliquer à l'induct.

$$U = RI + E$$

Au démarrage $E = 0 \Rightarrow U_d = RI_d$.

$$U_d = R \times 1,2 I_n$$

$$U_d = 0,012 \times 1,2 \times 1500 \Rightarrow$$

$$U_d = 21,6 \text{ V}$$

6 pts

3. 3.1 - Puissance totale perdue par effet joule

$$P_J = RI_n^2 + ri^2 = RI_n^2 + u \cdot i$$

$$P_J = 0,012 \times 1500^2 + 600 \times 30$$

$$P_J = 45.000 \text{ W}$$

$$P_J = 45 \text{ kW}$$

4 pts

3.2 - Puissance totale absorbée par le moteur

$$P_a = U_n I_n + u \cdot i = 600 \times 1500 + 600 \times 30$$

$$P_a = 918.000 \text{ W} = 918 \text{ kW}$$

5 pts

3.3 - Puissance utile.

(2/4)

$$P_u = P_a - (P_J + P_c)$$

$$P_u = 918 - (45 + 27) \Rightarrow \boxed{P_u = 846 \text{ kW}}$$

(5 pts)

3.4 - Rendement du moteur

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{846}{918} \Rightarrow \boxed{\eta = 0,92168 \text{ soit } 92,16\%}$$

3.5 - Calcul du couple utile et le couple électromagnétique.

(5 pts)

$$P_{em} = C_{em} \cdot \Omega = E \cdot I = P_a - P_J$$

$$C_{em} = \frac{E \cdot I}{\Omega} = \frac{E \cdot I \times 60}{2\pi N}$$

$$C_{em} = \frac{(P_a - P_J) 60}{2\pi N} = \frac{(918.000 - 45000) 60}{2\pi \times 30}$$

$$\boxed{C_{em} = 277884,531 \text{ N}\cdot\text{m}}$$

(2,5 pts)

$$C_u = \frac{60 P_u}{2\pi N} = \frac{60 \times 846.000}{2\pi \times 30} = 269290,163 \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$\boxed{C_u = 269.290,163 \text{ N}\cdot\text{m}}$$

(2,5 pts)

4.
4.1 - Calcul du courant dans l'induit (3/4)

$$\left. \begin{aligned} C_{em} &= k I \\ C'_{em} &= k I' \end{aligned} \right\} \frac{C'_{em}}{C_{em}} = \frac{I'}{I}$$

$$I' = \frac{C'_{em}}{C_{em}} \cdot I$$

$$I' = \frac{27800}{277884,531} \times 1500$$

$$\boxed{I' = 150,062 \text{ A}} \quad (7 \text{ pts})$$

4.2 - Calcul de la nouvelle vitesse N'

$$U = RI' + E' \Rightarrow E' = U - RI'$$

$$E' = 600 - 0,012 \times 150,062$$

$$\underline{E' = 598,199 \text{ V}}$$

$$N' = \frac{E'}{E_n} \cdot N_n \quad \text{calculons } E_n$$

$$E_n = U - RI_n = 600 - 0,012 \times 1500$$

$$E_n = 582 \text{ V}$$

$$N' = \frac{598,199}{582} \times 30 \Rightarrow \boxed{N' = 30,835 \text{ tr/mn.}} \quad (6 \text{ pts})$$

4.3 - Calcul de la variation relative de vitesse. (ΔN)

$$\Delta N = \frac{N' - N}{N} = \frac{30,835 - 30}{30}$$

$$\Delta N = 0,028 \text{ soit } 2,8\% \quad (6 \text{ pts})$$

4-4 La tension à appliquer

$$U' = E' + RI \quad \text{avec } E' = 582 \text{ V car } N = 30 \text{ t/min}$$

$$U' = 582 + 0,012 \times 150,062$$

$$U' = 583,8 \text{ V} \quad (6 \text{ pts})$$