

CORRIGE DE L'INTERROGATION N° 02 de Machines Electriques

1- A vide : $E = U - R \times I_0 = 300 - 1,5 \times 2 = \mathbf{297 \text{ V}}$

$$N = N_0 \times \frac{E}{E_0} = 1500 \times \frac{297}{270} = \mathbf{1650 \text{ tr/mn}}$$

2- $C_e = P_e / \Omega$, pour calculer le couple, nous devons calculer la f.é.m E ainsi que le courant I_a .

$$E' = E_0 \times \frac{N'}{N_0} = 337 \times \frac{1300}{1500} = \mathbf{292 \text{ V}}$$

Le courant I_a débité par le rotor dans le récepteur de tension idéal de f.c.é.m. 220 V vaut :

$$I_a = \frac{E' - E_c}{R} = \frac{292 - 220}{1,5} = \mathbf{48 \text{ A}}$$

Donc le couple vaut : $C_e = \frac{P_e}{\Omega} = \frac{EI}{\Omega} = \frac{292 \times 48}{2\pi n / 60} = \mathbf{102,95 \text{ Nm}}$

II- $n = f/p \rightarrow p = f/n = 50 \times 60 / 1500 = 2$ le nombre de pôles de l'alternateur est **4**

- Calcul des pertes collectives de l'alternateur : $P_C = P_m + P_{\text{fer}} = P_a - P_u - P_{jr} - P_{js}$

$$P_{a(\text{alt})} = P_{u(\text{Mcc})} = \mathbf{13 \text{ kW}}$$

$$P_u = \sqrt{3} UI \cos \phi = \sqrt{3} \times 340 \times 23 \times 0,83 = \mathbf{11242 \text{ kW}}$$

$$P_{js} = 3 \times r \times I^2 = 3 \times 0,5 \times 23^2 = \mathbf{793,5 \text{ W}}$$

- Détermination des pertes joules : $P_{JR} = R \times J^2$ mais $J = ?$

Détermination de la réactance synchrone : $X_s \approx Z_s = \frac{E_v}{I_{cc}} = \frac{25 \times 6}{50} = \mathbf{3 \Omega}$

$$E_x = V + r \cdot I \cdot \cos \phi + X \cdot I \cdot \sin \phi = \mathbf{244,33 \text{ V}} \quad \text{et} \quad E_y = -r \cdot I \cdot \sin \phi + X \cdot I \cdot \cos \phi = \mathbf{50,85 \text{ V}}$$

$$\Rightarrow E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} = \mathbf{249,56 \text{ V}} \quad \Rightarrow J = E/25 \approx \mathbf{10 \text{ A}} \quad \Rightarrow P_{JR} = R \times J^2 = 3 \times 10^2 = \mathbf{300 \text{ W}}$$

$$P_C = P_a - P_u - P_{jr} - P_{js} = 13000 - 11242 - 300 - 793,5 = \mathbf{664,5 \text{ W}}$$

Le rendement de l'alternateur $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{11242}{13000} = \mathbf{86,47 \%}$

