

TSTI. Devoir n°11: régime sinusoïdal, transformateur, optique et MCC. Correction

Ex1 1. $R = 0,3 \times 50 \times 2 = 30 \Omega$

2.1. $P = V_2 I_2 \cos \varphi \Rightarrow I_2 = \frac{P}{V_2 \cos \varphi} = \frac{91 \cdot 10^6}{136 \cdot 10^3 \times 0,93} = 719 \text{ A}$

2.2. $P_J = R I_2^2 = 30 \times (719^2) = 15,5 \cdot 10^6 \text{ W} = 15,5 \text{ MW}$

3.1. $P = V_1 I_2' \cos \varphi \Rightarrow I_2' = \frac{P}{V_1 \cos \varphi} = \frac{91 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 10^3 \times 0,93} = 8510 \text{ A}$

3.2. $P_J' = R I_2'^2 = 30 \times (8510^2) = 2170 \text{ MW} (!)$

4. Le transport de l'énergie électrique sous THT permet de réduire considérablement les pertes par effet Joule dans les lignes.

Ex2 1. Le rôle du transformateur est d'abaisser la tension du réseau, sans en modifier ni la forme, ni la fréquence.

2.1. $U_{2\max} = 3,4 \times 10 = 34 \text{ V}$ 2.2. $U_2 = \frac{U_{2\max}}{\sqrt{2}} = \frac{34}{\sqrt{2}} = 24 \text{ V}$

2.3. $T = 10 \times 2 = 20 \text{ ms}$ 2.4. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$

3. voir doc. rép. 4. $m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{24}{230} = 0,104$

5. $m = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_1 = \frac{N_2}{m} = \frac{60}{0,104} = 575 \text{ spires}$

Ex3 1. voir doc. rép. On applique la loi de la réflexion: $r = i$ avec 33° (émetteur) et 15° (-2)

2. Les rayons réfléchis obtenus sont convergeants.

3. Pour capter un maximum de lumière, on place le récepteur au point de convergence (d'intersection) des rayons réfléchis.

Ex4 1. Il s'agit d'une lentille convergente. 2. F est le foyer objet.

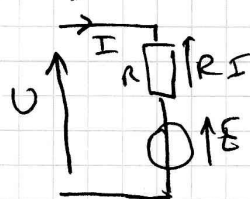
3. voir doc. rép.

Ex5 A.1 $P_A = UI = 12 \times 65 = 780 \text{ W}$ A.2 $\eta = \frac{P_U}{P_A} = \frac{600}{780} = 76,9\%$

A3 $P_p = P_A - P_U = 780 - 600 = 180 \text{ W}$

A4 si $P_p = R I^2 \Rightarrow R = \frac{P_p}{I^2} = \frac{180}{65^2} = 0,0426 \Omega$. On retrouve donc bien $R = 42,6 \text{ m}\Omega$

B.1 Modèle de l'induit:



B.2 $U = E + RI$

B.3 a) $E = U - RI = 12 - 0,043 \times 65$

$E = 9,2 \text{ V}$

B.3b) $K\phi = \frac{E}{\Omega} = \frac{9,2}{146,6} = 0,0628 \text{ V}\cdot\text{s}/\text{rad}$

avec $\Omega = \frac{2\pi}{60} n = \frac{2\pi}{60} \times 1400 = 146,6 \text{ rad/s}$

B.3c) $T_U = \frac{P_U}{\Omega} = \frac{600}{146,6} = 4,1 \text{ N}\cdot\text{m}$

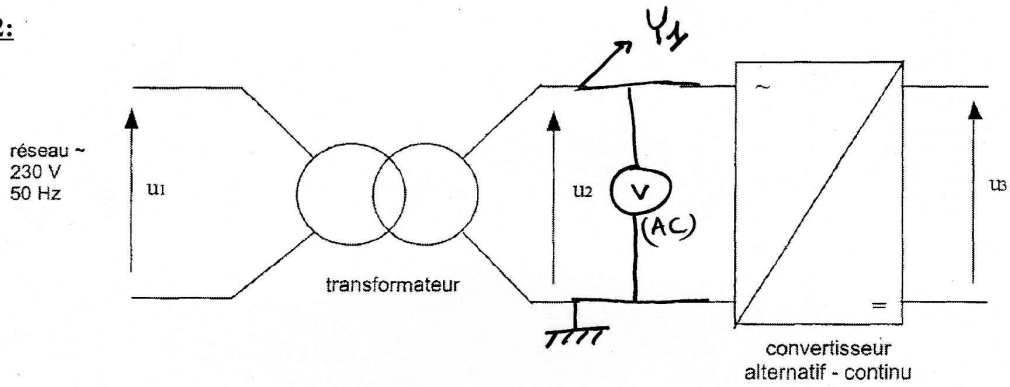
B.4. A vide $I_0 = 0 \Rightarrow E_0 = U = 12 \text{ V}$

$9,2 \text{ V} \Leftrightarrow 1400 \text{ tr}/\text{m}$ $m_0 = \frac{12 \times 1400}{9,2} = 1830$

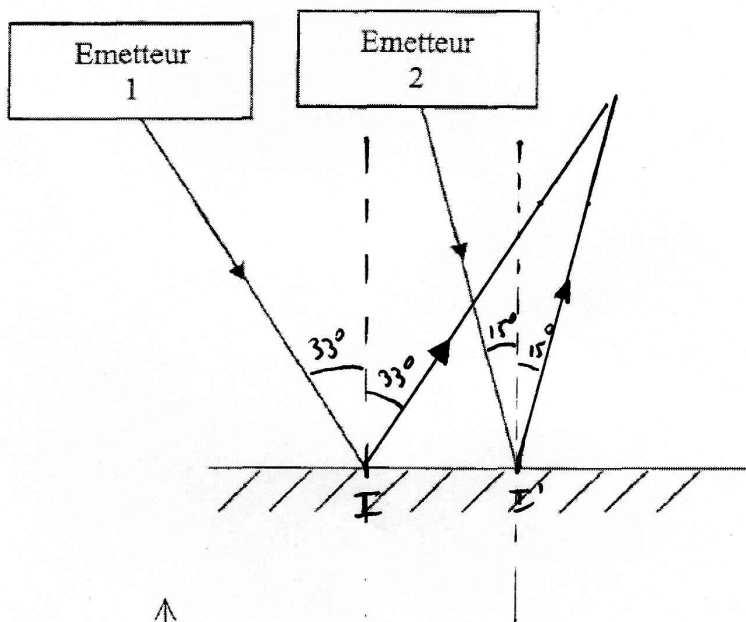
DOCUMENT REPONSE (à rendre avec la copie)

NOM, Prénom: **CORRECTION**

Exercice 2:



Exercice 3:



Exercice 4:

