

# Sujet T6C 2003

## I] Optique

### 1. Un miroir

- 1.1.  $r = 30^\circ$
- 1.2. voir figure.

### 2. Une lentille convergente

- 2.1.  $f' = \frac{1}{V} = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ m}$
- 2.2. voir figure
- 2.3. voir figure
- 2.4.  $\overline{OA'} = +3 \text{ cm}$

## II] Electricité

1.1.  $S_N$ : puissance apparente nominale

1.2.  $m = \frac{U_{2V}}{U_{1V}} = \frac{230}{1800} = 0,192$

1.3.  $m = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = m \times N_1 = 0,192 \times 1046 = \underline{200 \text{ spires}}$

1.4.  $S_N = U_{1V} \cdot I_{1N} = U_{2V} \cdot I_{2N} \Rightarrow \begin{cases} I_{1N} = \frac{S_N}{U_{1V}} = \frac{4600}{1800} = 3,83 \text{ A} \\ I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2V}} = \frac{4600}{230} = 20 \text{ A} \end{cases}$

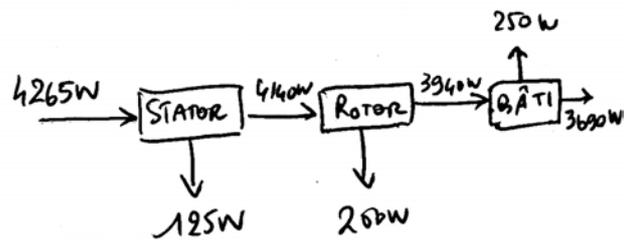
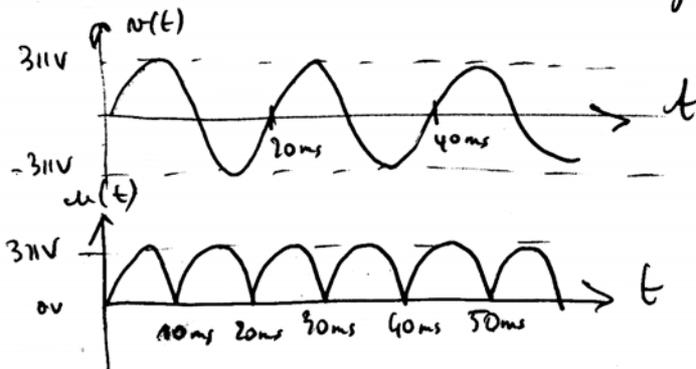
2.1.



convertisseur alternatif-continu

2.2.  $U_{\text{moy}} = \frac{2U_{\text{max}}}{\pi} = \frac{2 \times 220\sqrt{2}}{\pi} = \underline{198 \text{ V}}$

La bobine est une bobine de lissage. Elle lisse le courant.



3.1.



$U = E + RI$

3.2.  $E = U - RI = 207 - 0,5 \times 20 = \underline{197 \text{ V}}$

3.3. a)  $P_{\text{em}} = EI = 197 \times 20 = \underline{3940 \text{ W}}$

b)  $P_{\text{si}} = RI^2 = 0,5 \times 20^2 = \underline{200 \text{ W}}$

c)  $P_{\text{je}} = U_e I_e = 250 \times 0,5 = \underline{125 \text{ W}}$

3.4.  $P_u = P_a - P_{\text{si}} - P_{\text{je}} - P = \underline{3690 \text{ W}}$

3.5.  $T_u = \frac{P_u}{\omega} = \frac{3690}{1000 \times \frac{2\pi}{60}} = \frac{3690}{104,7} = \underline{35,2 \text{ Nm}}$

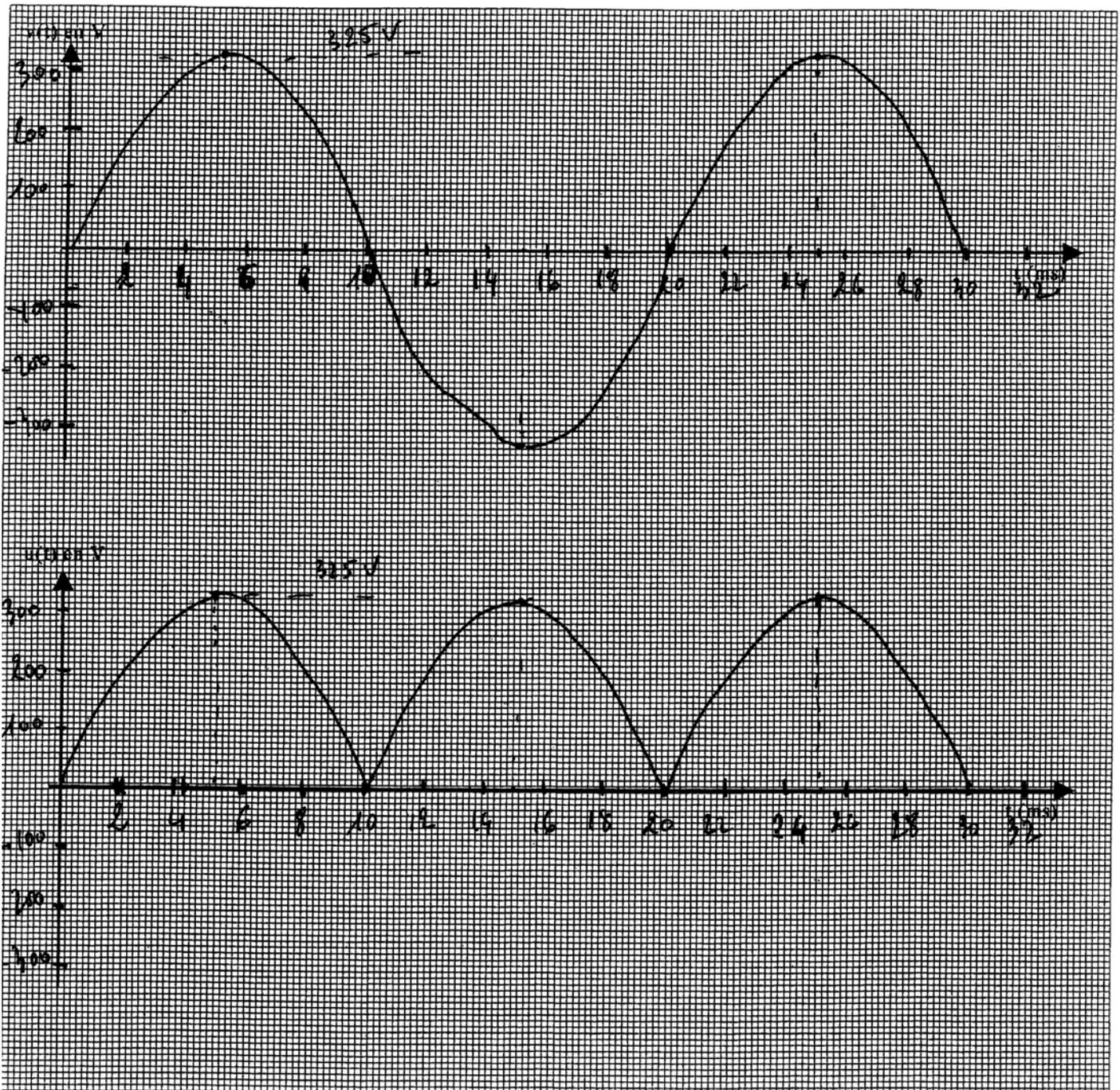
3.6.  $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{3690}{4265} = \underline{0,865}$

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE

II - ÉLECTRICITÉ.

DOCUMENT RÉPONSE N°3

Échelles : En abscisse : 1cm : 2 ms  
En ordonnée : 1cm : 100 V



SESSION 2003

**CORRIGÉ**

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE**

**SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE**

**STI Génie Civil  
STI Génie Énergétique**

**Temps alloué : 2 heures**

**Coefficient : 5**

Le corrigé comporte 3 pages.

**I - OPTIQUE.** ( 5 points )**1. Un miroir.**1.1. Loi de la réflexion :  $r = i = 30^\circ$  (0,5 point)

1.2. Voir le document réponse n°1. (1 point)

**2. Une Lentille convergente.**2.1. La distance focale  $f'$  de la lentille est  $f' = 1/V$   $f' = 2 \text{ cm}$  (1 point)

2.2. Voir le document réponse n°2: Tout rayon passant par le centre optique de la lentille n'est pas dévié. (1 point)

2.3. Voir le document réponse n°2 : Tout rayon parallèle à l'axe optique de la lentille convergente ressort en passant par le foyer image de la lentille. B' est l'intersection des deux droites image de R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>. A' est le projeté orthogonal de B' sur l'axe optique. (1 point)2.4.  $OA' = 3 \text{ cm}$ . (0,5 point)**II - ÉLECTRICITÉ.** ( 15 points )**1. transformateur.**1.1.  $S_N$  représente la puissance apparente nominale. (0,5 point)1.2.  $m = U_2 / U_1$   $m = 230/1200$   $m = 0,192$  (1 point)1.3.  $m = N_2/N_1$   $N_2 = m.N_1$   $N_2 = 0,192 \times 1044$   $N_2 = 200 \text{ spires}$ . (1 point)

1.4. Valeurs nominales des courants (1 point)

$$S = U_1 \cdot I_1$$

$$I_1 = S/U_1$$

$$I_1 = 4600 / 1200$$

$$I_1 = 3,83 \text{ A}$$

$$I_2 = S/U_2$$

$$I_2 = 4600 / 230$$

$$I_2 = 20 \text{ A}$$

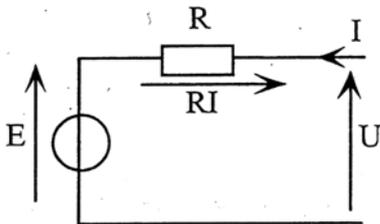
**2. Le pont redresseur.**

2-1- Convertisseur alternatif continu. (1 point)

2-2-  $U_{\text{moy}} = 2V_{\text{max}}/\pi$   $V_{\text{max}} = \sqrt{2} \cdot V$  (2 point)

$$U_{\text{moy}} = 207 \text{ V}$$

L permet de lisser le courant I ; on l'appelle bobine de lissage.

2.3 Tracé sinusoïde  $V_{\text{max}} = 325 \text{ V} = U_{\text{max}}$  (1,5 point)fréquence de f :  $f = 100 \text{ Hz}$  car  $T = 10 \text{ ms}$ **3. La machine à courant continu.**3.1.  $E + RI - U = 0$  (1,5 point)3.2. f.e.m E de l'induit du moteur :  $E = U - RI$   $E = 197 \text{ V}$  (1 point)

3.3. Calcul :

a) la puissance électromagnétique  $P_{em}$  du moteur : (1,5 point)

$$P_{em} = EI \quad P_{em} = 197 \times 20 \quad P_{em} = 3940 \text{ W}$$

b) Les pertes par effet joule  $P_{ji}$  dans l'induit.

$$P_{ji} = RI^2 \quad P_{ji} = 0,5 \times 20^2 \quad P_{ji} = 200 \text{ W}$$

c) Les pertes par effet joule  $P_{je}$  dans l'inducteur

$$P_{je} = u_e i_e \quad P_{je} = 250 \times 0,5 \quad \underline{P_{je} = 125 \text{ W}}$$

3.4. Calcul de la puissance utile  $P_u$  :  $P_u = P_a - \text{pertes}$  (1 point)

$$P_u = (u_e i_e + UI) - (p_{ji} + p_{je} + p)$$

$$P_u = (125 + 207 \times 20) - (200 + 125 + 250)$$

$$P_u = 4265 - 575$$

$$\underline{P_u = 3690 \text{ W}}$$

3.5. Calcul du moment du couple utile  $T_u$  :  $T_u = P_u / \Omega = P_u / 2\pi n$  (1 point)

$$T_u = 3690 / 2\pi \times 1000 / 60$$

$$\underline{T_u = 35 \text{ Nm}}$$

3.6. Calcul du rendement  $\eta$  du moteur :  $\eta = P_u / P_a$  (1 point)

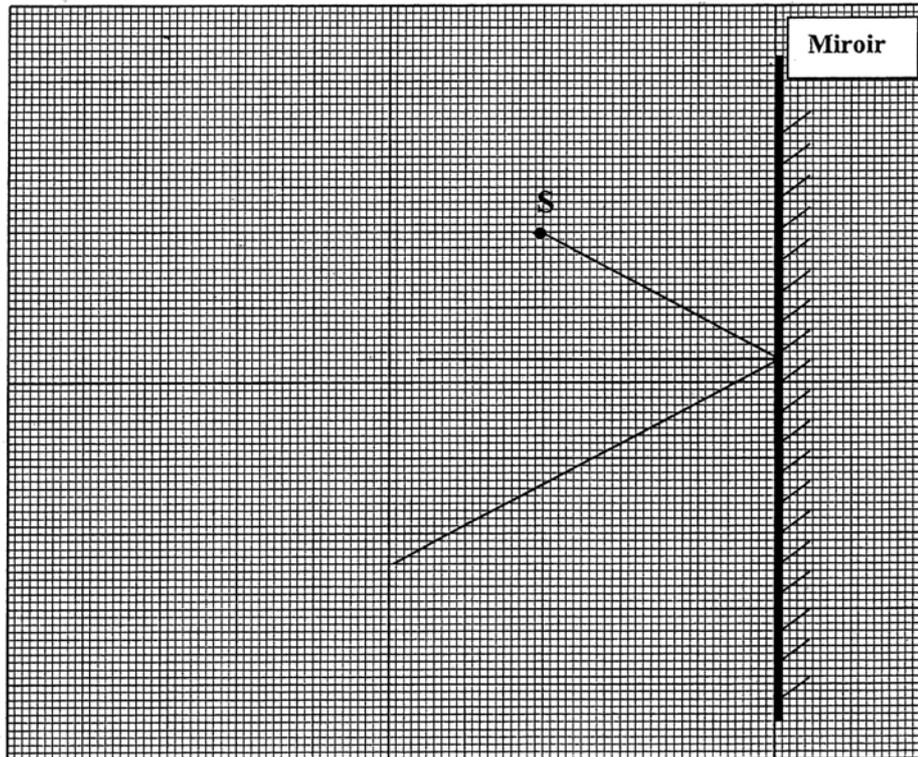
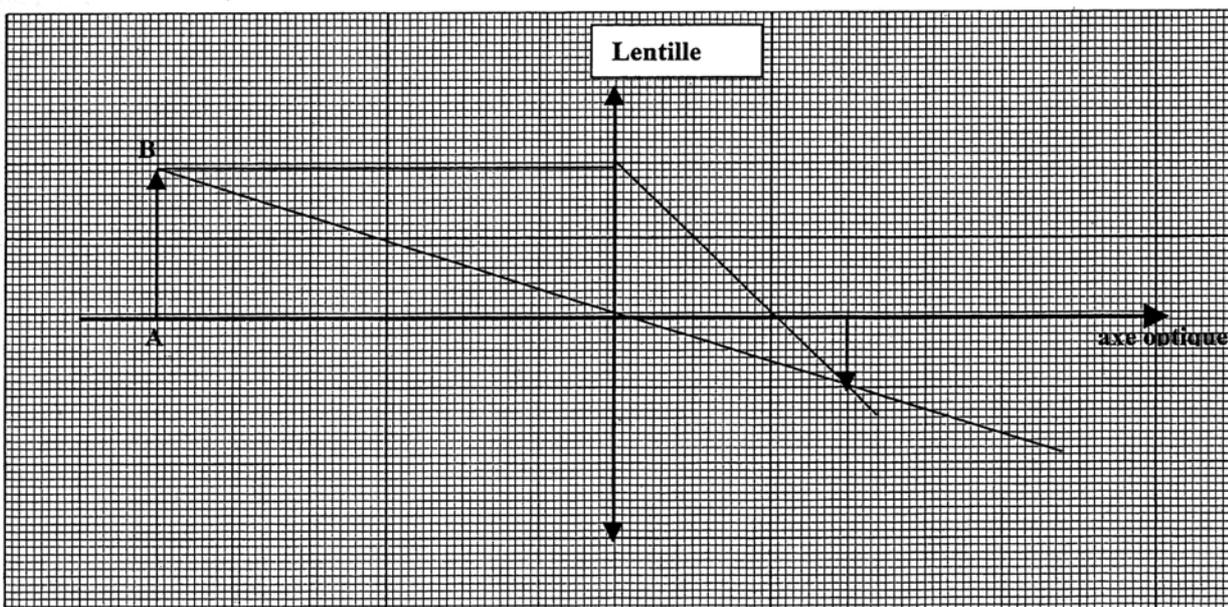
$$\eta = 3690 / 4265$$

$$\underline{\eta = 86,5 \%}$$

## DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE

I - OPTIQUE.DOCUMENT RÉPONSE N°1.Sens de propagation de la lumière :  $\rightarrow$ 

Echelle 1 : 1

DOCUMENT RÉPONSE N°2.

Echelle 1