

**Baccalauréat technologique**  
**Sciences et technologies industrielles (STI)**

**Génie Mécanique**

**Session 2008**

**Eléments de correction de l'épreuve de Physique appliquée**

**Locomotive multitension européenne**

**Partie A : Questions de cours**

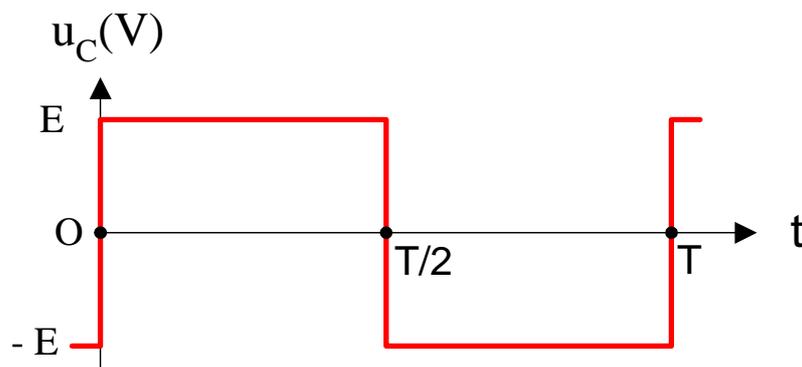
- A.1. Le transformateur.
- A.2. Le montage redresseur (conversion alternatif  $\rightarrow$  continu).
- A.3. Le montage hacheur (conversion continu  $\rightarrow$  continu).

**Partie B : Etude d'un onduleur**

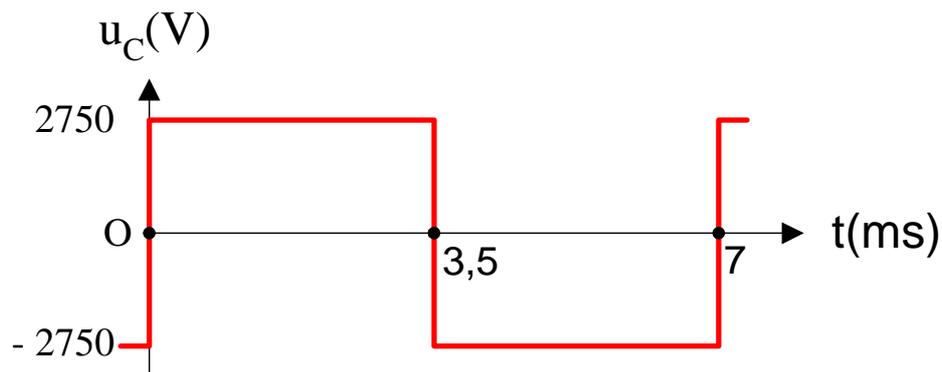
B.1.  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{140} = 7,14 \text{ ms}$

B.2.

$$0 \leq t < T/2 : u_C = E$$
$$T/2 \leq t < T : u_C = -E$$



B.3.



$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,007} = 143 \text{ Hz}$$

B.4. La tension est alternative :  $\langle u_C \rangle = 0 \text{ V}$

$$B.5. \quad U_C = \sqrt{\langle u_C^2 \rangle} = \sqrt{\langle E^2 \rangle} = E = 2750 \text{ V}$$

B.6. On mesure la valeur moyenne avec un voltmètre en position DC.  
On mesure la valeur efficace avec un voltmètre en position AC + DC.  
Le voltmètre se branche aux bornes de la charge.

### Partie C : Etude d'un des moteurs asynchrones triphasés tétrapolaires.

$$C.1.1. \quad T_{uN} = \frac{1530 \cdot 10^3}{4160 \cdot \frac{2\pi}{60}} = 3512 \text{ Nm}$$

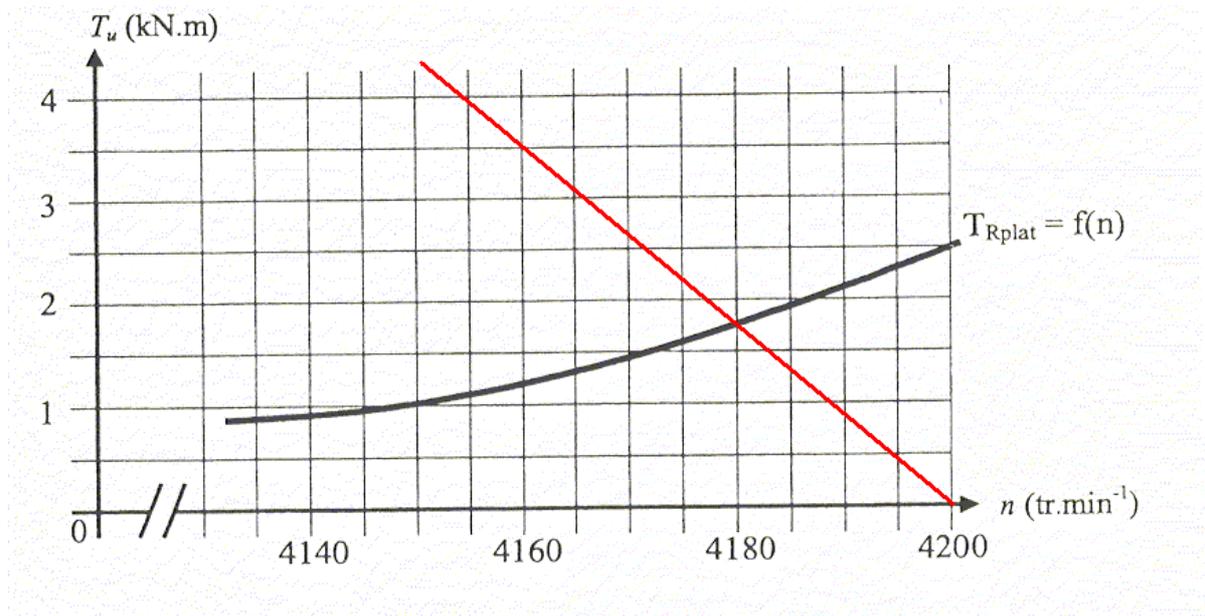
$$C.1.2. \quad n_s = \frac{f}{p} = \frac{140}{2} = 70 \text{ tr/s} = 4200 \text{ tr/min}$$

$$C.1.3. \quad g = \frac{4200 - 4160}{4200} = 0,95 \%$$

$$C.1.4. \quad P_a = \sqrt{3}UI \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 2070 \cdot 500 \cdot 0,89 = 1595 \text{ kW}$$

$$C.1.5. \quad \eta = \frac{1530}{1595} = 96 \%$$

C.1.6.



C.1.7. Point de fonctionnement :

4180 tr/min  
1,75 kN·m

### Partie D : Puissance et énergie

D.1.

$$P_m = F \cdot v$$

$$F = \frac{P_m}{v} = \frac{5,6 \cdot 10^6}{\frac{200}{3,6}} = \frac{5,6 \cdot 10^6}{55,6} = 100\,800 \text{ N}$$

D.2.  $W = P_d \cdot t = 2950 \cdot 10^3 \cdot 30 = 88,5 \text{ MJ}$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}$$

$$W = \frac{88,5}{3,6} = 24,6 \text{ kWh}$$

Merci de me signaler les erreurs éventuelles à l'adresse email :

[fabrice.sincere@wanadoo.fr](mailto:fabrice.sincere@wanadoo.fr)