

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

## CORRIGÉ SCIENCES PHYSIQUES

## ELECTRICITE

## I - Fonctionnement sous tension nominale constante

I-1

$$U = E + RI_N \Rightarrow E = U - RI_N \Rightarrow E = 200 - (1,0 \times 10) = 190$$

$$E = 190 \text{ V}$$

I-2

$$P_{\text{abs}} = UI = 200 \times 10 = 2000$$

$$P_{\text{abs}} = 2 \text{ kW}$$

I-3

$$P_u = P_{\text{abs}} - p_{JN} \Rightarrow P_u = P_{\text{abs}} - R(I_N)^2 = 2000 - (1,0 \times 10^2) = 1900$$

$$P_u = 1900 \text{ W}$$

I-4

$$P_u = 2\pi n T_u \text{ de plus } T_u = T_r$$

$$n = \frac{P_u}{2\pi T_r} = \frac{1900}{2\pi \times 18,1} = 16,7$$

$$n = 16,7 \text{ tr.s}^{-1} = 1000 \text{ tr.min}^{-1}$$

I-5

$$\eta = \frac{P_u}{P_{\text{abs Induit}} + P_{\text{Inducteur}}} = \frac{P_u}{P_{\text{abs}} + U_c I_c} = \frac{1900}{2000 + (160 \times 3)} = 0,766$$

$$\eta = 76,6 \%$$

## II Fonctionnement à couple constant sous tension d'induit variable

II-1

A couple constant  $T_r = \text{Cte}$ , à l'équilibre  $T_u = T_r = \text{Cte}$  ; $T_u = T_{\text{cm}} - T_p$  or toutes les pertes sauf par effet Joules sont négligées, donc  $T_p = 0$  $T_u = T_{\text{cm}} = K' \Phi I$ ,  $\Phi = \text{Cte}$  car le courant d'excitation séparé est maintenu constant $\Rightarrow T_{\text{cm}} = KI \Rightarrow T_u = KI \Rightarrow I = \text{Cte}$ 

$$I = \text{Cte}$$

$$I = \frac{T_u}{K} = \frac{T_r}{K}, \text{ or } K = \frac{E}{2\pi n} = \frac{190}{2\pi \times 16,7} = 1,81 \Rightarrow I = \frac{18,1}{1,81} = 10$$

$$I = 10 \text{ A}$$

II-2.a

Lorsque  $v > 0$ ,  $Th_1$  et  $Th_3$  sont amorçables

II - 2.b

Lorsque  $v < 0$ ,  $Th_2$  et  $Th_4$  sont amorçables

II - 3.a

Voir document - réponse

II - 3.b

Voir document - réponse

II - 3.c

Voir document - réponse

II - 4.a

Au démarrage  $n = 0 \Rightarrow E = 0 \Rightarrow U_d = RI_N = 1,0 \times 10 = 10$   
 $U_d = 10 \text{ V}$

II - 4.b

On a  $u = u_M + u_L \Rightarrow \langle u \rangle = \langle u_M \rangle + \langle u_L \rangle$  or  $\langle u_L \rangle = 0 \Rightarrow \langle u \rangle = \langle u_M \rangle$   
 $\langle u \rangle = \langle u_M \rangle$

II - 4.c

Au démarrage  $\langle u_M \rangle = U_d = 10 \text{ V} = \frac{2V\sqrt{2}}{\pi} \cos \alpha_d \Rightarrow \cos \alpha_d = \frac{\pi \langle U_d \rangle}{2V\sqrt{2}}$

$\cos \alpha_d = \frac{10\pi}{2 \times 230 \times \sqrt{2}} = 0,0483 \Rightarrow \alpha_d = 1,52$

$\alpha_d = 1,52 \text{ rad} = 87^\circ$

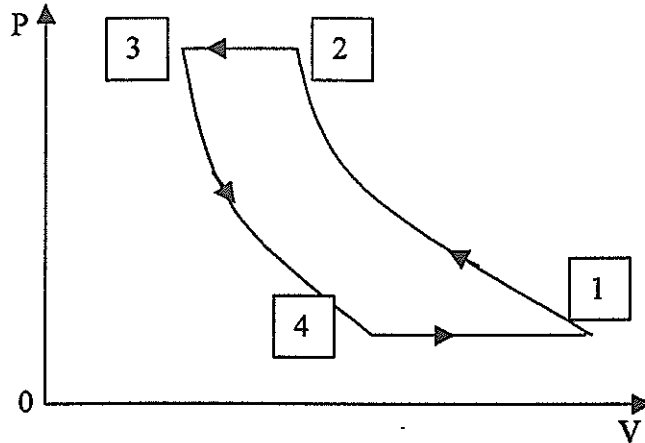
## THERMODYNAMIQUE

I

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1000}{29} = 34,5$$

$n = 34,5 \text{ mol}$

II



III

$$T_2 = T_1 \times \left[ \frac{P_1}{P_2} \right]^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = T_1 \times \left[ \frac{P_2}{P_1} \right]^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = 320 \times [2]^{0.4} = 390$$

$$T_2 = 390 \text{ K}$$

IV-1

$$Q_{12} = 0$$

$$Q_{23} = nC_p(T_3 - T_2) = 34,5 \times 29 \times (335 - 390) = -55000$$

$$Q_{23} = -55 \text{ kJ}$$

$$Q_{34} = 0$$

$$Q_{41} = nC_p(T_1 - T_4) = 34,5 \times 29 \times (320 - 275) = 45000$$

$$Q_{41} = 45 \text{ kJ}$$

IV-2

$$Q_{\text{cycle}} = Q_{23} + Q_{41} = (-55 + 45) = 10$$

$$Q_{\text{cycle}} = -10 \text{ kJ}$$

V-1

On a

$$W_{\text{cycle}} + Q_{\text{cycle}} = 0$$

V-2

$$W_{\text{cycle}} = -Q_{\text{cycle}} = 10 > 0$$

$$W_{\text{cycle}} = 10 \text{ kJ} > 0$$

Le gaz reçoit de l'énergie mécanique de la part du compresseur

## Proposition de barème

### ELECTRIQUE

I-1	1 pt	
I-2	1 pt	
I-3	1 pt	
I-4	1 pt	
I-5	1 pt	5 pts

II-1	1 + 1 pts	
II-2.a	0,5 pt	
II-2.b	0,5 pt	
II-2.c	0,5 pt	

II-3.a	1 pt	
II-3.b	0,5 pt	
II-3.c	1 pt	

II-4.a	1 pt	
II-4.b	1 pt	
II-4.c	1 pt	9 pts

### THERMODYNAMIQUE

I	1 pt	
II	1 pt	
III	1 pt	

IV-1	1,5 pt	
IV-2	0,5 pt	

V-1	1 pt	
V-2	1 pt	6 pts