



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

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 DE SCIENCES PHYSIQUES

PROBLÈME 1 : DYNAMIQUE DES FLUIDES ET ÉCHANGES THERMIQUES (7 points)

Partie A : Dynamique des fluides (3 points)

Questions	Réponses attendues	Barème
1	$Q_v = v \cdot s$ $v = \frac{Q_v}{s} = \frac{0,08}{\frac{\pi \times 0,22}{4}} = 2,55 \text{ m/s}$ <u>$v = 2,55 \text{ m.s}^{-1}$</u>	1
2	$Q_m = \rho Q_v = 1000 \times 0,08 = 80 \text{ kg/s}$ <u>$Q_m = 80 \text{ kg/s}$</u>	0,5
3	$W_{AB} = \frac{N_B^2 - N_A^2}{2} = \frac{P_B - P_A}{\rho} + g(z_B - z_A)$ $z_B = z_A$ $N_B = N_A$ $\Leftrightarrow W_{AB} = \frac{P_B - P_A}{\rho} = \frac{32000}{1000} = 32 \text{ J/kg}$ <u>$W_{AB} = 32 \text{ J/kg}$</u>	1
4	Puissance $\mathcal{P} = Q_m \times W_{AB} = 80 \times 32 = 2560 \text{ W}$ <u>$\mathcal{P} = 2560 \text{ W}$</u>	0,5

Partie B : Échanges thermiques (4 points)

1	$Q = P \times t$ Q en J P en W t en A	1
2	$Q = mC\Delta\theta = 80 \times 4180 \times (50 - 30) = 6,69 \cdot 10^6 \text{ J} = 6,69 \text{ MJ}$ <u>$Q = 6,69 \text{ MJ}$</u> en 1 s	1
3	$\mathcal{P}_{th} = \frac{2\pi L(\theta_{int} - \theta_{ext})}{\ln\left(\frac{d_2}{d_1}\right)} = \frac{2\pi \times 0,04 \times (50 - 10)}{\ln\left(\frac{23}{21}\right)} = 1105 \text{ W}$ <u>$\mathcal{P}_{th} = 1105 \text{ W} \Rightarrow Q_p = 1105 \text{ J en 1 s}$</u>	1
4	$\frac{1105}{6,69 \cdot 10^6} \times 100 = 0,017 \%$ pertes négligeables	0,5
5	Q fournie par la source de chaleur = $mC\Delta\theta = 80 \times 4180 \times 20$ à l'eau = $6,69 \text{ MJ en 1 s}$ $\Rightarrow$ Puissance du four = $\mathcal{P} = 6,69 \text{ MW} = 6690 \text{ kW}$ <u>$P = 6690 \text{ kW}$</u>	0,5

PROBLÈME 2 : ÉLECTRICITÉ (13 points)

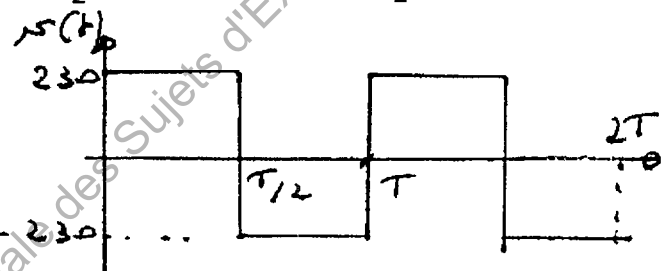
Partie A : Étude du réseau triphasé (3 points)

1	La tension simple $v(t)$ a une valeur efficace inférieure à la tension composée $v(t)$ $V = \frac{U}{\sqrt{3}}$ La tension simple $v(t)$ est celle qui a la plus petite amplitude	1
2	$T = 20 \text{ ms} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ Hz}$ pour les 2 courbes	1
3	Tension efficace simple : $V = \frac{\hat{V}}{\sqrt{2}} = \frac{320}{\sqrt{2}} = 226 \text{ V}$ <u>$V = 226 \text{ V}$</u> Tension efficace composée : $U = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}} = \frac{560}{\sqrt{2}} = 396 \text{ V}$ <u>$U = 396 \text{ V}$</u>	1

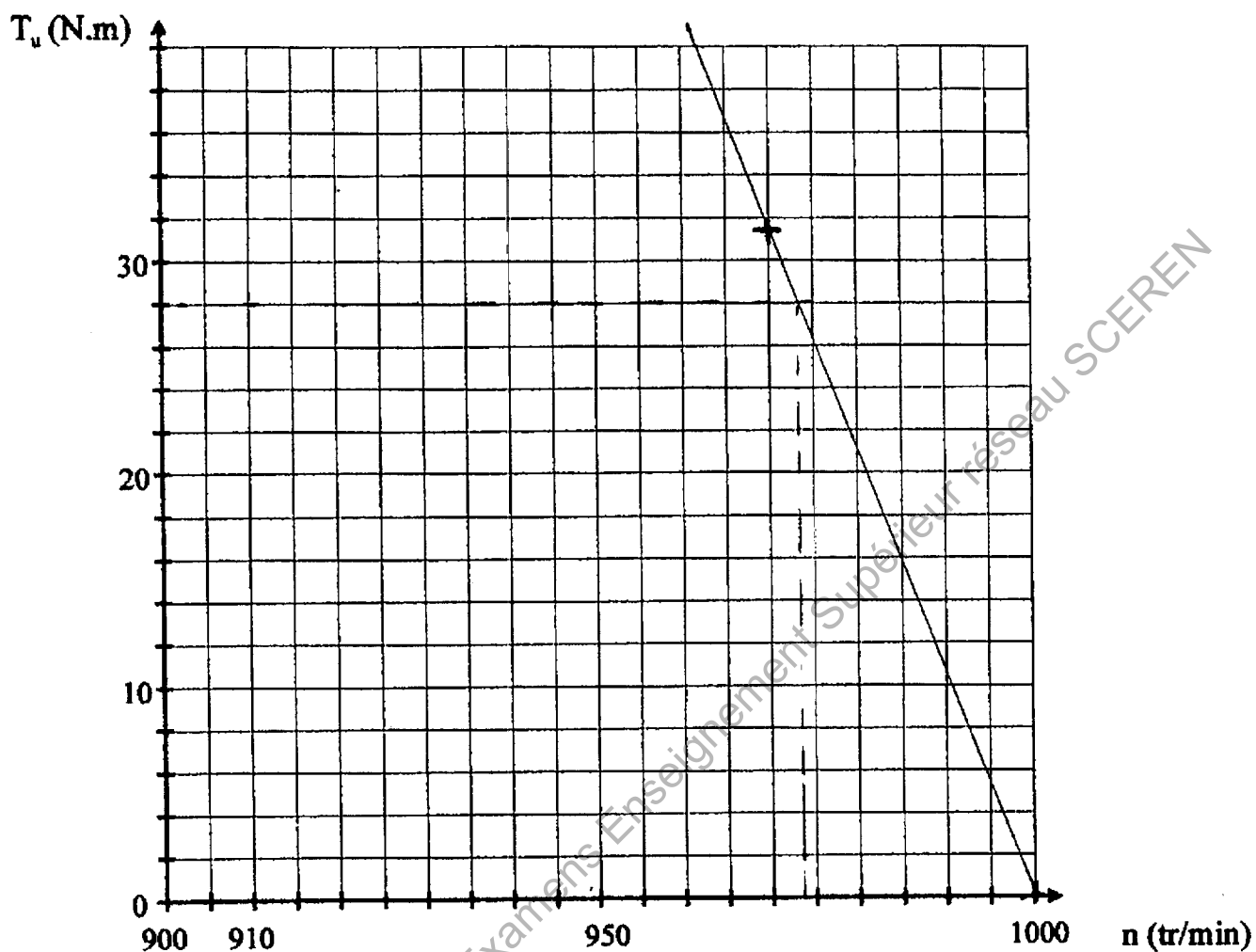
Partie B : Étude du moteur asynchrone triphasé (7 points)

1	230 V aux bornes d'un enroulement. Réseau 230 V / 400 V ⇒ 230 V entre phase et neutre ⇒ <u>couplage étoile</u>	1										
2	$n_s = \frac{60 F}{p} = \frac{3000}{p}$ (tr/min) $n_s > n$ <table><tr><td>P</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>n_s</td><td>3000</td><td>1500</td><td>1000</td><td>150</td></tr></table> $n_s = 1000$ tr/min $p = 3 \Rightarrow 6$ pôles	P	1	2	3	4	n_s	3000	1500	1000	150	1
P	1	2	3	4								
n_s	3000	1500	1000	150								
3	$T_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{3200}{\frac{2\pi \times 970}{60}} = 31,5$ N.m $T_u = 31,5$ N.m	1										
4		1										
4.1	$T_u = 28$ N.m ⇒ $n = 973$ tr/min	0,5										
4.2	$P_u = 2853$ W	0,5										
4.3	$k = 0,81$ $\eta = 84 \%$ $P_p = 547$ W	1,5										
4.4	$\eta_e = 73 \%$	0,5										

Partie C : Étude de l'onduleur (3 points)

1	$0 < t < \frac{T}{2} : N(t) = F_1 = 230 \text{ V} \quad \frac{T}{2} < t < T : N(t) = -F_2 = -230 \text{ V}$ 	1
2	$V = \sqrt{\langle v^2(t) \rangle} = \sqrt{\frac{230^2 \times 10 \times 2}{20}} \quad \underline{V = 230 \text{ V}}$	1
3	Avec un onduleur, la fréquence f de la tension v(t) est réglable ⇒ on peut faire varier la fréquence de rotation du moteur asynchrone	1

DOCUMENT RÉPONSE 1



DOCUMENT RÉPONSE 2

