



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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 (9 points)

Partie A : Dynamique des fluides (4 points)

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

Partie B : Échanges thermiques (5 points)

1	$Q = P \times t \quad Q \text{ en J} \quad P \text{ en W} \quad t \text{ en A}$	1
2	$Q = mC\Delta\theta = 80 \times 4180 \times (50 - 30) = 6,69 \cdot 10^6 \text{ J} = 6,69 \text{ MJ} \quad \underline{Q = 6,69 \text{ MJ en 1 s}}$	1
3	$\mathcal{P}_{th} = \frac{2\pi L(\theta_{int} - \theta_{ext})}{\ln\left(\frac{d_2}{d_1}\right)} = \frac{2\pi \times 0,04 \times (50 - 10)}{\ln\left(\frac{23}{21}\right)} = 1105 \text{ W}$ $\underline{\mathcal{P}_{th} = 1105 \text{ W} \Rightarrow Q_p = 1105 \text{ J en 1 s}}$	1
4	$\frac{1105}{6,69 \cdot 10^6} \times 100 = 0,017 \% \quad \text{pertes négligeables}$	1
5	Q fournie par la source de chaleur = $mC\Delta\theta = 80 \times 4180 \times 20 = 6,69 \text{ MJ en 1 s}$ \Rightarrow Puissance du four = $\mathcal{P} = 6,69 \text{ MW} = 6690 \text{ kW} \quad \underline{P = 6690 \text{ kW}}$	1

PROBLÈME 2 : ÉLECTRICITÉ (11 points)

Partie A : Étude du réseau triphasé (3 points)

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

Partie B : Étude du moteur asynchrone triphasé (8 points)

1	230 V aux bornes d'un enroulement. Réseau 230 V / 400 V \Rightarrow 230 V entre phase et neutre \Rightarrow couplage étoile	1										
2	$n_s = \frac{60 F}{p} = \frac{3000}{p} \text{ (tr/min)} \quad n_s > n$ <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <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> $n_s = 1000 \text{ tr/min} \quad p = 3 \Rightarrow 6 \text{ pôles}$	P	1	2	3	4	n_s	3000	1500	1000	150	1
P	1	2	3	4								
n_s	3000	1500	1000	150								

3	$T_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{3200}{\frac{2\pi \times 970}{60}} = 31,5 \text{ N.m}$ $T_u = 31,5 \text{ N.m}$	1
4		1,5
4.1	$T_u = 28 \text{ N.m} \Rightarrow n = 973 \text{ tr/min}$	0,5
4.2	$P_u = 2853 \text{ W}$	0,5
4.3	$k = 0,81$ $\eta = 84 \%$ $P_p = 547 \text{ W}$	2
4.4	$\eta_e = 73 \%$	0,5

DOCUMENT RÉPONSE

