



**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.**

**CORRIGE ET BAREME****A - Mécanique des fluides :** ( 6,5 points )

1) Le débit volumique est le même en B et en C car fluide incompressible :

$$Q_{VB} = Q_{VC} \quad s \ v_B = s \ v_C \quad \text{d'où } v_B = v_C$$

1 point

2) Relation de Bernouilli liant  $p_B$  et  $p_C$ :

$$\frac{1}{2} \rho v_B^2 + \rho g z_B + p_B = \frac{1}{2} \rho v_C^2 + \rho g z_C + p_C$$

$$\text{en simplifiant : } p_B + \rho g z_B = p_C + \rho g z_C \Rightarrow p_B = p_C - \rho g h$$

1 point

3) Relation de Bernouilli liant  $p_A$  et  $p_B$ :

$$\frac{1}{2} \rho v_A^2 + \rho g z_A + p_A = \frac{1}{2} \rho v_B^2 + \rho g z_B + p_B$$

Or le débit volumique est le même dans le lac maintenu à niveau constant que dans la canalisation car fluide incompressible.

0,5 point

$$Q_v = S v_A = s v_B \Rightarrow \pi R^2 v_A = \pi a^2 v_B \Rightarrow v_A = \frac{a^2}{R^2} v_B \quad \text{or } R \gg a \text{ donc } v_A \approx 0$$

0,5 point

$$\text{D'où : } \rho g z_A + p_A = \frac{1}{2} \rho v_B^2 + \rho g z_B + p_B$$

$$\rho g (z_A - z_B) + p_A = \frac{1}{2} \rho v_B^2 + p_B \Rightarrow p_B = \rho g H + p_{atm} - \frac{1}{2} \rho v_B^2$$

0,5 point

4) Vitesse d'écoulement :  $v = v_C = v_B$

$$p_B = p_C - \rho g h = \rho g H + p_{atm} - \frac{1}{2} \rho v_B^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \rho v_B^2 = \rho g (H + h)$$

$$\text{d'où } v = \sqrt{2g(H + h)} = 101 \text{ m.s}^{-1}$$

1,5 points

5) Débit volumique :  $Q_v = v s = v \pi a^2 = 12,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

0,75 point

6) Débit massique :  $Q_m = \rho Q_v = 12,8 \cdot 10^3 \text{ kg.s}^{-1}$

0,75 point

**B - Electricité :** ( 10,5 points )

1- Etude de l'installation

1-1- Fils de phase

0,5 point

1-2- Tension a = tension simple = 230 V .

Tension b = tension composée = 400V

0,5 point

1-3-  $i_N = 0$

0,5 point

1-4- Moteur  $M_1$  et moteur  $M_2$  couplés en triangle.

La 1<sup>ère</sup> indication portée sur les moteurs 400V correspond à la tension aux bornes d'un enroulement donc on obtient cette tension dans le montage triangle

1 point

1-5- Chaque lampe est marquée 230V , la tension aux bornes de chaque lampe doit être 230V c'est à dire tension simple. Il y a 3 séries de 4 lampes en parallèle sur 230V pour avoir un montage équilibré.

1 point

2- Etude énergétique :

2-1- Théorème de Boucherot :  $P_T = 12 P_L + P_1 + P_2 = 23 \ 200 \text{ W}$

0,5 point

2-2. Théorème de Boucherot :  $Q_T = \sum Q$  avec  $Q_1 = P_1 \tan \varphi_1 = 9 \ 000 \text{ vars}$

$$Q_2 = P_2 \tan \varphi_2 = 10 \ 800 \text{ vars} \quad Q_T = 19 \ 800 \text{ vars.}$$

2 points

2-3. Puissance apparente :

$$S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = 30 \ 500 \text{ VA}$$

0,75 point

2-4. Intensité en ligne :  $S_T = UI\sqrt{3} \Rightarrow I = \frac{S_T}{U\sqrt{3}} = 44\text{A}$

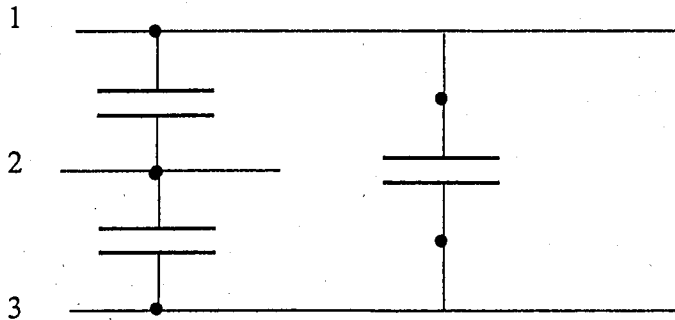
0,75 point

2-5.  $\cos \varphi = \frac{P_T}{S_T} = 0,76$

2-6.a. Pour éviter des pertes d'énergie car  $P = UI\sqrt{3} \cos \varphi$  et  $I = P / U\sqrt{3} \cos \varphi$ , il faut élever  $\cos \varphi$  pour diminuer  $I$  et donc les pertes Joule.

0,5 point

2-6.b.



0,5 point

3- Moteur asynchrone :

3-1-  $n = ns (1 - g) = 24 \text{ tr.s}^{-1}$  et  $n' = 1440 \text{ tr.min}^{-1}$ .

0,75 point

3-2-  $\eta = \frac{P_u}{P_a} \Rightarrow P_u = \eta \cdot P_a = 0,80 \cdot 12\,000 = 9\,600 \text{ W}$

0,5 point

3-3- Moment du couple utile :  $T_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u}{2\pi n} = 63,6 \text{ N.m}$

0,75 point

### C-Optique : (3 points)

1- Lentille convergente

0,25 point

2-  $f' = 2 \text{ cm}$  et  $C = 50 \delta$ 

0,75 point

3-  $F =$  foyer objet  $F' =$  foyer image et  $O =$  centre optique

0,5 point

4- Construction :  $A_1B_1$  mesure 1,4 cm

1 point

5- Image réelle renversée

0,5 point