

Il est rappelé aux candidats que la *qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements* entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'emploi des instruments de calcul est autorisé pour cette épreuve. En particulier toutes les calculatrices de poche (de format maximal 21 cm x 15 cm), y compris les calculatrices programmables et alphanumériques, sont autorisées à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes. L'échange des calculatrices entre les candidats pendant les épreuves est interdit.

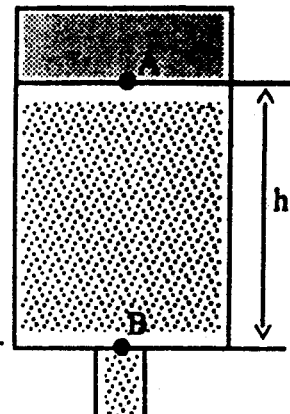
I - Statique des fluides 5 points

Un réservoir contient un liquide de masse volumique $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$ surmonté d'un gaz à la pression $P_A = 5,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Le fond est muni d'une vanne de diamètre $d \approx 0,40 \text{ m}$.

La hauteur du liquide est $h = 20 \text{ m}$.

L'intensité de la pesanteur est égale à $g = 10 \text{ N/kg}$.



1°) Enoncer la loi fondamentale de la statique des fluides. Donner son expression.

2°) Calculer la pression P_B au niveau de la vanne B.

3°) Donner les caractéristiques du vecteur force $\vec{F}_B$ qui s'exerce sur la face interne de la vanne.

II - Systèmes triphasés équilibrés 15 points

Les parties A et B sont indépendantes

Un réseau triphasé 220V/380V, 50 Hz alimente un four électrique et un moteur asynchrone triphasé.

A) Le four comprend 3 résistances R de 22Ω chacune.

1°) Donner les schémas des deux couplages possibles de ces trois résistances (étoile et triangle).

2°) Le montage en triangle est alimenté par le réseau triphasé précédent,

a) Quelle est la valeur efficace de la tension aux bornes de chaque résistance ?

b) Calculer l'intensité efficace du courant dans chaque résistance.

c) En déduire l'intensité du courant en ligne.

d) Calculer la puissance consommée par le four.

B) Le moteur asynchrone triphasé tétrapolaire entraîne une charge. On donne :

- l'intensité efficace du courant en ligne $I = 70 \text{ A}$

- le facteur de puissance $\cos \varphi = 0,85$

- la fréquence de rotation $n' = 1460 \text{ tr/min}$

Calculer :

1°) la fréquence de rotation au synchronisme en tours par seconde puis en tours par minute.

2°) le glissement.

3°) la puissance absorbée par le moteur.

4°) la puissance utile sachant que le rendement atteint 0,93 pour le fonctionnement considéré.

5°) le moment du couple utile.