

MATHEMATIQUES

(10 points)

Exercice 1 : géométrie

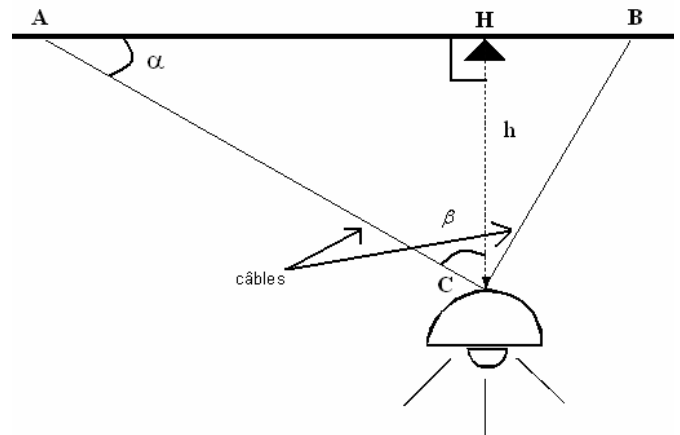
(BEP : 3 pts ; CAP : 4 pts)

On souhaite installer dans une usine un éclairage, suspendu par deux câbles au-dessus d'une machine, comme l'indique la figure ci-dessous :

On donne :

$$\begin{aligned} CH &= 2 \text{ m} & AC &= 4 \text{ m} \\ BC &= 2,44 \text{ m} & \beta &= 95^\circ \end{aligned}$$

- 1) Calculer la mesure de l'angle α .
- 2) Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier la réponse.
- 3) Dans le triangle ABC, calculer la distance AB, distance entre les deux crochets de suspension des câbles. Arrondir le résultat à 10^{-2} m.



Exercice 2 : statistiques

BEP : 3,5 pts ; CAP : 0 pt

Afin de commander des chaussures de sécurité, une enquête sur les pointures des élèves donne les résultats suivants :

Pointure	38	39	40	41	42	43
Effectifs	20	20	40	30	10	20

- 1) Quel est l'effectif total du groupe ?
- 2) Déterminer les fréquences (en pourcentage) correspondant à chaque pointure. Arrondir les résultats à 0,1 %. Répondre sur l'annexe 1.
- 3) Représenter les résultats précédents par un diagramme semi-circulaire de diamètre 10 cm après avoir complété la 4^{ème} ligne du tableau de l'annexe 1.
- 4) Déterminer la pointure moyenne arrondie à l'unité.

Exercice 3 : fonctions numériques

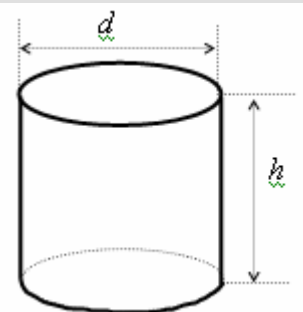
BEP : 3,5 pts ; CAP : 6 pts

On considère une cuve cylindrique de produit de traitement de l'eau ayant pour hauteur h et pour diamètre d .

Dans les calculs, prendre pour π la valeur donnée par la calculatrice.

- 1) Calculer, en m^3 , le volume total de la cuve sachant que $h = 5$ m et $d = 4$ m. Arrondir le résultat à $0,1 \text{ m}^3$.
- 2) Montrer que le volume V de la cuve peut s'exprimer en fonction de d par la relation :

$$V = 1,25 \times \pi \times d^2.$$



- 3) Compléter le tableau de l'annexe 1 à l'aide de la relation établie à la question 2). Arrondir les résultats à $0,1 \text{ m}^3$.
- 4) Placer les points obtenus dans le repère de l'annexe 1.
- 5) Pour d variant de 0 à 4, tracer sur l'annexe 1 la représentation graphique de la fonction f définie par : $V = f(d)$ (volume en fonction du diamètre).
- 6) Déterminer graphiquement le diamètre de la cuve correspondant à un volume de 40 m^3 .

SCIENCES PHYSIQUES

(10 points)

Formulaire

$C = \frac{m}{V}$	$P_a = UI \cos \varphi$	$p_A - p_B = \rho g h$	$E = P t$
$p = \frac{F}{S}$	$\omega = 2 \pi N$	$\eta = \frac{P_u}{P_a}$	$P = M \omega$

Exercice 4 : chimie

BEP : 3 pts ; CAP : 3 pts

Compléter l'annexe 2

Exercice 5 : électricité

BEP : 5,5pts ; CAP : 7 pts

Sur la plaque signalétique du moteur d'une pompe doseuse en lait de chaux, on lit les informations suivantes :

$$P_u = 0,14 \text{ Kw} \quad U = 220 \text{ V} \quad f = 50 \text{ Hz} \quad I = 1,05 \text{ A} \quad \cos \varphi = 0,74 \quad N = 1\,500 \text{ tr/min}$$

1) D'après ces informations, donner la nature du courant électrique alimentant le moteur de la pompe doseuse. Justifier la réponse.

2)

- a) **Calculer** la puissance électrique P_a absorbée par le moteur. Arrondir le résultat à l'unité.
- b) **En déduire** le rendement de ce moteur. Arrondir le résultat à 10^{-2} .

3) Quelle est l'énergie E consommée par le moteur en 2 h 30 min ? **Exprimer** le résultat en Wh et arrondir à l'unité.

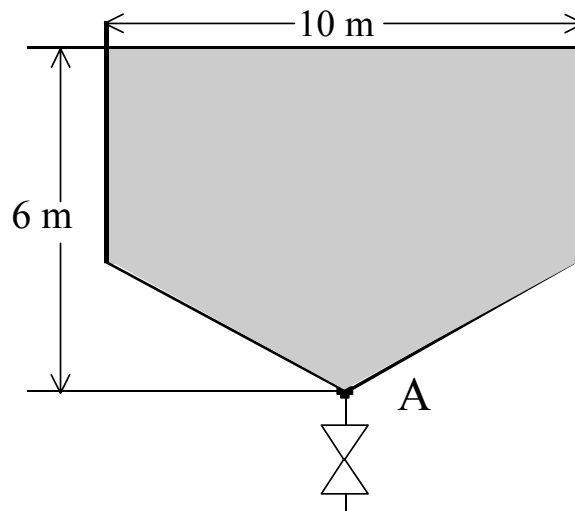
4)

- a) **Exprimer** la fréquence de rotation N en tours par seconde.
- b) **En déduire** la vitesse angulaire ω en radians par seconde. Arrondir le résultat à l'unité.

Exercice 6 : mécanique

BEP : 1,5 pts ; CAP : 0 pt

On souhaite vider le réservoir plein d'eau représenté ci-dessous.



Les côtes sont exprimées en mètre

Quelle est la pression de l'eau, en pascal puis en bar à la sortie du réservoir, au point A ?

Arrondir le résultat au dixième de bar.

On donne : pression atmosphérique : 1 013 hPa

$$\rho_{\text{eau}} = 1\,000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,8 \text{ N/kg}$$

ANNEXE 1

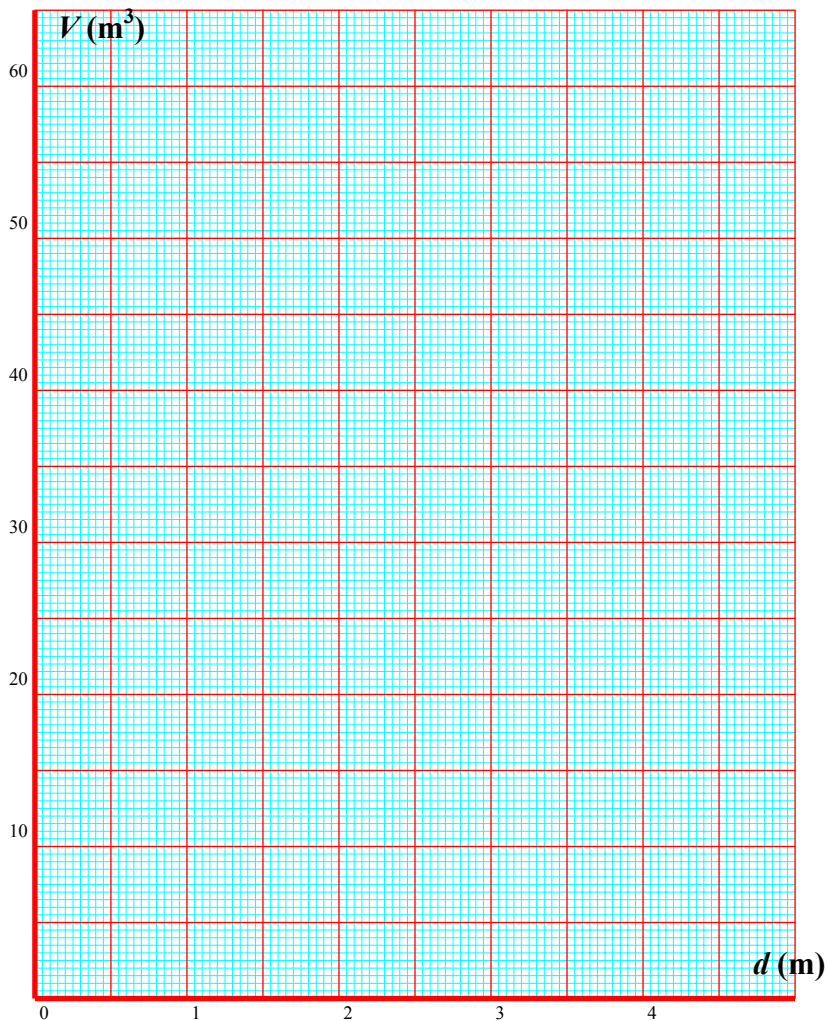
(À rendre avec la copie)

Exercice 2

pointures	38	39	40	41	42	43
effectifs	20	20	40	30	10	20
fréquences exprimées en %						
angles en degré						

Exercice 3

d en m	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,4	2,8	3,2	3,6	4
V en m^3		0,6		5,7		15,7		30,8		50,9	



ANNEXE 2

(À rendre avec la copie)

Exercice 4: chimie

1) Pour limiter la croissance des algues dans un bassin, on utilise du sulfate de cuivre dont la formule chimique est CuSO_4 .

a) Le sulfate de cuivre à l'état solide est :

- | | | | |
|----------------|--------------------------|---|--|
| - un cristal | <input type="checkbox"/> | } | Cocher la ou les cases correspondantes. |
| - une molécule | <input type="checkbox"/> | | |
| - un atome | <input type="checkbox"/> | | |

b) Dilué dans l'eau, le sulfate de cuivre se dissocie en deux ions Cu^{2+} et SO_4^{2-} .
 Cu^{2+} est

- | | | | |
|-------------|--------------------------|---|---------------------------------------|
| - un cation | <input type="checkbox"/> | } | Cocher la case correspondante. |
| - un anion | <input type="checkbox"/> | | |

c) Pour reconnaître les ions Cu^{2+} en solution, on ajoute de la soude en solution. Il se forme alors un précipité de couleur :

- | | | | |
|-----------|--------------------------|---|---------------------------------------|
| - bleue | <input type="checkbox"/> | } | Cocher la case correspondante. |
| - rouille | <input type="checkbox"/> | | |
| - blanche | <input type="checkbox"/> | | |

2) Sur l'étiquette du flacon de sulfate de cuivre il est mentionné : $M_{\text{CuSO}_4,5\text{H}_2\text{O}} = 249,5 \text{ g/mol}$

a) À quelle grandeur correspond cette valeur ?

.....

.....

b) **Retrouver** cette valeur à l'aide des données suivantes :

$M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$ $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

Calculs

.....

.....

.....