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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

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.

233 11	Session 2008	CORRIGE 1/4
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 – MATHEMATIQUES		
Durée : 01h00	Coef.: 1	

EXERCICE 1 **(12 points)**

1.

a) Calculer l'angle $\widehat{BOC}$ en radians. Arrondir le résultat au centième. **(1,5 point)**

$$\widehat{BOC} = \frac{2 \times \pi \times 52}{360}$$

$$\widehat{BOC} = 0{,}91 \text{ rad}$$

b) Calculer, en mm, la longueur de l'arc de cercle $\overset{\frown}{BC}$ de centre O. Arrondir le résultat à l'unité. **(1,5 point)**

$$\overset{\frown}{BC} = 0{,}91 \times 70$$

$$\overset{\frown}{BC} \approx 64 \text{ mm}$$

2.

a) Calculer la mesure, en mm, du segment X. Arrondir le résultat à l'unité. **(1 point)**

$$\sin 64° = \frac{X}{O''O'''} \qquad X = O''O''' \times \sin 60° \qquad X = 2 \times 70 \times \sin 60°$$

$$X \approx 121 \text{ mm}$$

b) En déduire, en mm, la mesure de la côte EF. **(1 point)**

$$EF + X + HI = 270$$
$$EF = 270 - X - HI$$
$$EF = 270 - 121 - 80$$
$$EF = 69 \text{ mm}$$

3.

a) Donner la mesure de l'angle $\widehat{FO''G}$ (justifier). **(1 point)**

$\widehat{FO''G} = \widehat{O''O'''H}$ [(FO'') // (O'''H) et (O'''O'') coupe les deux droites parallèles OU Somme des angles d'un triangle = 180° (considérer deux triangles) OU etc. plusieurs justifications sont possibles]

$$\widehat{FO''G} = 60°$$

b) La longueur de l'arc de cercle $\overset{\frown}{FG}$ de centre O'' est de 73 mm, en déduire la longueur, en mm, de l'arc de cercle $\overset{\frown}{GH}$ de centre O'''. **(1 point)**

Comme $\widehat{FO''G} = \widehat{O''O'''H} = 60°$, donc $\overset{\frown}{GH} = \overset{\frown}{FG} = \frac{2 \times \pi \times 60}{360} \times 70$

$$\overset{\frown}{GH} \approx 73 \text{ mm}$$

4. La longueur de l'arc de cercle $\overset{\frown}{DE}$ de centre O' est 46 mm, calculer la longueur, en mm, du tube AI. Arrondir le résultat à l'unité. **(1 point)**

$$AI = AB + \overset{\frown}{BC} + CD + \overset{\frown}{DE} + EF + \overset{\frown}{FG} + \overset{\frown}{GH} + HI$$
$$AI = 50 + 64 + 20 + 46 + 69 + 73 + 73 + 80$$
$$AI = 475 \text{ mm}$$

5. On admettra que la longueur du tube AI = 475 mm. Lorsque l'eau circule dans le tube :

a) Calculer, en mm^3, le volume d'eau compris dans la section du tube allant de A à I, arrondir le résultat à l'unité. [On rappelle la formule du volume V d'un cylindre de longueur L et de section intérieur S_{int} : $V = S_{int}L$ (avec $S_{int} = \pi R^2_{int}$ R_{int} étant le rayon intérieur du cylindre] **(1 point)**

$$V = S_{int}\, L = \pi \times R_{int}^2 \times L$$
$$V = \pi \times 8^2 \times 475$$
$$V = 95504{,}42 \text{ mm}^3$$
$$V \approx 95504 \text{ mm}^3$$

b) Convertir ce volume en cm^3, puis en mL. **(1 point)**

$$V \approx 95{,}504 \text{ cm}^3 \qquad V \approx 95{,}504 \text{ mL}$$

6. L'eau circule dans la canalisation de A à I en 0,3 s ; calculer le débit volumique de cette canalisation, en mL/s, puis en L/min ; arrondir les résultats à l'unité. [On rappelle que le débit Q, d'un fluide dans une canalisation est donnée par la relation : $Q = \frac{V}{t}$ (avec V : volume du fluide ; t : durée d'écoulement du fluide) **(1 point)**

$$Q = \frac{V}{t}$$
$$Q = \frac{95{,}504}{0{,}3} = 318{,}35 \text{ mL/s}$$
$$\longrightarrow \quad Q \approx 318 \text{ mL/s soit } 318 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$Q = \frac{95{,}504.10^{-3}}{\frac{0{,}3}{60}} = 19{,}10 \text{ L/min}$$
$$\longrightarrow \quad Q \approx 19 \text{ L/min}$$

7. Calculer la vitesse v, en cm/s, puis en m/s. Arrondir les résultats à l'unité. [On rappelle que le débit Q, d'un fluide dans une canalisation est donnée par la relation : $Q = v\ S_{int}$ (v étant la vitesse du fluide]. **(1 point)**

$$Q = v\ S_{int} \qquad v = \frac{Q}{S_{int}} = \frac{Q}{\pi R_{int}^2} \qquad v = \frac{318}{3{,}14 \times 0{,}8^2}$$

(R = 0,8 cm. On convertit ce rayon en cm pour obtenir, avec un débit en cm^3/s, une vitesse en cm/s)

$v = 158{,}16$ cm/s

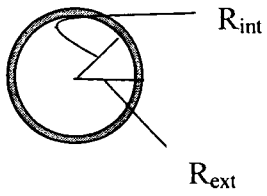
$v \approx 158$ cm/s

$v \approx 1{,}58$ m/s

EXERCICE 2 (8 POINTS)

Dans cette partie, on admettra que la longueur du tube AI = 475 mm.

1. Représenter le tube 16/18 en coupe (diamètre extérieur et diamètre intérieur) et hachurer la partie métallique. **(1,5 point)**



2. Calculer, en mm^2, l'aire de la partie hachurée. Arrondir le résultat à l'unité. **(1,5 point)**

$AireHachurée = S_{ext} - S_{int}$ $\quad AireHachurée = \pi R_{ext}^2 - \pi R_{int}^2$

$AireHachurée = 3{,}14\ (9^2 - 8^2)$

$AireHachurée = 53{,}38\ mm^2$

$AireHachurée \approx 53\ mm^2$

3.

a) Calculer, en mm^3, le volume de matière de cuivre du tube AI. **(1 point)**

$V = AireHachurée \times L$ $\quad V \approx 53 \times 475$

$V \approx 25\ 175\ mm^3$

b) Convertir ce volume en m^3 [**Attention !!!** Ne pas tronquer les chiffres obtenus au (a)] **(0,5 point)**

$V \approx 25\ 175 \times 10^{-9}\ m^3$ ou $2{,}5175 \times 10^{-5}\ m^3$

4. On cherche à calculer la masse de matière de cuivre du tube AI. On rappelle que l'expression de la masse volumique d'un corps est donnée par la relation : $\rho = \frac{m}{V}$ (ρ : masse volumique du corps, en kg/m^3 ; m : masse du corps, en kg et V : volume du corps, en m^3)

a) Donner l'expression de la masse de cuivre, m, en fonction de sa masse volumique, ρ, et de son volume, V. **(1,5 point)**

$\rho = \frac{m}{V}$ donc

$m = \rho \times V$

b) La masse volumique du cuivre est $\rho = 8920$ kg/m^3 ; calculer, en kg, la masse du tube AI. Arrondir le résultat à 10^{-3}. **(1 point)**

$m = \rho \times V$

$m = 8920 \times 2{,}5175 \times 10^{-5}$

$m = 0{,}224$ kg

c) Le prix du tube de cuivre 16/18 est de 7,97 € le mètre. Calculer le coût du bout de tube AI. **(1 point)**

Coût $= 0{,}475 \times 7{,}97$

Coût $= 3{,}79$ €

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.