

Brevet Professionnel

" Monteur en Installations de Génie Climatique "

E4

MATHÉMATIQUES

Unité 40

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

CORRIGÉ

* EXERCICE 1 : (7 points)1.1) - Section S_1 : (tube ②)

$$D_1 = 10 \text{ cm} \longrightarrow R_1 = 5 \text{ cm}$$

$$S_1 = \pi \times R_1^2 = \pi \times 5^2 = 78,5398 \dots$$

$$\text{soit : } S_1 \approx \boxed{79} \text{ (en mm}^2\text{)}.$$

1.2) - Conversion en m^2 : $S_1 = \frac{0,00079}{1} \text{ (en } m^2\text{)}$
ou bien : $S_1 = \boxed{7,9 \times 10^{-5}} \text{ (en } m^2\text{)}.$ 2) - Vitesse d'écoulement v_1 :

$$v_1 = \frac{Q_1}{S_1} = \frac{1,5 \times 10^{-4}}{7,9 \times 10^{-5}} = 1,8987 \dots$$

$$\text{soit : } v_1 \approx \boxed{1,90} \text{ (en m/s)}.$$

3) - Vitesse d'écoulement v_2 : $Q_1 = Q_2 = v_2 \times S_2$

$$v_2 = \frac{Q_2}{S_2} = \frac{1,5 \times 10^{-4}}{3,14 \times 10^{-4}} = 0,47770 \dots$$

$$\text{soit : } v_2 \approx \boxed{0,48} \text{ (en m/s)}.$$

4) - Hauteur du tronc de cône : (raccordement)

$$h = \frac{3V}{\pi \times (R_1^2 + R_2^2 + R_1 \times R_2)} = \frac{3 \times 1100}{\pi \times (5^2 + 10^2 + 5 \times 10)}$$

$$h = 6,0024 \dots \quad \text{soit : } h \approx \boxed{6} \text{ (en cm)}.$$

* NOTA :

- 0,5 points s'il y a 2 arrondis incorrects
(ou plus) dans l'exercice !

Barème

①

①

①,5

②

①,5

• EXERCICE 2 : (3 points)

Barème

- 1) - Distance réelle : $d = 14,3 \times 200\,000$
 $d = \underline{286\,0000}$ (en cm) soit : $d = \underline{28,6}$ (en km) (1)
- 2.1) - Durée de déplacement :
 $t = \frac{30}{75} = \underline{0,4}$ (en heure) (0,5)
- 2.2) - Durée en minutes : $t = 0,4 \times 60 = \underline{24}$ (en min). (0,5)
- 2.3) - Quantité d'essence nécessaire (pour 5 jours) :
- distance totale : $D = 5 \times (\text{aller} + \text{retour})$
 $D = 5 \times 60 = 300 \text{ km}$ (0,5)
 - Consommation : $Q = \frac{7,5 \times 300}{100} = \underline{22,5}$ (en L) (0,5)

• EXERCICE 3 : (10 points)

* Première partie :

- 1.1) - Quantité de chaleur : ($e_1 = 0,15 \text{ m}$)
 $Q_1 = \frac{3 \times 0,50 \times 15}{0,15} = \underline{150}$ (en J) (0,5)
- 1.2) - Quantité de chaleur : ($e_2 = 0,20 \text{ m}$)
 $Q_2 = \frac{3 \times 0,50 \times 15}{0,20} = \underline{112,5}$ (en J). (0,5)
- 1.3) - Épaisseur de la paroi : ($Q_3 = 187,5 \text{ J}$)
 $e_3 = \frac{3 \times 0,50 \times 15}{187,5} = \underline{0,12}$ (en m) (1)
- 1.4) - La proposition N° 2 est correcte : (~~Si on augmente~~
l'épaisseur d'une paroi, on fait diminuer la quantité
de chaleur traversant cette paroi). (1)

* Deuxième partie :2.1) - Tableau de valeurs :

(voir ANNEXE - page 4/4) ...

Barème

(4,5)

(-0,5 / erreur)

2.2.1) - placer les points : (voir ANNEXE)

(2)

(-0,5 / point mal placé)

2.2.2) - Tracer la courbe \mathcal{E}_f :

(voir ANNEXE)

(0,5)

(0 point si tracer à la règle)

2.3.1) - Lecture graphique :pour $x = 0,25 \longrightarrow f(x) \approx \boxed{90}$

(0,75)

2.3.2) - Lecture graphique :pour $f(x) = 180 \longrightarrow x \approx \boxed{0,125}$
(on acceptera les valeurs 0,124 et 0,126)

(0,75)

* Nota : pour ces deux lectures graphiques,
-0,5 point si les traits de constructions
ne sont pas réalisés

2.4.1) - Sans ces conditions, la quantité de chaleur

 $Q = \boxed{90 \text{ Joules}}$.

(0,75)

2.4.2) - Lorsque l'on double l'épaisseur e de cette paroi, la quantité de chaleur Q qui traverse la paroi sera diminuée deux fois.

(0,75)

Exercice 2 - question 2.1 : tableau de valeur de f

Valeurs de x	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,26	0,30
Valeurs de $f(x)$	(225)	187,5	(160,7)	(140,6)	125,0	102,3	(86,5)	(75)

Exercice 2 - question 2.2 et 2.3 : Représentation graphique de f et lectures