

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.

Brevet professionnel

" Monteur en installations de génie climatique "

E4 - MATHÉMATIQUES

Unité 40

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Ce sujet est composé de 5 pages :

- Les questions à traiter sont aux pages numérotées de 2/5 à 4/5 ;
- Une annexe à joindre à votre copie numérotée 5/5.

CORRIGÉ

● EXERCICE 1: (10 points)

Barème

① - Calcul de DH: $\tan(42^\circ) = \frac{DH}{HE} = \frac{DH}{4,50}$

d'où: $DH = 4,50 \times \tan(42^\circ) = 4,051818\dots$

$DH \approx \boxed{4,05}$ (en m).

* (Nota: -0,5 si arrondi incorrect).

② - Calcul de CJ: $CJ = DH + 0,50 + 0,40 - 2,25$

$CJ = 4,05 + 0,50 + 0,40 - 2,25 = \boxed{2,70}$ (en m).

③ - Calcul de BC: $BC^2 = BJ^2 + JC^2 = 3,20^2 + 2,70^2$

$BC^2 = 17,53$

d'où: $BC = \sqrt{17,53} = 4,1868\dots$ soit: $BC \approx \boxed{4,19}$ (en m).

④ - Calcul de la mesure de \widehat{CBJ} :

$\tan(\widehat{CBJ}) = \frac{CJ}{BJ} = \frac{2,70}{3,20} = 0,84375$.

d'où: $\widehat{CBJ} \approx \boxed{40}$ (en degré).

* (Nota: -0,5 si arrondi incorrect).

⑤.a - Aire de la figure ABCG: (avec: $CG = 2,25 + 2,70 = 4,95$ m)

$A_1 = \frac{(2,25 + 4,95) \times 3,20}{2} = \boxed{11,52}$ (en m^2)

⑤.b - Aire de la figure DEFG: (avec: $DG = 4,45$ m)

$A_2 = \frac{(0,40 + 4,45) \times 4,50}{2} = \boxed{10,91}$ (en m^2)

⑤.c - Aire du pan de mur:

$A_p = A_1 + A_2 = 11,52 + 10,91 = \boxed{22,43}$ (en m^2)

2

1

1,5

1,5

1

0,5

0,5

⑥ - Volume de l'appartement :

$$V = A_p \times l = 22,43 \times 6,40 \approx \boxed{144} \text{ (en m}^3\text{)}.$$

Barème

0,5

⑦* puissance fournie par deux climatiseurs : $P_1 = 6000 \text{ W}$.

* puissance nécessaire pour rafraîchir l'appartement :

100 W	2,5 m ³	soit : $P_2 = \frac{100 \times 145}{2,5} = 5800 \text{ W}$.
P_2	145 m ³	

alors : l'appartement sera suffisamment rafraîchi
car : $P_1 > P_2$!

1,5

• EXERCICE 2 : (10 points)

① - Aire de la base circulaire du cylindre :

$$A = \pi \times R^2 = \pi \times (0,025^2)$$

$$A = 1,96349 \times 10^{-3} \approx \boxed{0,002} \text{ (en m}^2\text{)}.$$

1

* (Nota : -0,5 si arrondi incorrect).

② - Volume de "la chambre du fluide frigorigère" :

$$\text{on a : } \begin{cases} A = 0,002 \text{ m}^2 \\ h = (L - x) = 0,03 - x \end{cases}$$

$$V = A \times h = 0,002 \times (0,03 - x) = \boxed{0,00006 - 0,002x}$$

1,5

③ - a) • pour $x = 0$: $V_0 = (0,00006 - 0,002 \times 0) = \boxed{0,00006}$
(en m³)

0,5

- b) • pour $x = \frac{L}{2} = 0,015 \text{ m}$:

$$V_1 = (0,00006 - 0,002 \times 0,015) = \boxed{0,00003}$$

(en m³)

1

④ - a) • pour $x = 0$, on lit sur le diagramme :

$$P_0 = 3 \times 10^5 \text{ (en Pa)}$$

- b) • on calcule :

$$k = \frac{3 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-5}}{288} = 0,0625 \text{ (en J/K)}$$

⑤ - a) • on a : $\frac{P_R \times V_R}{T_R} = 0,0625$

$$T_R = \frac{P_R \times V_R}{0,0625} = \frac{P_R \times (0,00006 - 0,002 x_R)}{0,0625}$$

soit : $T_R = P_R \times (0,00096 - 0,032 x_R)$

- b) • pour $P_R = 8,5 \times 10^5 \text{ Pa}$, on lit sur le diagramme :

$$x_R \approx 0,0182 \text{ m}$$

* (Nota : - 0,5 point si les traits de construction ne sont pas tracés sur le graphique).

- c) • on calcule :

$$T_R = 8,5 \times 10^5 \times (0,00096 - 0,032 \times 0,0182)$$

$$T_R = 320,96 \approx 321 \text{ (en kelvin)}$$

Barème

1

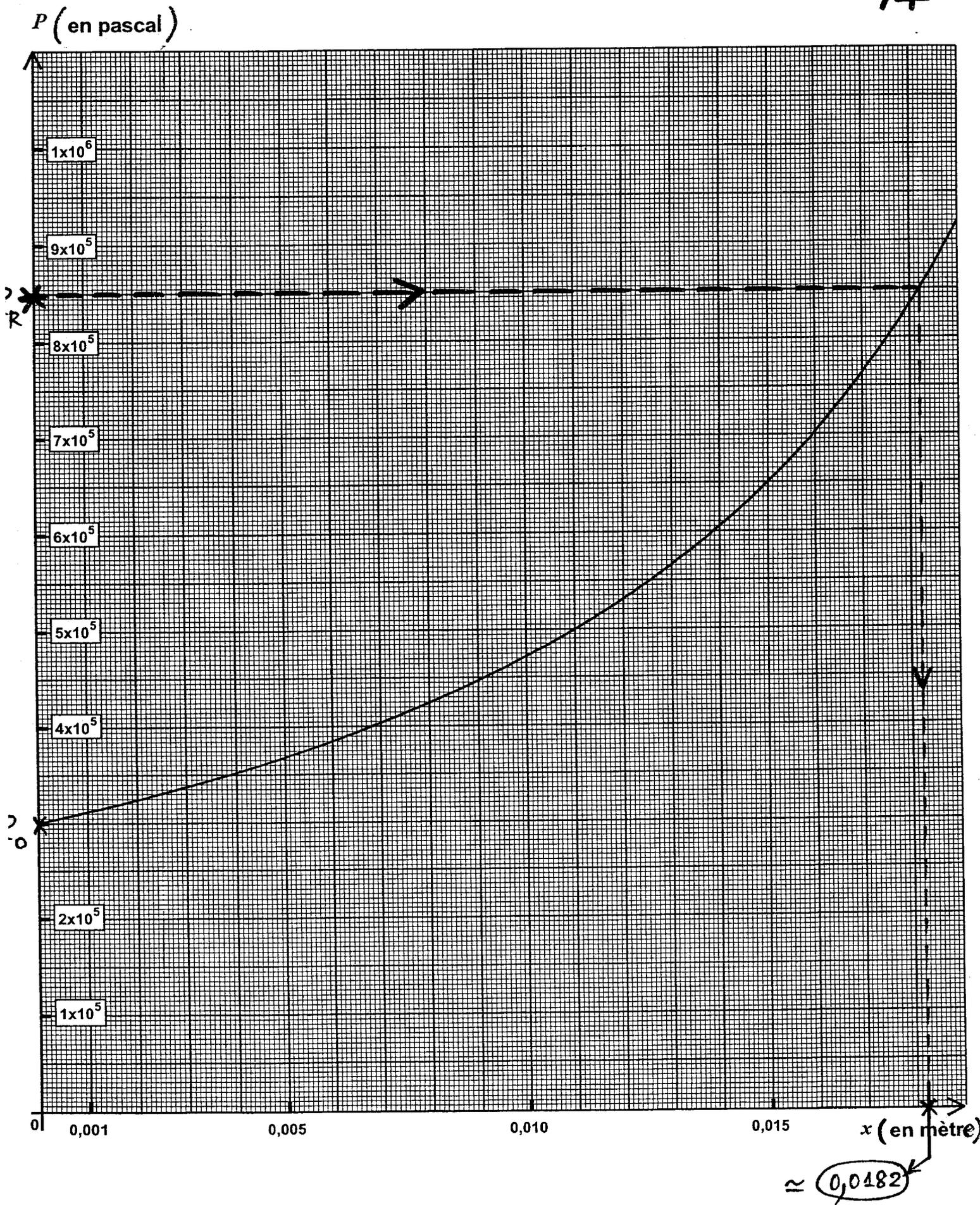
1

1,5

1

1,5

ANNEXE (EXERCICE 2 - DIAGRAMME)



$\approx 0,0182$