

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN EN INSTALLATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES
ET CLIMATIQUES**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN EN MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES
ET CLIMATIQUES**



SESSION 2008

E12

C O R R I G E

MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES

MATHEMATIQUES
(15 points)

EXERCICE 1 (10,5 points)

1. $T_s = 30 \text{ }^\circ\text{C}$; $G = 0,8 \text{ W/}^\circ\text{C}$; $T_e = 0^\circ\text{C}$.

Expression de T : $T = \frac{0,34 \times 30D + 0,8 \times 100 \times 0}{0,34D + 0,8 \times 100}$ soit $T = \frac{10,2D}{0,34D + 80}$. 1 pt

2. Sur $[0 ; 800]$.

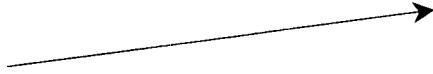
a) $f'(x) = \frac{816}{(0,34x + 80)^2}$. 1 pt

b) $f'(0) = 0,1275$. 1 pt

3. Signe de $f'(x)$: sur $[0 ; 800]$: $(0,34x + 80)^2$ carré donc > 0 ; donc f' positif. 1 pt

4. Tableau de variation de la fonction f . 0,5 pt

x	0	800
$f'(x)$	+	
f	0	23,2



5. Tableau de valeurs de la fonction f . Les valeurs seront arrondies à l'unité. 2 pt

x	0	50	100	200	300	400	500	600	800
$f(x)$	0	5,3	8,9	13,8	16,8	18,9	20,4	21,5	23,2

6. Tracé

a) Tracé de la tangente. 0,5 pt

b) Tracé de la courbe représentative de la fonction f . (voir feuille annexe). 1,5 pt

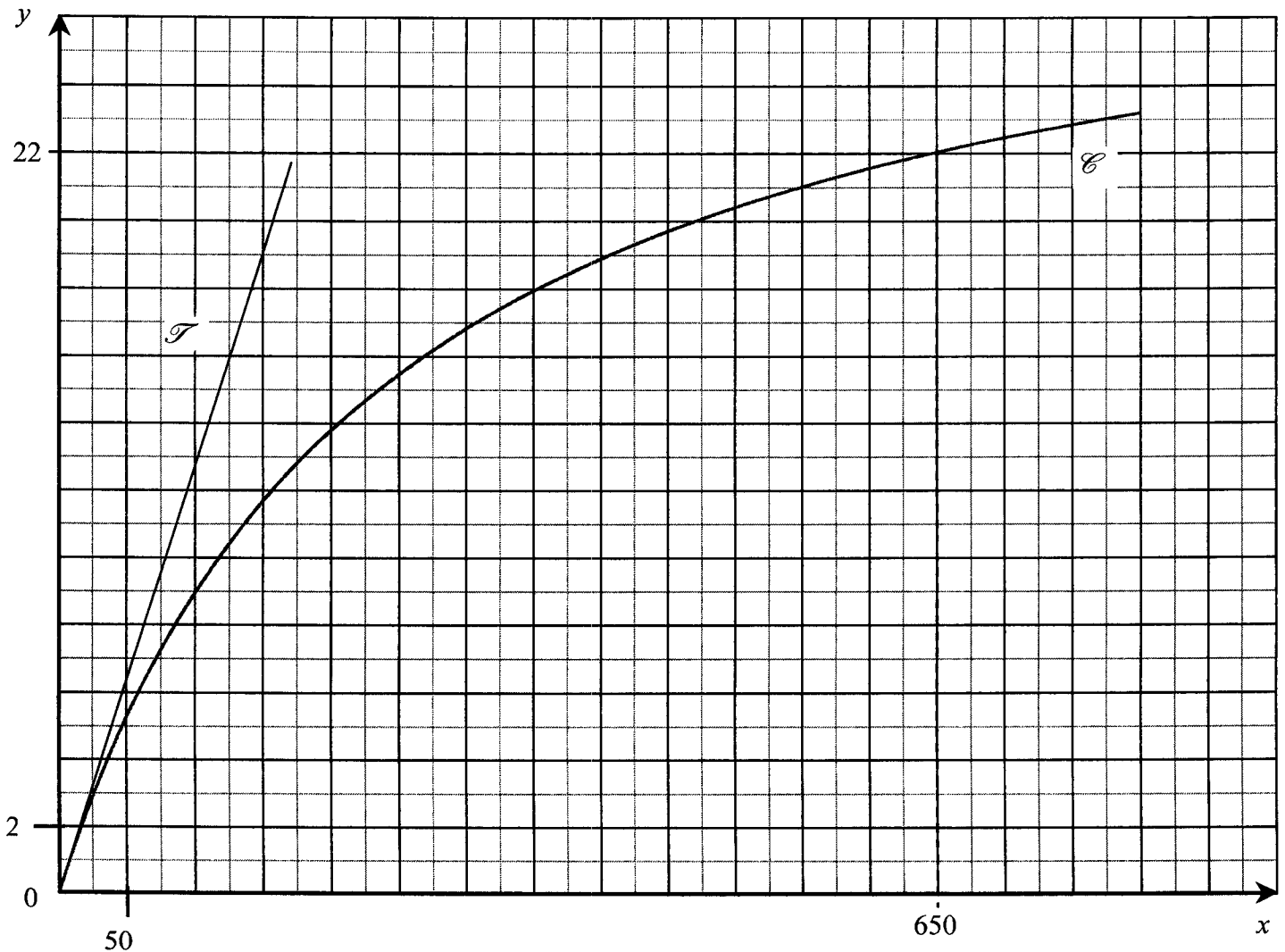
7. Détermination graphique : $y = 22 \text{ (}^\circ\text{C)} \Leftrightarrow x = 650$, soit $650 \text{ m}^3/\text{h}$ 1 pt

8. $f(x) = \frac{10,2x}{0,34x + 80} = 22 \Leftrightarrow 10,2x = 7,48x + 1760 \Leftrightarrow 2,72x = 1760$

$\Leftrightarrow x = \frac{1760}{2,72} \approx 647,1$. 1 pt

ANNEXE EXERCICE 1 :

6. Tracé de la tangente et de la courbe représentative de f .



EXERCICE 2 (4,5 points)

1. Lorsque la pression du gaz est $1,013 \times 10^5$ Pa, son volume est de $2,352 \times 10^{-2} \text{ m}^3$.

a) $k = 1,013 \times 10^5 \times 2,352 \times 10^{-2} = 2383.$ 1 pt

b) P en fonction de V. $P = \frac{2383}{V}.$ 0,5 pt

2. On note g la fonction définie par $g(x) = \frac{2383}{x}.$

a) Dérivée de la fonction G : $G'(x) = 2383 \times \frac{1}{x} = \frac{2383}{x} = g(x),$ d'où G une primitive de $g.$

1 pt

b) $I = - \int_{0,06}^{0,04} \frac{2383}{x} dx = -[G(x)]_{0,06}^{0,04} = 2383(\ln(0,06) - \ln(0,04)).$ $I = 2383 \times 0,405 = 966.$ 1,5 pt

c) Travail W de compression de cette transformation : 966 J. 0,5 pt

SCIENCES PHYSIQUES
(5 points)

On utilise une pompe dont le débit est 90 L/min.

La pression à la sortie de la pompe 3×10^6 Pa.

La section de la canalisation horizontale est 5 cm^2 .

1. Débit Q : $Q = \frac{90 \times 10^{-3}}{60} = 1,5 \times 10^{-3} = 0,0015 \text{ m}^3/\text{s}$. 0,5 pt

2. Section en m^2 : $S = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$. 0,5 pt

3. Calcul de la vitesse d'écoulement du fluide à la sortie de la pompe.

$$v = \frac{Q}{S} = \frac{1,5 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-4}} = 3 \text{ m/s} \quad \text{1 pt}$$

4. La canalisation se rompt.

a) $z_1 = z_2 \Leftrightarrow \rho g z_1 = \rho g z_2$ 0,5 pt

$$\frac{1}{2} \rho v_1^2 + p_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + p_2$$

b) Identification correcte de p_1 (3×10^6 Pa) 0,5 pt

Identification correcte de p_2 (10^5 Pa) 0,5 pt

A la sortie : $v_1 = 3 \text{ m/s}$ et $p_1 = 3 \times 10^6$ Pa.

A la cassure : $v_2 = ? \text{ m/s}$ et $p_2 = 10^5$ Pa.

la masse volumique du fluide $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$.

la pression atmosphérique : 10^5 Pa.

Formule de Bernoulli donne : $\frac{1}{2} 800 \times 3^2 + 3 \times 10^6 = \frac{1}{2} 800 v_2^2 + 10^5$

$$\frac{1}{2} 800 \times 3^2 + 29 \times 10^5 = \frac{1}{2} 800 v_2^2 \Leftrightarrow v_2^2 = \frac{3600 + 2900000}{400} = 7259$$

$$v_2 = \sqrt{7259} = 85,19$$

Vitesse : 85 m/s .

1 pt

0,5 pt