

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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

SESSION 2007

E1 – Épreuve scientifique

Sous-épreuve E11

Mathématiques et sciences physiques

CORRIGE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Barème :

1^{ère} partie - Sciences physiques (5 points)

Exercice 1 : Chimie

3,5 points

Exercice 2 : Transducteur

1,5 points

2^{ème} partie - Mathématiques (15 points)

Exercice 3 : Étude de fonction

9 points

Exercice 4 : Nombre complexe et produit scalaire

6 points

CORRIGE DE SCIENCES (5 points)

EXERCICE 1 : CHIMIE (3,5 points)

- 1.1. nombre d'atomes de carbone : $n = 6$ 0,5 pt
- 1.2. alcane de formule C_nH_{2n+2}
 $M(C_nH_{2n+2}) = 100 \text{ g/mol}$ pour $12n + 2n + 2 = 100$ soit $n = 7$ 1 pt
- 1.3.1. L'alcane est l'octane 0,5 pt
- 1.3.2. 1 pt
- $$\begin{array}{ccccccc}
 & & \text{CH}_3 & & & & \\
 & & | & & & & \\
 \text{CH}_3 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\
 & & | & & & & | & & \\
 & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & &
 \end{array}$$
- 1.3.3. Indice d'octane des carburants pour voiture à essence. 0,5 pt

EXERCICE 2 : TRANSDUCTEUR (1,5 points)

- 2.1. graphiquement, la résistance cherchée est : $R = 200 \Omega$. 0,5 pt
- 2.2.1 grandeur d'entrée : température 0,5 pt
- 2.2.2. grandeur de sortie : Résistance 0,5 pt

CORRIGE DE MATHEMATIQUES

EXERCICE 3 : Étude de fonction (9 points)**3.1. Étude de fonction**

- 3.1.1. $f'(x) = -\frac{7200}{x^2}$ 1 pt
- 3.1.2. $f'(x) < 0$ donc f est décroissante. 0,5 pt
- 3.1.3. Tableau de variation (en annexe) 1 pt
- 3.1.4. Tableau de valeurs (en annexe). 1 pt
- 3.1.5. Tracé de la courbe (en annexe). 1 pt
- 3.1.6. $f'(600) = -\frac{7200}{600^2} = -0,02$ 1 pt
 $-0,02$ correspond au coefficient directeur de la tangente à la courbe pour le point d'abscisse $x = 600$.
- 3.1.7. L'équation de la tangente est : $y = -0,02x + 14,3$. 1 pt
 Tracé de la tangente (en annexe).

3.2. Exploitation.

- 3.2.1. $f(475) = 5,5$. 0,5 pt
- 3.2.2. $R = e^{5,5} = 244,7 \Omega$ 1 pt
- 3.2.3. $R = e^{-9,7 + \frac{7200}{475}} = 234,6 \Omega$ 1 pt

EXERCICE 4 : NOMBRE COMPLEXE ET PRODUIT SCALAIRE (6 points)**4.1. Utilisation des nombres complexes.**

- 4.1.1. Points placés correctement 0,5 pt
- 4.1.2. $\rho_2 = 4$ et $\varphi_2 = \frac{\pi}{3}$ ou $\varphi_2 = 1,0419\dots\text{rad}$ 1,5 pts
- 4.1.3. $\varphi = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} = \frac{7\pi}{12}$ soit $\varphi = 105^\circ$ 1 pt

4.2. Utilisation du produit scalaire.

- 4.2.1. $\overrightarrow{OM_1} \cdot \overrightarrow{OM_2} = 6 - 6\sqrt{3} = -4,39$ 0,5 pt
- 4.2.2. $\|\overrightarrow{OM_1}\| = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$; $\|\overrightarrow{OM_2}\| = 4$ 1 pt
- 4.2.3. $\cos(M_1OM_2) = \frac{6 - 6\sqrt{3}}{12\sqrt{2}} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ 1 pt
 $\varphi = 105^\circ$

- 4.3. Les deux méthodes donnent la valeur du déphasage φ avec la même précision. 0,5 pt

ANNEXE 1 A RENDRE AVEC LA COPIE

EXERCICE 3 :

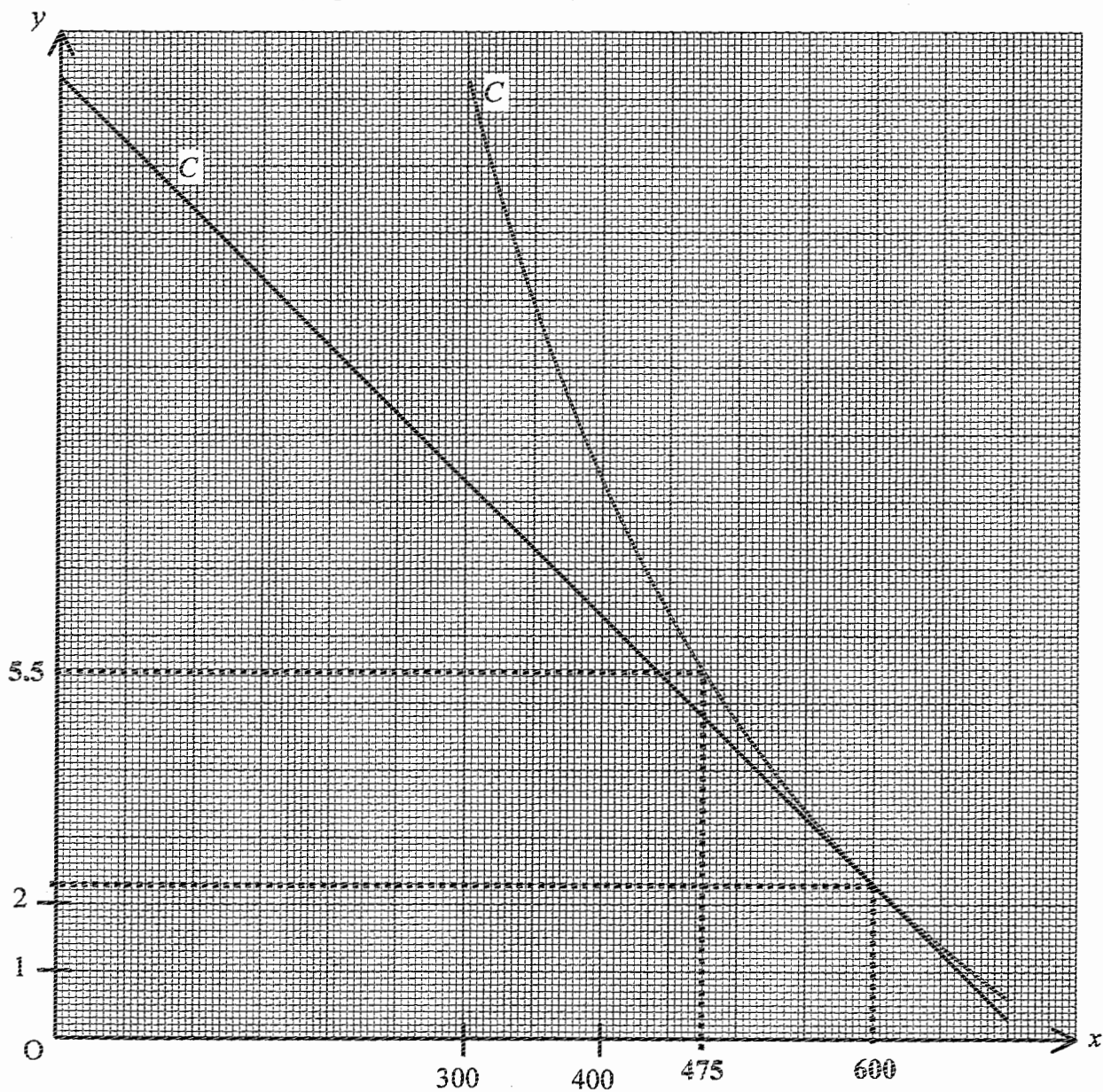
Tableau de variation :

x	300	700
Signe de $f'(x)$	+	
Variation de f	14,3	0,6

Tableau de valeurs:

x	300	350	400	450	500	550	600	650	700
$f(x)$	14,3	10,9	8,3	6,3	4,7	3,4	2,3	1,4	0,6

Représentation graphique:



ANNEXE 2 A RENDRE AVEC LA COPIE**EXERCICE 4 : Image d'un nombre complexe :**