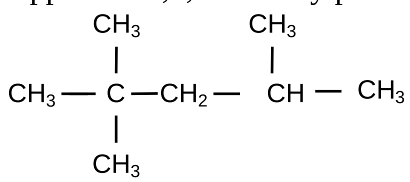
Bac ELLEC session juin 2007 correction

Sciences physiques

<u>Exercice 1</u> : Chimie (3,5 points)

1.1. n = 6
1.2. $M(C_nH_{2n+2}) = 100$ g/mol
$12n + 2n + 2 = 100$
$14n = 98$ donc $n = 98/14 = 7$
C’est donc de l’heptane
1.3.
1.3.1. n = 8, c’est donc de l’octane
1.3.2. Formule semi développée du 2,2,4-diméthylpentane



1.3.3. Essence

<u>Exercice 2</u> : Transducteur (1,5 points)

2.1. Pour une température de 200 °C, $R = 10^3$ ohms

2.2.
2.2.1. Grandeur d’entrée : Température
2.2.2. Grandeur de sortie : Résistance

Mathématiques

<u>Exercice 3</u> : Etude de fonction (9 points)

3.1.
3.1.1. $f'(x) = \dfrac{-7\ 200}{x^2}$
3.1.2. sur l’intervalle [300 ; 700], $x^2 > 0$, donc le signe de la dérivée est du signe de -7 200, c’est à dire négatif.
La dérivée est négative donc, la fonction *f* est strictement décroissante

3.1.3. Tableau de variation

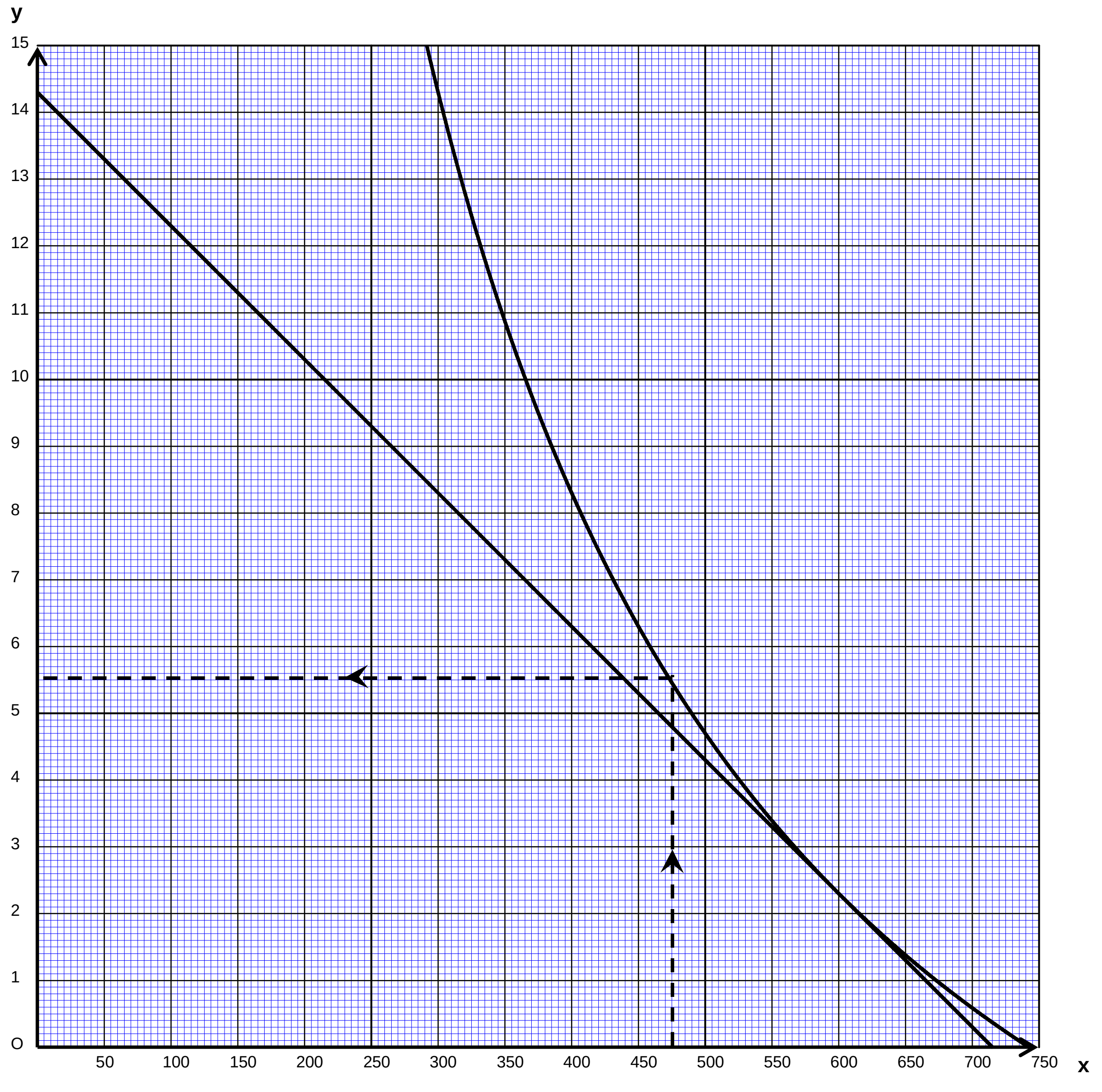
	300	700
Signe de *f '(x)*	–	
Variation de *f*		

3.1.4

Tableau de valeurs (arrondir chaque valeur au dixième)

x	300	350	400	450	500	550	600	650	700
f (x)	14,3			6,3			2,3		0,6

3.1.5. Représentation graphique



3.1.6. $f'(600) = \dfrac{-7\,200}{600^2} = -0,02$

$f'(600)$ représente le coefficient directeur de la tangente à la courbe au point d'abscisse 600.

3.1.7. $y = -0{,}02x + 14{,}3$

Il n'y a pas de justification demandée

3.2. Exploitation

3.2.1. Graphiquement, on obtient 5,5. Voir graphique ci-dessous.

3.2.2. $\ln(R) = -9{,}7 + \dfrac{7\,200}{T}$

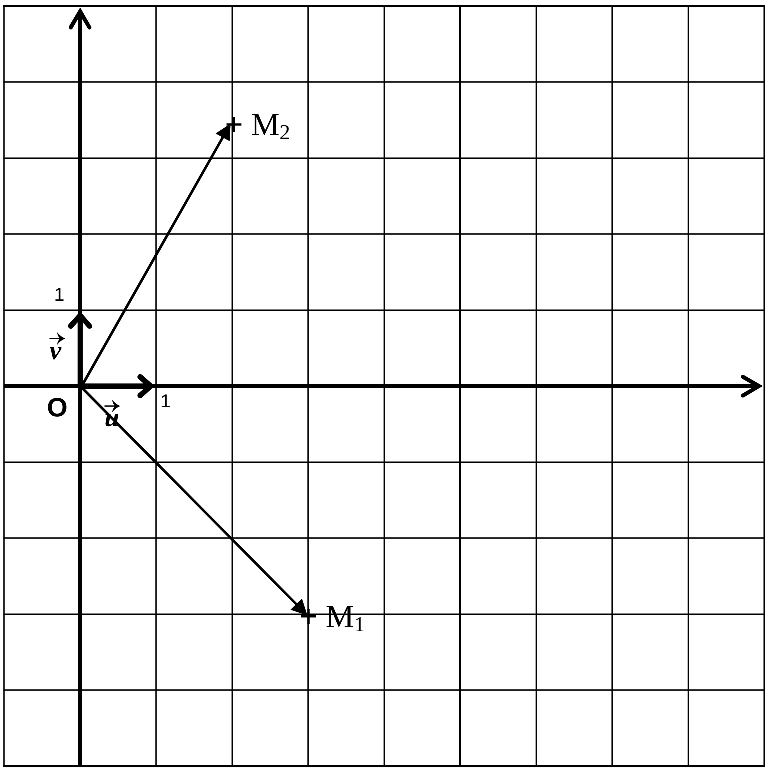
$\ln(R) = -9{,}7 + \dfrac{7\,200}{475} = 5{,}4578$

$R = e^{5{,}4578} = 235$ ohms

3.2.3. $R = e^{-9{,}7 + \frac{7200}{T}} = e^{-9{,}7 + \frac{7200}{475}} = 235$ ohms

<u>Exercice 4</u> : Nombres complexes et produit scalaire (6 points)

4.1.1.



4.1.2. $\rho = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{4 + 12} = 4$

$\cos \varphi_2 = \dfrac{a}{\rho} = \dfrac{2}{4} = \dfrac{1}{2}$

$\sin \varphi_2 = \dfrac{b}{\rho} = \dfrac{3}{2}$

d'où φ_2 = pi/3

4.1.3.

$\varphi_1 = \dfrac{-\pi}{4}$ et $\varphi_2 = \dfrac{\pi}{3}$

$$\widehat{(\overrightarrow{OM1}\ ,\ \overrightarrow{OM2}\ )} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} = \frac{7\pi}{12}$$

4.2. Utilisation du produit scalaire.

4.2.1. $\overrightarrow{OM_1} \bullet \overrightarrow{OM_2} = 3 \times 2 + (-3 \times 2\sqrt{3}) = 6 - 6\sqrt{3} = -4{,}39$

4.2.2. $\|\overrightarrow{OM_1}\| = \sqrt{3^2 + (-3)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

et $\|\overrightarrow{OM_2}\| = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{4 + 12} = 4$

4.2.3. $\overrightarrow{OM_1} \bullet \overrightarrow{OM_2} = \|\overrightarrow{OM_1}\| \times \|\overrightarrow{OM_2}\| \times \cos \varphi$

$$\cos \varphi = \frac{\overrightarrow{OM_1} \bullet \overrightarrow{OM_2}}{\|\overrightarrow{OM_1}\| \times \|\overrightarrow{OM_2}\|} = \frac{-4{,}39}{4 \times 3\sqrt{2}} = -0{,}258$$

$\Rightarrow \varphi = 105°$

4.3. Les deux valeurs trouvées sont les mêmes $\dfrac{7\pi}{12}$ rad = 180°