

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Micro-informatique et Réseaux : Installation et Maintenance (MRIM)

Systemes Électroniques Numériques (SEN)

MRIM

Épreuve E1 :
Épreuve scientifique et technique
Mathématiques (E12)

SEN

Épreuve E1 :
Épreuve scientifique à caractère
professionnel
Mathématiques (E11)

CORRIGÉ ET BARÈME

CODE ÉPREUVE : XXXXXX	EXAMEN : BAC PRO	SPÉCIALITÉ : MRIM / SEN	
SESSION : 2011	CORRIGÉ	ÉPREUVE : Mathématiques	Calculatrice autorisée : oui
Durée : 2 heures	Coefficient : 2,5 (MRIM) 2 (SEN)	N° sujet : 10MRIMSEN1	Page : 1 / 5

EXERCICE n°1 : Cycle de pyrolyse du four « Delta » (11,5 points)

Partie A : Première phase : Montée en température (4 points)

- Voir annexe 1. Détermination graphique
 - À l'instant $t = 0$, $\theta_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, 0,5 point
 - Au bout 50 min, la température du four est $505 \text{ }^\circ\text{C}$. 0,5 point
 - Le coefficient directeur de la droite : $a = \frac{505 - 20}{50 - 0} = 9,7$ 1 point
- L'ordonnée à l'origine : $b = 20$ 0,5 point
d'où la relation : $g(t) = 9,7 t + 20$ 0,5 point
- $9,7 t + 20 = 290 \Rightarrow t = \frac{290 - 20}{9,7} \approx 28$ 0,5 point
- \Rightarrow La porte se verrouille au bout de 28 min. 0,5 point

Partie B : Troisième phase : Refroidissement (7,5 points)

- Étude de fonction
 - Soit f' la fonction dérivée de f : $f'(x) = 0 + 58\,900 \times (-0,04) e^{-0,04x}$
 $\Rightarrow f'(x) = -2\,356 e^{-0,04x}$ 1 point
 - $e^x > 0$ et $e^{-0,04x} > 0 \Rightarrow -2\,356 \times e^{-0,04x} < 0$
donc la fonction dérivée est toujours négative sur l'intervalle $[120 ; 240]$ 0,5 point
 - Tableau de variation. Voir annexe 2. 1 point
 - Ce résultat est associé à la baisse de la température du four 0,5 point
- Représentation graphique de la fonction f
 - Tableau de valeurs. Voir annexe 2. 1 point
 - Tracé de la courbe \mathcal{C}_f . Voir l'annexe 1. 1,5 point
- Exploitation des résultats :
 - $20 + 58\,900 e^{-0,04x} = 290 \Rightarrow e^{-0,04x} = \frac{290 - 20}{58\,900} \Rightarrow e^{-0,04x} = 0,0046 \Rightarrow$
 $x = \frac{\ln 0,0046}{-0,04} \Rightarrow x \approx 135$ 1 point
 - La porte pourra être ouverte au bout de 135 min. 0,5 point
 - Détermination graphique : $t \approx 153$ min 0,5 point

EXERCICE n° 2 : Utilisation du grilloir simple du four « Delta » (3 points)

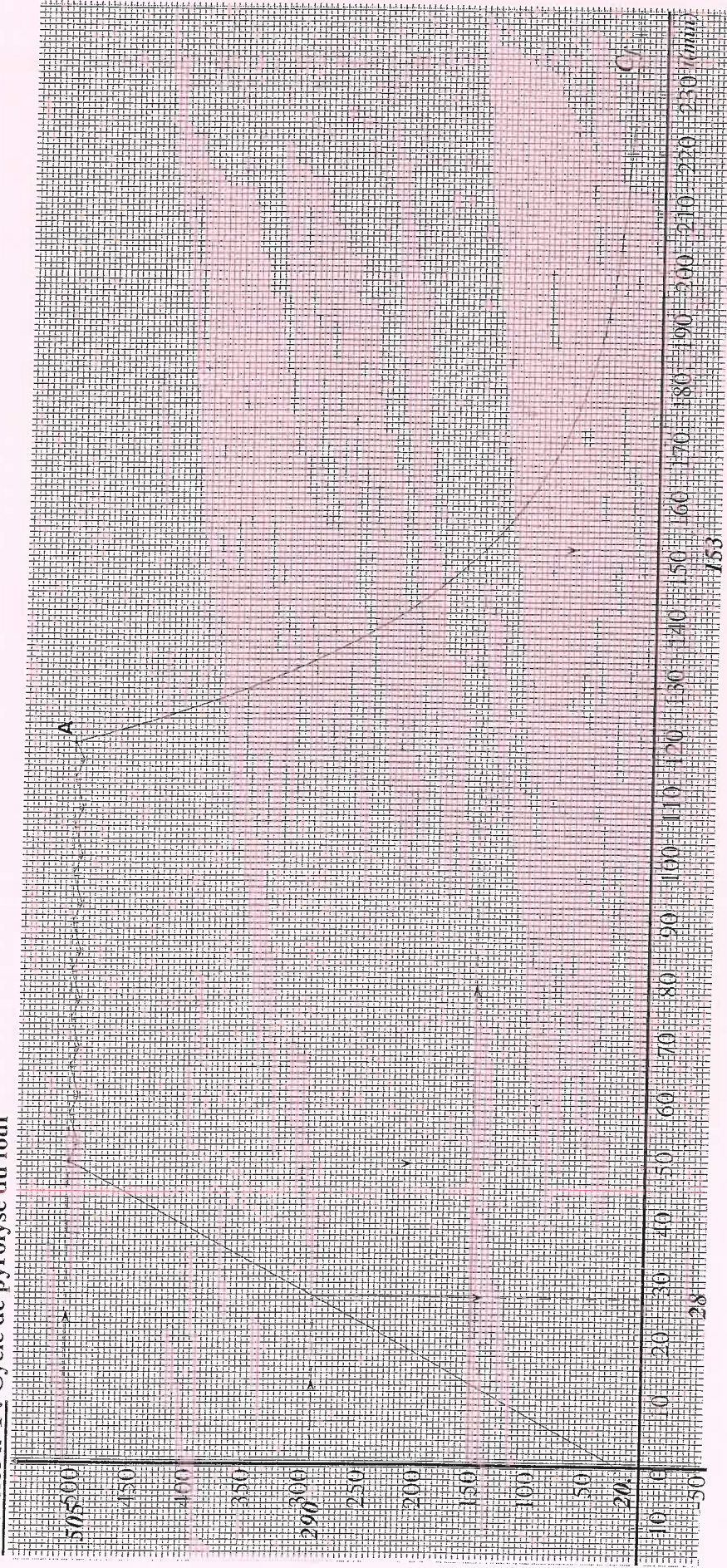
- La période T de ce signal : $T = 1,10$ min 1 point
 - $I_{\text{moy}} = \frac{1}{1,10} \int_0^{1,10} i(t) dt$
- À l'aide de la relation de Chasles : $I_{\text{moy}} = \frac{1}{1,10} \int_0^{0,15} 0 dt + \frac{1}{1,10} \int_{0,15}^{1,10} 6,5 dt$ 0,5 point
- $I_{\text{moy}} = 0 + \frac{1}{1,10} \times 6,5 \times (1,10 - 0,15)$ soit $I_{\text{moy}} \approx 5,6 \text{ A}$ 1 point
- La valeur de l'intensité moyenne mesurée $5,6 \text{ A}$ à l'aide de la sonde simple « Logger » est égale à la valeur calculée. 0,5 point

EXERCICE n° 3 : Moteur du tournebroche du four « Delta » (5,5 points)

1. $Z_R = 7\ 150$ 0,25 point
 $Z_L = 22,5 \times 314 j \approx 7\ 069 j$ 0,5 point
 $Z = 7\ 150 + 7\ 069 j$ 0,25 point
2. Module Z du nombre complexe Z
 $Z = \sqrt{7150^2 + 7069^2} \Rightarrow Z \approx 10\ 055$ 1 point
3. Déphasage φ :
 $\cos\varphi = \frac{7\ 150}{10\ 055}$ et $\sin\varphi = \frac{7\ 069}{10\ 055}$ soit $\varphi \approx 44,7^\circ$ 1 point
4. a-1 Impédance nominale : $|Z_N| = \frac{230}{0,022} \approx 10\ 455\ \Omega$ 0,5 point
- a-2 Déphasage φ_N entre U et I : $\cos\varphi_N = 0,7 \Rightarrow \varphi_N \approx 45,6^\circ$ 0,5 point
- b. $\frac{|Z_N| - |Z|}{|Z_N|} = \frac{10\ 455 - 10\ 055}{10\ 455} \approx 0,0383$ soit en pourcentage : 3,83% 0,5 point + 0,5 point
- Ce résultat est inférieur à 5% donc le circuit fonctionne correctement. 0,5 point

Annexe 1 :


Exercice n°1 : Cycle de pyrolyse du four



Annexe 2

Exercice n°1 : Partie B

Question 1.c. Tableau de variation :

x	120	240
Signe de $f'(x)$	-	
Variation de la fonction f	505 	24

Question 2.a. Tableau de valeurs (arrondir chaque valeur à l'unité) :

x	120	130	140	150	160	170	190	220	240
$f(x)$	505	345	238	166	118	86	49	29	24