

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 : 2010 | CORRIGÉ | ÉPREUVE : Mathématiques | Calculatrice autorisée : oui |
| Durée : 2 heures | | Coefficient : 2,5 (MRIM) 2 (SEN) | N° sujet : 10MRIMSEN2 Page : 1 / 3 |

Partie A : coefficient d'atténuation d'une fibre optique (3,5 points)

1. a. $\frac{P_e - P_s}{P_e} = \frac{5 - 1,84}{5} = 0,632$ soit, en pourcentage, 63,2% 1 point

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

b.1. $A = \frac{1}{5} \times 10 \times \log \frac{P_e}{P_s} = \frac{1}{5} \times 10 \times \log \frac{5}{1,84} \approx 0,9$ $A \approx 0,9$ dB/km 1 point

b.2. Il s'agit de la fibre FO2 0,5 point

2. $P_e = P_s \times 10^{\left(\frac{A \times L}{10}\right)} = 1,84 \times 10^{\left(\frac{0,25 \times 18}{10}\right)} \approx 5,19$ mW 1 point

Partie B : Équation différentielle (2 points)

1. $y' = -0,2 y \Rightarrow y' + 0,2 y = 0$ 0,5 point

2. $a = -0,2$ et $y = k e^{ax}$ donc la solution générale est : $y = k e^{-0,2x}$ 0,5 point

3. $k e^{-0,2 \times 0} = 5 \Rightarrow k = 5$ donc la solution est : $y(x) = 5 e^{-0,2x}$ 1 point

Partie C : Étude de fonction (9,5 points)

1. $f'(x) = 5 \times (-0,2) \times e^{-0,2x} \Rightarrow f'(x) = -e^{-0,2x}$ 1 point

2. $e^{-0,2x} > 0 \Rightarrow -e^{-0,2x} < 0 \Rightarrow f'(x) < 0$ 1 point

3. $f'(x) < 0$ sur $[0 ; 12]$ donc f est décroissante sur cet intervalle. 0,5 point

Variation de f (cf. annexe) 1 point

4. Représentation graphique :

a. Tableau de valeurs, (cf. annexe) 1 point

b. $f'(0) = -e^{-0,2 \times 0} = -1$ donc $y = -1 \times (x - 0) + 5 = -x + 5$ 1 point

c. Tracé de la tangente + représentation graphique de f , (cf. annexe) 1,5 point

5. Résolution graphique de $f(x) = 2,5$; solution dans $[3,3 ; 3,7]$ 1 point

6. Exploitation :

a. $L = 3,5$ km pour une puissance de sortie de 2,5 mW 0,5 point

b. Ré-amplifier le signal après 11,5 km lorsque sa puissance est $P = 0,5$ mW (cf. graphique, point B) 1 point

Partie D : Étude d'un signal (5 points)

1. $T = 2$ s 1 point

2. $S(t) = 2t$ car la représentation graphique de S sur l'intervalle $[0 ; 2]$ est une droite, passant par l'origine du repère, de coefficient directeur 2. 1 point

3. $a_0 = \frac{1}{2} \int_0^2 2t dt \Rightarrow a_0 = \frac{1}{2} [t^2]_0^2 \Rightarrow a_0 = 2$ 1 point

4. Tableau de valeurs des coefficients du polynôme de Fourier : cf. annexe
(- 0,25 point par valeur fausse) 1 point

5. $E = 2^2 + \frac{1}{2} (0^2 + (\frac{-4}{\pi})^2 + 0^2 + (\frac{-2}{\pi})^2) \Rightarrow E = 4 + \frac{10}{\pi^2} \Rightarrow E \approx 5$ 1 point

Annexe – corrigé

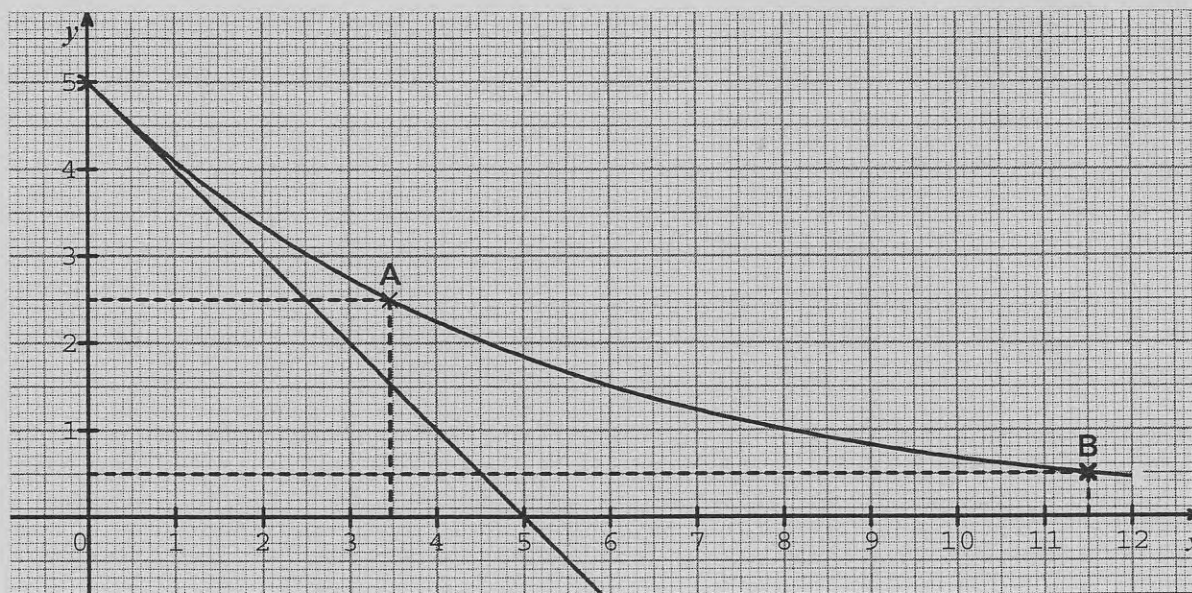
Partie C : question 3. Tableau de variation

| | | |
|------------------|---|------|
| x | 0 | 12 |
| Signe de $f'(x)$ | - | |
| Variation de f | 5 | 0,45 |

Partie C : question 4 a. Tableau de valeurs

| | | | | | | | |
|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| f(x) | 5 | 3,4 | 2,2 | 1,5 | 1,0 | 0,7 | 0,5 |

Partie C : question 4 c. Représentation graphique



Partie C : question 4. Valeurs des coefficients du polynôme de Fourier

| | | | | |
|-------|-------|------------------|-------|------------------|
| a_0 | a_1 | b_1 | a_2 | b_2 |
| 2 | 0 | $\frac{-4}{\pi}$ | 0 | $\frac{-2}{\pi}$ |