

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL****MAINTENANCE RÉSEAUX BUREAUTIQUE TÉLÉMATIQUE**

<b>ÉPREUVE E1</b> <b>Sous-épreuve B1</b>  <b>MATHÉMATIQUES</b>
---

**LE CORRIGÉ COMPORTE :** 1 page : Barème.  
3 pages : Texte.  
1 page : Annexe.

<b>SESSION 2001</b>		
<b>EXAMEN :</b>	<b>Baccalauréat Professionnel</b>	
<b>SPÉCIALITÉ :</b>	<b>Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>	
<b>ÉPREUVE E1</b>	<b>Durée : 2 heures</b>	<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Sous-épreuve B1 : Mathématiques</b>		<b>CORRIGE</b>

**BARÈME****EXERCICE I :****5 POINTS**

- |    |       |
|----|-------|
| 1) | 2 pts |
| 2) | 1 pt  |
| 3) | 2 pts |

**EXERCICE II :****9 POINTS**

- |    |               |
|----|---------------|
| 1) | 1 pt          |
| 2) | 1 pt          |
| 3) | 0,5 pt        |
|    | 1 pt          |
|    | 1 pt + 1 pt   |
| 4) | 1 pt + 0,5 pt |
| 5) | 2 pts         |

**EXERCICE III :****6 POINTS**

- |    |        |
|----|--------|
| 1) | 0,5 pt |
|    | 0,5 pt |
|    | 0,5 pt |
| 2) | 0,5 pt |
| 3) | 2 pts  |
| 4) | 1 pts  |
| 5) | 0,5 pt |
| 6) | 0,5 pt |

<b>SESSION 2001</b>		
<b>EXAMEN :</b>	<b>Baccalauréat Professionnel</b>	
<b>SPÉCIALITÉ :</b>	<b>Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>	
<b>ÉPREUVE E1</b>	<b>Durée : 2 heures</b>	<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Sous-épreuve B1 : Mathématiques</b>	<b>BARÈME</b>	

**EXERCICE N°1**      **5 points**

1) Montrer que l'équation différentielle peut s'écrire :  $q'' + 10^8 q = 0$

$$q'' + \frac{1}{1,25 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-3}} q = 0$$

$$q'' + \frac{1}{10^{-8}} q = 0$$

$$q'' + 10^8 q = 0$$

2) Calculer la fréquence des oscillations électriques dans le circuit.

$$f = \frac{\omega}{2\pi} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-8}}} = 10^4$$

$$f = \frac{10^4}{\pi} = 1591 \text{ Hz}$$

3) Résoudre l'équation différentielle.

$$A \cos 10^4 t + B \sin 10^4 t$$

**EXERCICE N°2**      **9 points**

1) Calculer  $\alpha$ , à 0,1 près, pour  $P = 0,33 \text{ mW}$  ;  $P_0 = 0,7 \text{ mW}$  et  $L = 2,5 \text{ km}$ .

$$P = P_0 \cdot e^{-\alpha L} \Rightarrow -\alpha L = \ln \frac{P}{P_0} \Rightarrow \alpha = \frac{\ln P_0 - \ln P}{L}$$

$$\alpha = \frac{\ln 0,7 - \ln 0,33}{2,5} \Rightarrow \boxed{\alpha = 0,3}$$

<b>SESSION 2001</b>		
<b>EXAMEN</b>	<b>: Baccalauréat Professionnel</b>	
<b>SPÉCIALITÉ</b>	<b>: Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>	
<b>ÉPREUVE E1</b>	<b>Durée : 2 heures</b>	<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Sous-épreuve B1 : Mathématiques</b>	<b>Feuille 1/3</b>	<b>CORRIGÉ</b>

- 2) En admettant que  $\alpha = 0,3$  dB/km, calculer la longueur  $L$  de la fibre optique pour que la puissance reçue  $P$  soit le quart de la puissance émise  $P_0$ .

$$P = P_0 e^{-\alpha L} \Rightarrow \alpha L = -\ln \frac{P}{P_0} \Rightarrow L = -\frac{1}{\alpha} \ln \frac{P}{P_0} \Rightarrow L = \frac{1}{0,3} \ln 4 \text{ donc } L \approx 4,6 \text{ km}$$

- 3) Soit la fonction  $f : x \rightarrow 0,7 e^{-0,3x}$  définie sur l'intervalle  $[0; 10]$ .

- a) Calculer la fonction dérivée de la fonction  $f$ .

$$f'(x) = 0,7 \times (-0,3) e^{-0,3x} = -0,21 e^{-0,3x}$$

- b) Dresser un tableau de variation.

Sens de variation :  $f'(x) < 0 \Rightarrow$  fonction décroissante

Tableau de variation :

$x$	0	10
$f'(x)$		-
$f(x)$	0,7	0,03

- c) Compléter le tableau de valeurs et représenter graphiquement la fonction  $f$  sur l'intervalle considéré dans le plan muni d'un repère orthonormal

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	0,7	0,52	0,38	0,28	0,21	0,16	0,11	0,08	0,06	0,04	0,03

- 4) Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse  $x = 0$  et la tracer dans le repère précédent.

Coordonnées du point :  $(0 ; 0,7)$

Coefficient directeur :  $a = f'(0) = -0,21 e^0 = -0,21$

Ordonnée à l'origine :

$$y = ax + b \Rightarrow 0,7 = -0,21 \cdot 0 + b \Rightarrow b = 0,7 \Rightarrow \boxed{y = -0,21x + 0,7}$$

- 5) Calculer une primitive de la fonction  $f$  et en déduire l'aire de la portion de plan comprise entre la courbe, l'axe des abscisses, l'axe des ordonnées et la droite d'équation  $x = 10$ .

$$f(x) = 0,7 e^{-0,3x} \Rightarrow \boxed{F(x) = -\frac{7}{3} e^{-0,3x} + C}$$

Calcul de l'aire :

$$A = \int_0^{10} f(x) dx \Rightarrow A = \left[ -\frac{7}{3} e^{-0,3x} \right]_0^{10} \Rightarrow A = -\frac{7}{3} (e^{-3} - e^0) \Rightarrow \boxed{A = 2,2 \text{ u}}$$

SESSION 2001		
EXAMEN :	Baccalauréat Professionnel	
SPÉCIALITÉ :	Maintenance Réseaux Bureautique Télématique	
ÉPREUVE E1	Durée : 2 heures	Coefficient : 2,5
Sous-épreuve B1 : Mathématiques	Feuille 2/3	CORRIGÉ

**EXERCICE N°3          6 points**

1) Étudier sur la représentation graphique ci-dessus, la parité de la fonction.

Justifier la réponse.

Quelle conclusion, concernant les coefficients de Fourier, pouvez-vous en déduire ?

Calculer la pulsation  $\omega$ .

**Représentation graphique symétrique par rapport à l'axe des ordonnées  $\Rightarrow$  fonction paire donc  $b_n = 0$  ;**

**Pulsation :** 
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,02} = 100\pi \text{ rad/s}$$

2) Trouver l'équation de la droite passant par les points O et A.

**Équation de la droite O A :**

$$u(t) = a \cdot t \Rightarrow 0,01 = 0,01 \cdot a \Rightarrow a = 1 \Rightarrow \boxed{u(t) = t.}$$

3) Calcul de  $a_0$

$$a_0 = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} t \, dt \Rightarrow a_0 = \frac{2}{T} \left[ \frac{t^2}{2} \right]_0^{\frac{T}{2}} \Rightarrow a_0 = \frac{2}{T} \cdot \frac{T^2}{8} = \frac{T}{4} = \frac{0,02}{4} \Rightarrow \boxed{a_0 = 0,005}$$

4) Calcul des coefficients  $a_n$  jusqu'au terme de rang 5.  $a_n = \frac{T}{n^2\pi^2} (\cos(n\pi) - 1)$

$$\boxed{a_1 = -405 \cdot 10^{-5} ; a_2 = 0 ; a_3 = -45 \cdot 10^{-5} ; a_4 = 0 ; a_5 = -16 \cdot 10^{-5}}$$

5) Polynôme de Fourier :

$$P(t) = 0,005 - 405 \cdot 10^{-5} \cos(100\pi t) - 45 \cdot 10^{-5} \cos(300\pi t) - 16 \cdot 10^{-5} \cos(500\pi t)$$

6) En utilisant la formule de Parseval ci-dessous et en admettant que  $a_0 = 0,005$ , calculer l'énergie transportée, sur une période par les 5 premiers harmoniques du signal.

$$E_p = a_0^2 + \frac{1}{2} (a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2 + a_5^2)$$

$$E_p = 0,005^2 + \frac{1}{2} [(-405 \cdot 10^{-5})^2 + (-45 \cdot 10^{-5})^2 + (-16 \cdot 10^{-5})^2] \Rightarrow \boxed{E_p = 3,33 \cdot 10^{-5} \text{ J.}}$$

<b>SESSION 2001</b>		
<b>EXAMEN :</b>	<b>Baccalauréat Professionnel</b>	
<b>SPÉCIALITÉ :</b>	<b>Maintenance Réseaux Bureautique Télématique</b>	
<b>ÉPREUVE E1</b>	<b>Durée : 2 heures</b>	<b>Coefficient : 2,5</b>
<b>Sous-épreuve B1 : Mathématiques</b>	<b>Feuille 3/3</b>	<b>CORRIGÉ</b>

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	0,7	0,52	0,38	0,28	0,21	0,16	0,11	0,08	0,06	0,04	0,03

