



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# 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.**

## Compétences évaluées

C1 : mobiliser et restituer des connaissances

C2 : appliquer des méthodes

C6 : montrer une certaine autonomie dans le traitement de l'information (rechercher, organiser, traiter l'information)

C7 : développer une démarche connue, mettre en forme un raisonnement

N° de la question	Comp.	Éléments de réponse : exercice 1	Points
<b>Partie A</b>			
1.	C2	Voir figure 3 page 2 <i>On ne sanctionnera pas la présence de traits verticaux ou l'absence de représentation symbolique aux extrémités des segments.</i>	1
2. a)	C2	$a_0 = \frac{\tau}{2\pi}$ (obtenu par un calcul ou une lecture graphique)	0,5
2. b)	C1-C6	$\int_0^{\tau} \cos(nt) dt = \frac{\sin(n\tau)}{n}$ d'où	0,5
		$a_n = \frac{1}{n\pi} \sin(n\tau)$	0,5
2. c)	C1-C2	$\int_0^{\tau} \sin(nt) dt = \frac{1 - \cos(n\tau)}{n}$ d'où $b_n = \frac{1}{n\pi} (1 - \cos(n\tau))$	1
3.	C6	Exprimer et réduire $A_n$ .	1
4.	C1-C6	Voir tableau 1 page 2	1
5. a)	C2	$h_{eff}^2 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\tau} 1 dt = \frac{\tau}{2\pi} = 0,125$	0,5
5. b)	C1	$P \approx 0,0899$	0,5
5. c)	C1	Le quotient est 0,72.	0,5
<b>Partie B</b>			
1.	C1	$r(\omega) = \frac{3}{ 3+2j\omega } = \frac{3}{\sqrt{9+4\omega^2}}$	1
2.	C1-C6	Voir tableau 2 page 2	0,5
3.	C2	Voir figure 5 page 2	0,5
4. a)	C1	$Q \approx 0,0491$	0,5
4. b)	C1	Le quotient est 0,95.	0,5
<b>Total</b>			<b>10</b>

Figure 3

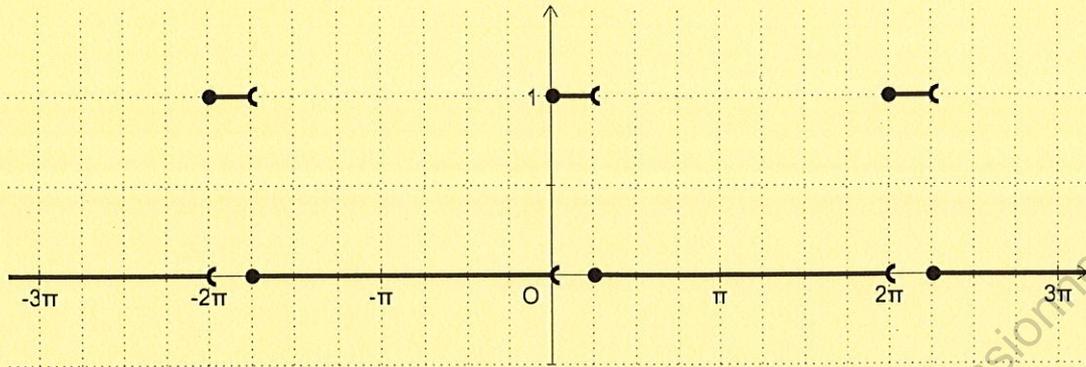


Tableau 1

$n$	0	1	2	3	4	5	6	7
$A_n$	0,12500	0,17227	0,15915	0,13863	0,11254	0,08318	0,05305	0,02461

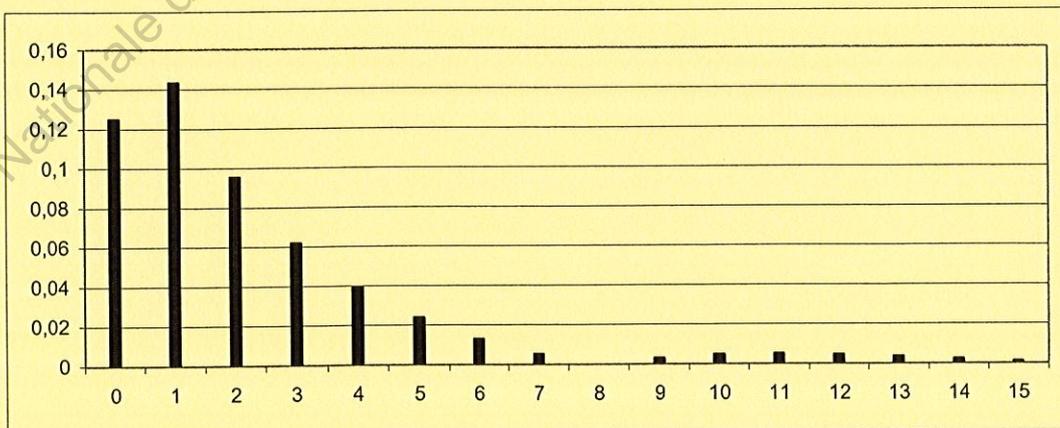
$n$	8	9	10	11	12	13	14	15
$A_n$	0,00000	0,01914	0,03183	0,03781	0,03751	0,03199	0,02274	0,01148

Tableau 2

$n$	0	1	2	3	4	5	6	7
$B_n$	0,12500	0,14334	0,09549	0,06200	0,03952	0,02390	0,01287	0,00516

$n$	8	9	10	11	12	13	14	15
$B_n$	0,00000	0,00315	0,00472	0,00511	0,00465	0,00367	0,00242	0,00114

Figure 5



N° de la question	Comp.	Éléments de réponse : exercice 2	Points
<b>Partie A</b>			
1.	C1	$h(t) = 5$	1
2.	C2	Les solutions de l'équation caractéristique $r^2 + 4 = 0$ sont $2i$ et $-2i$ . La solution générale de l'équation (2) est $t \mapsto \lambda \cos(2t) + \mu \sin(2t) + 5$ avec $\lambda \in \mathbf{R}$ et $\mu \in \mathbf{R}$ . <i>Le candidat peut s'appuyer sur la connaissance des solutions de l'équation différentielle <math>y'' + \omega^2 y = 0</math>.</i>	1
3.	C2	$\lambda$ et $\mu$ sont solutions du système $\begin{cases} \lambda + 5 = 0 \\ 2\mu = 0 \end{cases}$ Donc $f(t) = -5 \cos(2t) + 5$	1
<b>Partie B</b>			
1.	C2-C6	D'après le formulaire: $E(p) = \frac{8}{p^2} (1 - e^{-\tau p})$ .	1
2.	C7	En appliquant la transformation de Laplace à l'équation dont $g$ est solution, on obtient : $p^2 G(p) + 4G(p) = E(p)$ d'où : $G(p) = \frac{E(p)}{p^2 + 4}$ et de là le résultat.	1
3.	C2	$A = 2$ et $B = -2$	1
4.	C2-C6	$t \mapsto 2tU(t) - \sin(2t)U(t)$	1
5.	C7	$t \mapsto 2tU(t) - \sin(2t)U(t) - 2(t-\tau)U(t-\tau) + \sin(2(t-\tau))U(t-\tau)$ soit : $g(t) = g_0(t) - g_0(t-\tau)$	0,5
6.	C2	Pour $t \geq \tau$ , $U(t) = U(t-\tau) = 1$ donc $g(t) = 2\tau - \sin(2t) + \sin(2t - 2\tau)$	1
7. a)	C1	Pour $\tau = \pi$ , $g(t) = 2\pi$	0,5
7. b)	C2		1
<b>Total</b>			<b>10</b>