

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.

Éléments de correction
Exercice 1

		Commentaires	Barème																								
Partie A																											
1)	$10[U(t) - U(t-1)]$		1																								
2)	$S(p) = \frac{1}{1+0,005p} V(p)$		1																								
3)	$s(t) = Ke^{-200t} + 2$	On pourra valoriser cette question par un bonus.	1																								
Partie B																											
1)	Il suffit de remplacer T_e par sa valeur dans l'équation (2)		1																								
2) a)	En appliquant la transformée en Z aux deux membres de l'équation (E_1), $(E_1) \Leftrightarrow 11Y(z) - 10z^{-1}Y(z) = 2 \frac{z}{z-1} \Leftrightarrow \frac{Y(z)}{z} = \frac{2z}{11(z-1) \left(z - \frac{10}{11} \right)}$		1.5																								
2) b)	Il suffit de réduire au même dénominateur : $\frac{11z}{z-1} + \frac{-10z}{z - \frac{10}{11}} = \frac{z}{(z-1) \left(z - \frac{10}{11} \right)}$ d'où la vérification demandée		0.5																								
2) c)	$Y(z) = \frac{2z}{z-1} - \frac{\frac{20}{11}z}{z - \frac{10}{11}}$		1																								
3) a)	$y(n) = 2 - 2 \left(\frac{10}{11} \right)^{n+1}$		1																								
3) b)	$0 < \frac{10}{11} < 1$ donc $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{10}{11} \right)^{n+1} = 0$ donc $\lim_{n \rightarrow +\infty} y(n) = 2$		0.5																								
Partie C																											
1)	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>n</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>$y(n)$</td> <td>0,18</td> <td>0,35</td> <td>0,50</td> <td>0,63</td> <td>0,76</td> <td>0,87</td> <td>0,97</td> <td>1,10</td> <td>1,15</td> <td>1,23</td> <td>1,30</td> </tr> </table>	n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$y(n)$	0,18	0,35	0,50	0,63	0,76	0,87	0,97	1,10	1,15	1,23	1,30		1
n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																
$y(n)$	0,18	0,35	0,50	0,63	0,76	0,87	0,97	1,10	1,15	1,23	1,30																
2)	Graphique.		0.5																								
Total			10																								

Éléments de correction

Exercice 2

		Commentaires	Barème	
Partie A				
1)		On ne sanctionne pas l'oubli des points d'abscisses entières impaires ou le tracé de segments verticaux de raccords.	1	
2)	$a_0 = \frac{1}{2} \int_{-1}^1 (0,5t - 0,5) dt = \frac{1}{2}$ s'obtient aussi par des considérations graphiques.		1	
3)-a)	$\omega = \pi$		2	
3)-b)	$b_1 = \frac{2}{2} \int_{-1}^1 (0,5t + 0,5) dt = \frac{1}{\pi}$			
4)-a)		Idem A1)	1.5	
4)-b)	On remarque que l'origine du repère est un centre de symétrie pour la représentation graphique de g .			
4)-c)	Ce qui indique que g est une fonction impaire et donc que les $a_n(g)$ sont tous nuls et donc les $a_n(f)$ sont également nuls pour $n \geq 1$.	En physique, les élèves utilisent sans discuter cette propriété.		
5)	$f_{eff}^2 = \frac{1}{2} \int_{-1}^1 (0,5t - 0,5)^2 dt = \frac{1}{3}$		1	
6)-a)	$P = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\pi^2} + \frac{1}{4\pi^2} + \frac{1}{9\pi^2} + \frac{1}{16\pi^2} + \frac{1}{25\pi^2} \right)$ $P = 0,324 \text{ à } 10^{-3} \text{ près.}$ $\frac{P}{f_{eff}^2} = 0,972 \text{ à } 10^{-3} \text{ près.}$		1.5	
6)-b)	Soit une erreur de 2,8% quand on remplace f_{eff}^2 par P .			
Partie B				
1)	Vu l'absence de termes en sinus, la fonction cherchée est paire.		0.5	
2)	En examinant la parité, on élimine les courbes 1 et 4. En s'intéressant à la pulsation, on élimine la courbe 3 ; c'est donc la courbe 2 qui est la représentation graphique de h . On peut aussi rentrer les premiers termes du développement proposé dans une calculatrice graphique et reconnaître la représentation graphique de h à partir de la courbe obtenue sur l'écran de la calculatrice.		1	
2)	Pour tout réel t de l'intervalle $[0 ; 1]$, $h(t) = \pi t$.		0.5	
Total			10	