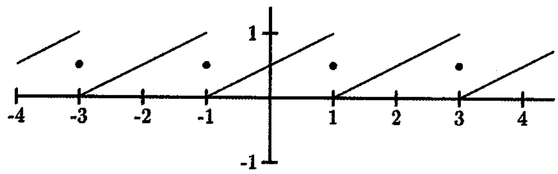
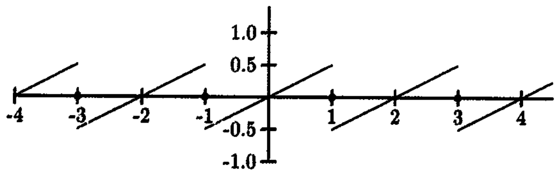
Éléments de correction
Exercice 1

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Commentaires</th><th>Barème</th></tr>
<tr><td>Partie A</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>1)</td><td>$10\left[U(t)-U(t-1)\right]$</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>2)</td><td>$S(p)=\dfrac{1}{1+0{,}005p}V(p)$</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>3)</td><td>$s(t)=Ke^{-200t}+2$</td><td>On pourra valoriser cette question par un bonus.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Partie B</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>1)</td><td>Il suffit de remplacer T_e par sa valeur dans l'équation (2)</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>2) a)</td><td>En appliquant la transformée en Z aux deux membres de l'équation (E_1),
$(E_1)\Leftrightarrow 11Y(z)-10z^{-1}Y(z)=2\dfrac{z}{z-1}\Leftrightarrow\dfrac{Y(z)}{z}=\dfrac{2z}{11(z-1)\left(z-\dfrac{10}{11}\right)}$</td><td></td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>2) b)</td><td>Il suffit de réduire au même dénominateur :
$\dfrac{11z}{z-1}+\dfrac{-10z}{z-\dfrac{10}{11}}=\dfrac{z}{(z-1)\left(z-\dfrac{10}{11}\right)}$ d'où la vérification demandée</td><td></td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>2) c)</td><td>$Y(z)=\dfrac{2z}{z-1}-\dfrac{\dfrac{20}{11}z}{z-\dfrac{10}{11}}$</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>3) a)</td><td>$y(n)=2-2\left(\dfrac{10}{11}\right)^{n+1}$</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>3) b)</td><td>$0<\dfrac{10}{11}<1$ donc $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\dfrac{10}{11}\right)^{n+1}=0$ donc $\lim\limits_{n\to+\infty}y(n)=2$</td><td></td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>Partie C</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>1)</td><td><table><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></td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>2)</td><td>Graphique.</td><td></td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>Total</td><td></td><td></td><td>10</td></tr>
</table>

<u>Eléments de correction</u>

<u>Exercice 2</u>

		Commentaires	Barème	
Partie A				
1)		On ne sanctionne pas l'oubli des points d'abscisses entières impaires ou le tracé de segments verticaux de raccordements.	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)	$P = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{\pi^2} + \frac{1}{4\pi^2} + \frac{1}{9\pi^2} + \frac{1}{16\pi^2} + \frac{1}{25\pi^2}\right)$ $P = 0{,}324$ à 10^{-3} près. $\frac{P}{f^2_{eff}} = 0{,}972$ à 10^{-3} 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**	