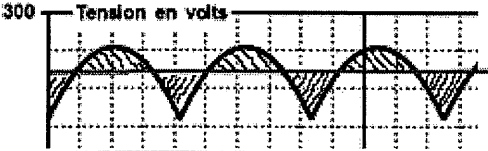


CORRIGE

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.

Exemple de réponse attendue	Barème proposé
EXERCICE 1 : LES ONDES (5 points)	
1 - Caractéristiques techniques d'un effaroucheur d'oiseaux	
1.1 - Oui car audible entre 20 Hz et 20 kHz	0,25
1.2 - $P_a = U \times I = 12 \times 5 = 60 \text{ W}$.	0,25
1.3 - $\eta = P_s/P_a = 30/60 = 0,5$.	0,25
2 - Mesures sur les ondes sonores émises	
2.1 - Première partie : Train d'ondes	
2.1.1 - $\Delta t = 5,6 \text{ div} \times 500 \mu\text{s} = 2,8 \text{ ms}$	0,5
2.1.2 - $d = 1,94 - 1 = 0,94 \text{ m}$.	0,25
2.1.3 - $c = d/\Delta t = 0,94/2,8 \cdot 10^{-3} = 336 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.	0,5
2.1.4 - $T = 1 \text{ div} \times 500 \mu\text{s} = 0,5 \text{ ms}$ $f = 1/T = 1/0,5 \cdot 10^{-3} = 2 \text{ kHz}$.	0,5
2.2 - Deuxième partie : Onde sinusoïdale	
2.2.1 - $\hat{U}_1 = 1 \times 2 = 2 \text{ V}$. $\hat{U}_2 = 1 \times 1 = 1 \text{ V}$. Atténuation du signal avec la distance	0,75
2.2.2 - Cette distance mesurée correspond à la longueur d'onde λ . $c = \lambda f = 17,5 \cdot 10^{-2}/2 \cdot 10^3 = 350 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.	0,5 0,75
2.2.3 - Décalage d'une d' $\frac{1}{2}$ période donc d' $\frac{1}{2}$ longueur d'onde soit 8,75 cm.	0,5
EXERCICE 2 : DÉGIVRAGE $M = 460 \text{ g}$ - $\theta = -10 \text{ }^\circ\text{C}$. (5 points)	
1 - $Q_1 = M c_{eS} (\theta_{\text{Finale}} - \theta_{\text{Initiale}}) = 0,460 \times 2090 \times (0 - (-10)) = 9614 \text{ J} = 9,61 \text{ kJ}$	1
2 - $Q_2 = ML = 0,46 \times 333 \cdot 10^3 = 153,2 \text{ kJ} = 153 \text{ kJ}$	1
3 - $Q_{\text{Totale}} = Q_1 + Q_2 = 163 \text{ kJ}$.	0,5
4 - $R = 2,45 \Omega$ $U = 24 \text{ V}$, il fonctionne pendant une durée Δt .	
4.1 - $W = P \times \Delta t = U^2/R \times \Delta t = 24^2/20 \times \Delta t = 320 \times \Delta t$.	1
4.2 - $\Delta t = W/320 = 163 \cdot 10^3/320 = 509 \text{ s} \approx 8 \text{ min } 29 \text{ s}$.	0,5
4.3 - $\Delta t = R \cdot W/U^2$ avec W et U cstes donc si $R \downarrow$ alors $\Delta t \downarrow$.	1
EXERCICE 3 : MÉTALLISATION ÉLECTROLYTIQUE	
$S = 350 \text{ cm}^2$ - $e = 20 \mu\text{m}$ - 5 A . (5 points)	
1 - $V = S \times e = 350 \times 20 \cdot 10^{-4} = 0,70 \text{ cm}^3$. $M = \rho V = 8,90 \times 0,70 = 6,2 \text{ g}$. $n = M/M_{\text{Ni}} = 6,23/58,7 = 0,11 \text{ mol}$.	0,5 0,5 0,5
2 - $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$.	1
3 - $n_{\text{e}^-} = 2 \times 0,11 = 0,22 \text{ mol}$	0,5
4 - $Q_{\text{e}^-} = n_{\text{e}^-} \times 96300 = 0,22 \times 96300 = 20,6 \cdot 10^3 \text{ C}$. $\Delta t = Q_{\text{e}^-}/I = 20400/5 = 4,1 \cdot 10^3 \text{ s} = 1 \text{ h et } 8 \text{ min}$.	1 1

EXERCICE 4 : RAM AIR TURBINE (5 points)		
1 -		
1.1 -	$U = 280/\sqrt{2} = 198 \text{ V}$ $f = 1/T = 2,5 \cdot 10^{-3} = 400 \text{ Hz}$.	0,5 + 0,5
1.2 -	$V = 198/\sqrt{3} = 114 \text{ V}$.	0,25
1.3 -	$S = UI\sqrt{3} = 198 \times 50 \times \sqrt{3} = 17,1 \text{ kVA}$.	0,25
2 -		
2.1 -	Tension alternative → Tension redressée.	0,5
2.2 -	$\langle U_{RED} \rangle = 270 \text{ V}$ de façon à avoir //// même aire que \\\	0,5 + 0,5
		
2.3 -	$f = 1/0,4 \cdot 10^{-3} = 2500 \text{ Hz}$. Fréquences des harmoniques multiples de 2500 Hz	0,25 + 0,25
3 -		
3.1 -	Passé bas.	0,25
3.2 -	$f_c = 100 \text{ Hz}$.	0,25
3.3 -	$A_{MAX} = 10^{G_{max}/20} = 10^0 = 1$.	0,5
3.4 -	$u_F(t) = \langle U_{RED} \rangle$ car $f_{HARM} \gg f_c$.	0,25 + 0,25

ANNEXE 1 DOCUMENT RÉPONSE

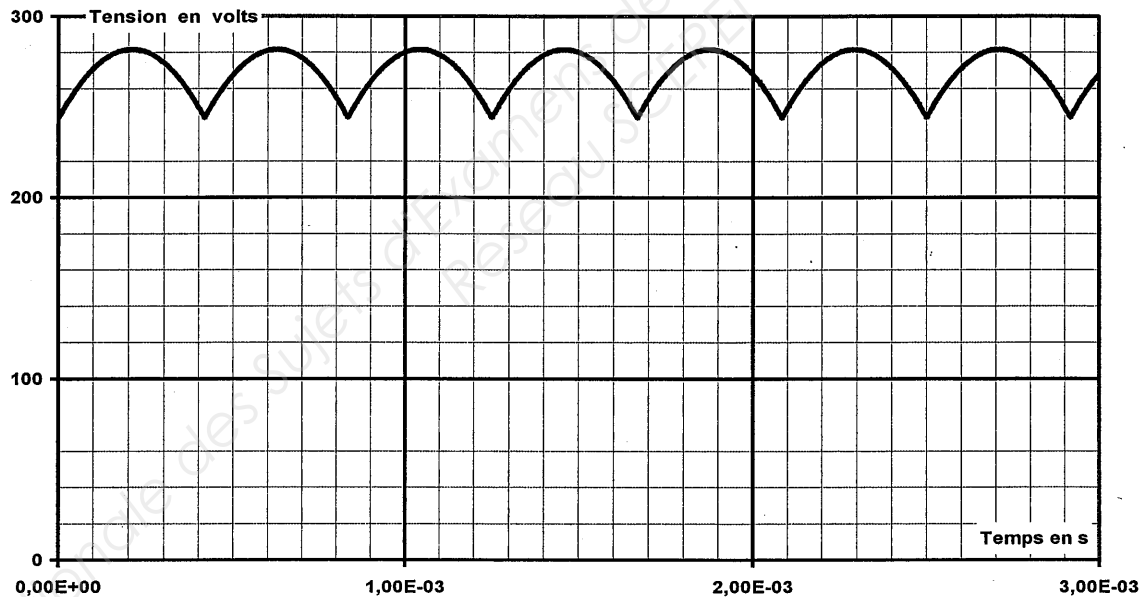


Figure 1

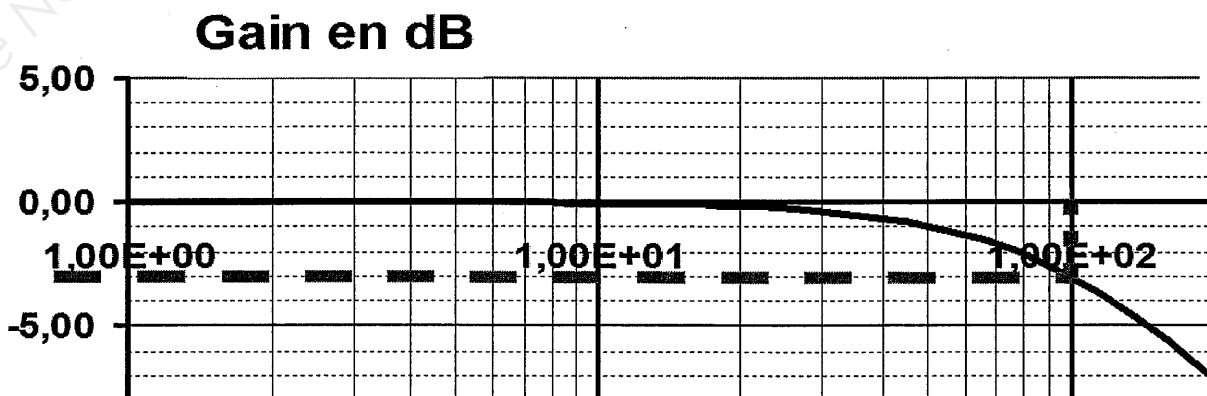


Figure 2