

Exemple de réponse attendue	Barème proposé
<p align="center"><b><u>EXERCICE 1 : GÉNÉRATION DU TRIPHASÉ SUR UN A330</u></b></p> <p>1 - <math>V_{\max} = 40 \times 4 = 160 \text{ V} \Rightarrow V = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{160}{\sqrt{2}} = 113,5 \text{ V} \approx 115 \text{ V}</math></p>	0,5 + 0,5
<p>2 - <math>U = \sqrt{3} V = \sqrt{3} \times 113,5 = 196,6 \text{ V} \approx 200 \text{ V}</math></p>	1
<p>3 - <math>T = 5 \times 0,5 \text{ ms} = 2,5 \text{ ms} \quad f = \frac{1}{T} = 400 \text{ Hz}</math></p>	0,5 + 0,5
<p>4 - <math>n_s = \frac{f}{p} \quad p = 1 \text{ donc } n_s = f = 400 \text{ trs/s} = 24000 \text{ tr/min}</math></p>	1
<p align="center"><b><u>EXERCICE 2 : DÉGIVRAGE D'UNE AILE</u></b></p>	
<p><b>1 - Test en laboratoire</b></p>	
<p>1.1 - <math>m_g = \rho_g \times V = 917 \times (0,2 \times 4 \times 10^{-3}) = 0,73 \text{ kg}</math>  <math>E_{\text{th1}} = m_g \times L_f = 0,73 \times 333 \times 10^3 = 2,4 \times 10^5 \text{ J} = 240 \text{ kJ}</math></p>	0,5 0,5
<p>1.2 - <math>P_1 = \frac{E_{\text{th1}}}{\Delta t} = \frac{2,4 \times 10^5}{120} = 2,0 \times 10^3 \text{ W}</math> car <math>W_{\text{el}} = E_{\text{th1}}</math></p>	1
<p>1.3 - <math>Q_{\text{glace}} + Q_{\text{eau}} = 0</math>  <math>m_g \times L_f + m_g c_{\text{glace}} (\theta_f - 0) + m_e \times c_{\text{eau}} (\theta_f - \theta_e) = 0</math>  <math>\theta_f (m_g c_{\text{glace}} + m_e c_{\text{eau}}) = -m_g L_f + m_e c_{\text{eau}} \theta_e</math>  <math>\theta_f = \frac{m_e c_e \theta_e - m_g L_f}{(m_g c_g + m_e c_{\text{eau}})}</math>  <math>\theta_f = \frac{0,25 \times 4186 \times 20 - 10^{-2} \times 333 \times 10^3}{(10 \times 10^{-3} \times 4186 + 0,25 \times 4186)} = 16,2^\circ\text{C}</math></p>	1 0,5
<p><b>2 - Expérience in situ</b></p>	
<p>2.1 - La glace est à une température <math>\theta_g &lt; 0^\circ\text{C}</math></p>	1
<p>2.2 - <math>E_{\text{th2}} = m_{\text{givre}} \times c_g (0 - \theta_i) + m_g \times L_f</math>  <math>= 734 \times 10^3 \times 2060 (20) + 734 \times 10^{-3} \times 333 \times 10^3</math>  <math>= 30 \text{ kJ} + 244 \text{ kJ}</math>  <math>\approx 274 \text{ kJ}</math></p>	1
<p>2.3 - <math>P_2 = \frac{E_{\text{th2}}}{\Delta t} = \frac{2,75 \times 10^5}{120} = 2,29 \text{ kW}</math></p>	1
<p>2.4 - <math>P_2 &gt; P_1</math>, car il a fallu réchauffer la glace de <math>-20^\circ\text{C}</math> à <math>0^\circ\text{C}</math></p>	1

<b><u>EXERCICE 3 : MÉTALLISATION D'UNE PIÈCE AÉRONAUTIQUE</u></b>	
<b>1 - Étude du montage de l'électrolyse</b>	
<b>1.1 -</b>	3 x 0,5
<b>1.2 -</b> $\text{Cd} = \text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^-$	0,5
<b>1.3 -</b> L'oxydation a lieu à l'anode : à l'électrode de cadmium	1
<b>1.4 -</b> Les ions $\text{Cd}^{2+}$ produits à l'électrode de cadmium sont consommés à l'autre électrode, donc globalement la concentration en ions cadmium ne varie pas.	1
<b>2 - Détermination de la masse de cadmium déposée</b>	
<b>2.1 -</b> $n_{\text{Cd}} = \frac{n_{\text{e}^-}}{2}$	1
<b>2.2 -</b> $m_{\text{cd}} = n_{\text{Cd}} \times M_{\text{cd}}$ $= \frac{I\Delta t}{2F} \times M_{\text{cd}}$ car $n_{\text{e}^-} = \frac{Q}{F} = \frac{I\Delta t}{F}$	1
<b>2.3 -</b> $m_{\text{cd}} = \frac{2 \times 40 \times 60 \times 112,4}{2 \times 96\,500} = 2,49 \times 10^{-2} \times 112,4 = 2,79 \text{ g}$	1
<b>2.4 -</b> <b>2.4.1 -</b> $S_{1\text{côté}} = d^2 = (10 \times 10^{-2})^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$ $= 100 \text{ cm}^2$ $V = 2 S_{1\text{côté}} \times e_1$ et $m = \rho_{\text{cd}} V = \rho_{\text{cd}} \times 2 S_{1\text{côté}} \times e_1$ $e_1 = \frac{m}{\rho_{\text{cd}} \times 2S_{1\text{côté}}} = \frac{2,79}{8,65 \times 100 \times 2} = 1,62 \times 10^{-3} \text{ cm} = 1,62 \times 10^{-5} \text{ m} = 16,2$	1
<b>2.4.2 -</b> $1,62 \times 10^{-5} \text{ m} = 16,2 \text{ }\mu\text{m}$ . Ce résultat est conforme à la valeur donnée dans le texte introductif : « une épaisseur d'une dizaine de micromètres ».	0,5