

EXERCICE I : BARÈME SUR 8 POINTS

Question	Éléments attendus	Barème	Points obtenus
1.1.	L'énergie cinétique moyenne des molécules d'eau augmente	0,5	/0,5
1.2.	$\Delta U = m_{eau} \times c \times \Delta T = \rho_{eau} \times V_{eau} \times c \times \Delta\theta$ $\Delta U = 7,1 \cdot 10^8 \text{ J}$	0,5 0,5	/1
1.3.	Premier principe de la thermodynamique : $\Delta U = Q + W$ $Q = 7,1 \cdot 10^8 \text{ J}$	0,5 0,5	/1
2.1.	Source froide : air extérieur Source chaude : eau de la piscine	0,5 0,5	/1
2.2.	Schéma complet, correct, avec signes cohérents	1	/1
2.3.	$W_e = P_{PAC} \times \Delta t = 2,4 \cdot 10^8 \text{ J} = 240 \text{ MJ}$	1	/1
2.4.	Rendement de la PAC : $\eta = \left \frac{Q}{W_e} \right = 3,0$	1	/1
2.5.	Une résistance convertit toute l'énergie électrique reçue en chaleur $W'_e = 710 \text{ MJ}$	0,5 0,5	/1
2.6.	La PAC est trois fois plus performante (<u>justification nécessaire</u>)	0,5	/0,5

EXERCICE II : BARÈME SUR 12 POINTS

Question	Éléments attendus	Barème	Points obtenus
1.1.	Démonstration correcte de $R = \frac{e}{\lambda \times S}$	1	/1
1.2.	La résistance thermique R est donc toujours positive	0,5	/0,5
1.3.	Si $T_e < T_i$, alors $T_e - T_i < 0$ et le flux est positif de l'intérieur vers l'extérieur Si $T_e > T_i$, alors $T_e - T_i > 0$ et le flux est négatif de l'intérieur vers l'extérieur	0,5 0,5	/1
1.4.	L'unité de la résistance thermique R est le $\text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	0,5	/0,5
1.5.	Pour un mètre carré : $r = 2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ Pour toute la surface : $R' = \frac{r}{S'} = 5,6 \cdot 10^{-2} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$	0,5 0,5	/1
1.6.	Le toit présente les plus grandes pertes Il faut bien isoler les combles	0,5 0,5	/1
2.1.	$R = \frac{e}{\lambda \cdot S} = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ $\Phi = \frac{T_i - T_e}{R} = 1100 \text{ W}$	0,5 0,5	/1
2.2.	$r_1 = R \times S = 0,21 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ $r_1 < 0,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ donc mauvais isolant	0,5 0,5	/1
2.3.	Valeur de Φ élevée 11 lampes	0,5 0,5	/1
2.4.	Discussion sur l'expression de R Meilleure solution : matériau avec λ plus faible	0,5 0,5	/1
3.1.	$R_a = \frac{e'}{\lambda' \cdot S} = 4,3 \cdot 10^{-2} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$	0,5	/0,5
3.2.	$R_d = R_i + R_a + R_i = 2 \cdot R_i + R_a = 4,4 \cdot 10^{-2} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ $r = 15 \cdot R_d = 15 \times 4,4 \cdot 10^{-2} = 0,66 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ $r_1 > 0,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ donc réglementaire	0,5 0,5 0,5	/1,5
3.3.	$\Phi = \frac{T_i - T_e}{R_d} = 340 \text{ W}$ Déperditions trois fois plus faibles qu'avec le simple vitrage	0,5 0,5	/1