

Expert Automobile 2001 – Thermodynamique

1. La vitre arrière d'une automobile est recouverte par 50 g de givre à 0 °C .

a) Calculer la chaleur nécessaire pour que le givre se transforme en eau à 0 °C .

On donne la chaleur latente de fusion de la glace : $L_f = 335 \text{ kJ.kg}^{-1}$.

b) Calculer la chaleur nécessaire pour que l'eau se vaporise (en supposant que, dans les conditions de l'expérience la chaleur latente de vaporisation de l'eau est de $L_v = 2500 \text{ kJ.kg}^{-1}$).

2. La chaleur nécessaire aux transformations précédentes est fournie par une résistance, fonctionnant sous 12 V et traversée par un courant de 8 A.

a) Calculer la durée du dégivrage (en supposant que toute l'énergie électrique consommée par la résistance sert d'abord, à faire fondre la glace, puis à vaporiser l'eau).

b) Calculer la durée du désembuage (en supposant que toute l'énergie électrique consommée par la résistance sert d'abord, à faire fondre la glace, puis à vaporiser l'eau).

3. Comparer la puissance électrique absorbée par le dispositif chauffant à celle absorbée par les phares, sachant que chaque lampe de phare porte l'inscription : 12 V , 45-50 W.

Réponses :

1. a) $Q_{\text{fusion}} = m L_f \cong 16,75 \text{ kJ}$

b) $Q_{\text{vap}} = m L_v \cong 125,00 \text{ kJ}$

2. a) $\Delta t_{\text{fusion}} = \frac{Q_{\text{fusion}}}{U \times I} \cong 175 \text{ s}$ soit 3 min

b) $\Delta t_{\text{vap}} = \frac{Q_{\text{vap}}}{U \times I} \cong 1302 \text{ s}$ soit 22 min

3. $P_{\text{chauffage}} = U \times I = 96 \text{ W}$; c'est pratiquement le double.