

POUR S'ENTRAÎNER

1 Besoins en chaleur d'un habitat

On donne $H_{\text{total}} = 150 \text{ W} \cdot \text{C} \cdot \text{1}$; $T_{\text{ext}} = -7 \text{ }^\circ\text{C}$
 $Dh_{19^\circ\text{C}} = 79\,357 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{h}$; $Dh_{18^\circ\text{C}} = 87\,435 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{h}$

Déterminer les besoins en puissance et en énergie de cet habitat pour une température intérieure de $19 \text{ }^\circ\text{C}$ et une température intérieure de $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

2 Pertes d'énergie au travers des parois d'un réfrigérateur

On donne $H_{\text{paroi}} = 2,3 \text{ W} \cdot \text{C} \cdot \text{1}$
 Le réfrigérateur est plongé dans une ambiance à $22 \text{ }^\circ\text{C}$ toute l'année.

La température intérieure est maintenue à $6 \text{ }^\circ\text{C}$ toute l'année.

- Déterminer les degrés heures dans ce cas.
- Déterminer les apports en chaleur au travers des parois chaque année.

3 Puissance perdue par renouvellement d'air

Une salle de classe accueille 30 élèves à qui on doit apporter individuellement un débit d'air neuf hygiénique de $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$.

La température de l'air intérieure est maintenue à $20 \text{ }^\circ\text{C}$. La température extérieure est de $0 \text{ }^\circ\text{C}$.

On donne pour la saison de chauffe :

$Dh_{20^\circ\text{C}} = 88\,000 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{h}$

On rappelle : $C_{\text{pair}} = 1\,000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $\rho_{\text{air}} = 1,24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

- Déterminer la puissance nécessaire au chauffage de ce débit d'air.
- Sachant que les élèves occupent cette salle en moyenne 25 % du temps pendant la saison de chauffe, quels sont les besoins en énergie associés à ce renouvellement d'air ?

4 Transport sur autoroute

Un camion de 32 tonnes est lancé à 85 km/h sur autoroute. On donne : $C_r = 4 \cdot 10^{-3}$ et $C_x = 0,6$; $S_f = 7,9 \text{ m}^2$; $\rho = 1,24 \text{ kg/m}^3$.

Déterminer les besoins en puissance mécanique de ce camion, les besoins en énergie sur 100 km.

5 Transport sur rail

Un wagon de 40 tonnes est lancé à 90 km/h .

On donne : $C_r = 6 \cdot 10^{-4}$; $C_x = 0,6$; $S_f = 9 \text{ m}^2$; $\rho = 1,24 \text{ kg/m}^3$. Déterminer les besoins en puissance mécanique de ce wagon et les besoins en énergie sur 100 km.

POUR ALLER PLUS LOIN

6 Bilan énergétique d'une fenêtre

Une fenêtre double vitrage a un coefficient de déperdition surfacique $U_w = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{C} \cdot \text{1}$.

Sa capacité à transmettre l'énergie solaire incidente est : $F_s = 70 \%$.

Les degrés heures de la saison de chauffe sont : $Dh = 70\,000 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{h}$.

On donne par ailleurs les énergies rayonnantes reçues sur une saison de chauffage par des parois verticales en fonction de leur orientation.

Orientation	Nord	Ouest/Est	Sud
Énergie solaire incidente $\text{kW} \cdot \text{h} / \text{m}^2$	114	199	316

Déterminer dans les différents cas :

- les pertes de cette fenêtre ;
- les apports solaires ;
- le gain énergétique apporté.

7 Microvéhicule pour un usage citadin

Un véhicule citadin de 500 kg dont les caractéristiques mécaniques sont données ci-après est lancé à 50 km/h . L'accélération de ce véhicule et la décélération sont considérées comme constantes et égales à $0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

$C_r = 5 \cdot 10^{-3}$ et $C_x = 0,3$; $S_f = 1,5 \text{ m}^2$; $\rho = 1,24 \text{ kg/m}^3$.

- Déterminer les besoins en puissance mécanique de ce véhicule en fin d'accélération.

On considère un trajet composé de trois étapes :

- accélération pour faire passer la vitesse de 0 à $48,8 \text{ km/h}$;
- maintien de la vitesse à $48,8 \text{ km/h}$ pendant 30 secondes ;
- décélération de la vitesse de $48,8$ à 0 km/h .

- Tracer le cycle en vitesse et en puissance.

- Déterminer l'énergie récupérable lors de la phase de freinage.

La valeur de l'énergie mécanique nécessaire à ce cycle est de $24 \text{ W} \cdot \text{h}$.

- Calculer le pourcentage d'économie réalisable si on réalise cette récupération.