

DS sur les Chapitres 1 et 2 du thème Habitat

Exercice 1 : Cuisson d'un poulet

Un four-grill de puissance 1500W (en fonctionnement grill) permet de cuire un poulet en 1h 15minutes.

- /2 1) Rappeler la relation qui permet de calculer l'énergie E consommée par un appareil à partir de sa puissance P et de la durée d'utilisation t, en indiquant les unités du système international à utiliser.
- /2 2) Déterminer l'énergie électrique nécessaire pour la cuisson de ce poulet, dans l'unité internationale. SOYEZ RIGOUREUX DANS LA FACON DE MENER UN CALCUL !
- /1 3) Déterminez-la à présent en kWh, toujours aussi RIGOUREUSEMENT.
- /1 4) Hors abonnement, le prix TTC du kWh d'électricité est voisin de 0,13 euro. Quel est le coût de l'énergie électrique pour la cuisson du poulet ? DETAIL, RIGUEUR.

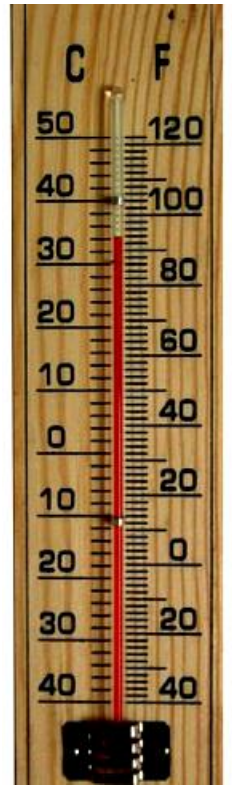
Exercice 2 : Consommation des appareils électroménagers et panneaux photovoltaïques



- /3 1) Le lave-linge d'une installation familiale est utilisé 48 semaines dans l'année, à raison de 4 cycles par semaine. Pour chaque cycle, il consomme 1 kWh. Calculer l'énergie consommée annuellement par cet appareil. REDIGEZ CORRECTEMENT.
- 2) La consommation totale d'énergie électrique du ménage est égale à 4400 kWh par an.
Les panneaux solaires photovoltaïques, en silicium amorphe, fournissent en moyenne 60 kWh par an et par mètre carré, dans des conditions optimales d'exposition au Soleil (orientation et inclinaison).
- /3 3) Quelle surface minimum de panneaux solaires faudrait-il installer sur la toiture de l'habitation de ce ménage pour produire l'énergie électrique nécessaire ?

Exercice 3 : Calculer et lire des températures

- /1 1) Quelle est la température T, en Kelvin, correspondant à 10°C ? Faites apparaître votre calcul :
-
-
-
- /2 2) Quelle température pouvez-vous lire ci-contre, dans les deux unités indiquées ? On lit ce qui correspond aussi à



Exercice 4 : Chambre froide

Pour conserver une masse m = 10 kg de viande, on utilise une chambre froide maintenue à 3°C. La température initiale de la viande est de 18°C. Calculer la variation d'énergie interne ΔU de la viande lorsqu'on la place dans cette chambre froide.
Donnée : Capacité thermique massique de la viande : $c = 3\ 135\ J.kg^{-1}.^{\circ}C^{-1}$.

-
-
-
- /3

Exercice 5 : Capacité thermique massique du béton

La température d'un bloc de béton de masse m=2 kg s'élève de $\Delta\theta = 15^{\circ}C$ lorsqu'il reçoit une quantité de chaleur Q = 26,4 kJ.

- /1 1) Quelle relation permet de calculer la capacité thermique massique du béton ?
.....
-
-
- /1 2) Effectuez le calcul de cette capacité thermique massique :
.....
-
-

CORRECTION du DS sur les Chapitres 1 et 2 du thème Habitat

Ex1 : 1) $E = P \times t$ 2) Si nous voulons E exprimée en kWh, il faut P en kW et t en heures.

3) Application de cette formule, avec $P=1500W=1,500 \text{ kW}$ et $t=1h15minutes = 1,25h$.

$$E = 1,500 \times 1,25 = 1,875 \text{ kWh.}$$

4) Comme le prix TTC du kWh d'électricité est voisin de 0,13 euro, il suffit de faire un produit en croix ou une multiplication : $1 \text{ kWh} \leftrightarrow 0,13 \text{ euro}$

$$1,875 \text{ kWh} \leftrightarrow x$$

$$x = 1,875 \times 0,13 / 1 = 0,24 \text{ euro, soit 24 centimes d'euro.}$$

Ex2 : 1) Pour un cycle, $E(1 \text{ cycle}) = 1 \text{ kWh}$. Donc pour 4 cycles, $E(4 \text{ cycles}) = 4 \times 1 = 4 \text{ kWh}$.

Puis pour toute l'année, il faut multiplier cette énergie par le nombre de semaines d'utilisation :

$$E(\text{an}) = E(4\text{cycles}) \times 48$$

$$= 4 \times 48 = 192 \text{ kWh.}$$

2) Comme $E(\text{conso totale}) = 4400 \text{ kWh}$ par an, et que $E(\text{prod}) = 60 \text{ kWh}$ par an et par mètre carré. Alors pour trouver la surface minimale des panneaux nécessaire, il suffit de faire le rapport de ces deux énergies :

Surface = $E(\text{conso totale}) / E(\text{prod}) = 4400 / 60 = 73,3 \text{ m}^2$. Nous arrondirons donc ici à **74 m²**.

Ex3 : 1) Nous savons que $T = \theta + 273$ avec T en K et θ en °C.

Ainsi, si $\theta = 10^\circ\text{C}$, alors $T = 10 + 273 = 283\text{K}$.

2) On lit $\theta = 34^\circ\text{C}$ ce qui correspond aussi à $\theta = 94^\circ\text{F}$.

Ex4 : Nous savons que $\Delta U = m \times c \times \Delta\theta$.

Avec ΔU la variation d'énergie interne (en J), m la masse du système (en kg),
c la capacité thermique massique de la viande (en $\text{J.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$)

et $\Delta\theta$ l'élévation de la température du système (en °C).

On peut donc effectuer le calcul : $\Delta U = 10 \times 3135 \times (18-3) = 4,7.10^5 \text{ J}$.

Ex5 : La température d'un bloc de béton de masse $m=2\text{kg}$ s'élève de $\Delta\theta = 15^\circ\text{C}$ lorsqu'il reçoit une quantité de chaleur $Q=26,4 \text{ kJ}$.

1) Nous savons que $Q = m \times c \times \Delta\theta$.

Avec Q l'énergie thermique reçue (en J), m la masse du système (en kg),
c la capacité thermique massique du matériau (en $\text{J.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$)

et $\Delta\theta$ l'élévation de la température du système (en °C).

On exprime alors c : $c = Q / (m \times \Delta\theta)$

2) Calcul : $c = 26,4.10^3 / (2 \times 15) = 880 \text{ J.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$.

CORRECTION du DS sur les Chapitres 1 et 2 du thème Habitat

Ex1 : 1) $E = P \times t$ 2) Si nous voulons E exprimée en kWh, il faut P en kW et t en heures.

3) Application de cette formule, avec $P=1500W=1,500 \text{ kW}$ et $t=1h15minutes = 1,25h$.

$$E = 1,500 \times 1,25 = 1,875 \text{ kWh.}$$

4) Comme le prix TTC du kWh d'électricité est voisin de 0,13 euro, il suffit de faire un produit en croix ou une multiplication : 1 kWh \leftrightarrow 0,13 euro

$$1,875 \text{ kWh} \leftrightarrow x$$

$$x = 1,875 \times 0,13 / 1 = 0,24 \text{ euro, soit 24 centimes d'euro.}$$

Ex2 : 1) Pour un cycle, $E(1 \text{ cycle}) = 1 \text{ kWh}$. Donc pour 4 cycles, $E(4 \text{ cycles}) = 4 \times 1 = 4 \text{ kWh}$.

Puis pour toute l'année, il faut multiplier cette énergie par le nombre de semaines d'utilisation :

$$E(\text{an}) = E(4\text{cycles}) \times 48$$

$$= 4 \times 48 = 192 \text{ kWh.}$$

2) Comme $E(\text{conso totale}) = 4400 \text{ kWh}$ par an, et que $E(\text{prod}) = 60 \text{ kWh}$ par an et par mètre carré. Alors pour trouver la surface minimale des panneaux nécessaire, il suffit de faire le rapport de ces deux énergies :

$$\text{Surface} = E(\text{conso totale}) / E(\text{prod}) = 4400 / 60 = 73,3 \text{ m}^2. \text{ Nous arrondirons donc ici à } \mathbf{74 \text{ m}^2}.$$

Ex3 : 1) Nous savons que $T = \theta + 273$ avec T en K et θ en $^{\circ}\text{C}$.

Ainsi, si $\theta = 10^{\circ}\text{C}$, alors $T = 10 + 273 = \mathbf{283K}$.

2) On lit $\theta = 34^{\circ}\text{C}$ ce qui correspond aussi à $\theta = 94^{\circ}\text{F}$.

Ex4 : Nous savons que $\Delta U = m \times c \times \Delta\theta$.

Avec ΔU la variation d'énergie interne (en J), m la masse du système (en kg),

c la capacité thermique massique de la viande (en $\text{J.kg}^{-1}.\text{^{\circ}C}^{-1}$)

et $\Delta\theta$ l'élévation de la température du système (en $^{\circ}\text{C}$).

On peut donc effectuer le calcul : $\Delta U = 10 \times 3135 \times (18-3) = \mathbf{4,7.10^5 \text{ J}}$.

Ex5 : La température d'un bloc de béton de masse $m=2\text{kg}$ s'élève de $\Delta\theta = 15^{\circ}\text{C}$ lorsqu'il reçoit une quantité de chaleur $Q=26,4 \text{ kJ}$.

1) Nous savons que $Q = m \times c \times \Delta\theta$.

Avec Q l'énergie thermique reçue (en J), m la masse du système (en kg),

c la capacité thermique massique du matériau (en $\text{J.kg}^{-1}.\text{^{\circ}C}^{-1}$)

et $\Delta\theta$ l'élévation de la température du système (en $^{\circ}\text{C}$).

On exprime alors c : $c = Q / (m \times \Delta\theta)$

2) Calcul : $c = 26,4.10^3 / (2 \times 15) = \mathbf{880 \text{ J.kg}^{-1}.\text{^{\circ}C}^{-1}}$.