

Récupérer de l'énergie gratuite dans la nature

1./ Durant un cycle de fonctionnement, le système :

- reçoit un travail W positif;
- reçoit une énergie thermique Q^{ext} (transfert positif);
- fournit à l'intérieur de l'habitation l'énergie Q^{int} (transfert négatif)

2./
$$COP = \frac{|Q^{int}|}{\Delta t} \times \frac{\Delta t}{W} = \frac{|Q^{int}|}{W} = - \frac{Q^{int}}{W} \text{ puisque } Q^{int} < 0$$

3./ $Q^{int} = -4 W$ or ce transfert d'énergie thermique sert à compenser les pertes de l'habitat, donc $Q^{int} = Q^{perle} = -874 \text{ kJ}$ pour 3 heures.

Finalement
$$W = - \frac{-874 \text{ kJ}}{4} = 219 \text{ kJ}$$

Comment effectuer une démonstration plus rigoureuse ? changer de système.

Si le système est l'habitat, $\Delta U(\text{habitat}) = Q^{perles} - Q^{int} = 0$ (puisque la température reste constante). Donc $Q^{perles} = Q^{int}$.

4./ Si $COP > 1$, $|Q^{int}| > W$, on fournit à l'habitat une énergie thermique supérieure à l'énergie électrique prélevée au réseau électrique. En fait, on puise aussi de l'énergie thermique à l'extérieur.