

46 Questions préliminaires

1. a. Le transfert thermique se fait toujours de la source chaude vers la source froide donc, dans ce cas, du randonneur (33 °C) vers l'air et le sol (15 °C).

b. Il s'agit d'un transfert thermique par conduction. Il y a un contact entre le système (le randonneur) et l'extérieur (le sol et l'air). Au niveau microscopique, l'agitation thermique se transmet de proche en proche sans transport de matière.

2. Surface du matelas : $S_{\text{matelas}} = 1,93 \times 0,62 = 1,2 \text{ m}^2$

On peut estimer que le randonneur couché occupe la moitié du matelas, on retiendra donc $0,5 \text{ m}^2$ comme surface du randonneur en contact avec le matelas.

Le problème à résoudre

Flux thermique Φ traversant le matelas « isotapis » :

$$\Phi = \frac{T_c - T_f}{R_{\text{th}}} = \frac{T_c - T_f}{\frac{e}{\lambda \cdot S}} = \frac{(T_c - T_f) \cdot \lambda \cdot S}{e}$$

$$\text{AN : } \Phi = \frac{(33 - 15) \times 0,03 \times 0,5}{1,1 \times 10^{-2}} = 20 \text{ W}$$

Le flux thermique traversant le matelas « thermoplus », dans les mêmes conditions d'utilisation, est de 40 W.

Donc $\Phi_{\text{thermoplus}} > \Phi_{\text{isotapis}}$.

Le matelas qui est le meilleur isolant est donc le matelas « isotapis ».