

→ p. 382 du manuel

EXERCICE 44 – « Bien choisir son matelas de camping »

Indiquer au campeur si son matériel est adapté pour son voyage. Un calcul et des explications précises sont attendus.

> Évaluation par compétences

	Exemples d'indicateurs de réussite	Niveaux de réussite				Coefficient pour la notation
		A	B	C	D	
<p>S'approprier Extraire l'information utile</p>	<ul style="list-style-type: none"> Le sac de couchage est compressé sous le campeur ce qui réduit de 85 % sa résistance thermique. Résistance thermique de l'ensemble : $R_{th,tot} = R_{th,vêt} + R_{th,sac} + R_{th,matelas}$ Les valeurs suivantes sont données dans les documents : $R_{th,vêt} = 0,05 \text{ m}^2.K.W^{-1}$; $R_{th,sac} = 0,60 \text{ m}^2.K.W^{-1}$ Surface de contact matelas-sol : $S = 1 \text{ m}^2$ r-value du matelas du campeur = 2. <p>NB : Une erreur s'est glissée dans le manuel destiné aux enseignants sur la conversion unité $US/m^2.K.W^{-1}$. Il faut lire : 6 US = $1 \text{ m}^2.K.W^{-1}$. Cette erreur a été corrigée dans le manuel élève.</p>					2
<p>Connaître Restituer ses connaissances</p>	<ul style="list-style-type: none"> L'expression du flux thermique entre le campeur et le sol : $\phi = \frac{T_C - T_S}{R_{th}}$ La température du corps humain est $T_C = 37 \text{ }^\circ\text{C}$. 					1
<p>Analyser-Raisonner Établir les étapes de la résolution</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reformuler la problématique : le flux thermique entre le campeur et le sol est-il bien inférieur aux 70 W déterminés à la question 1 ? Comprendre que le flux thermique entre le campeur et le sol dépend de la résistance thermique totale des différentes parois accolées entre le campeur et le sol. Émettre une hypothèse sur la température du sol en Laponie au mois de mai, par exemple $T_S = -5 \text{ }^\circ\text{C}$ 					2
<p>Réaliser Mener la démarche afin de répondre explicitement à la question posée</p>	<ul style="list-style-type: none"> Convertir la r-value du matelas en unité SI : $R_{th,matelas} = 2/6 = 0,3 \text{ m}^2.K.W^{-1}$ Calculer la résistance thermique totale entre le campeur et le sol (avec ou sans calcul intermédiaire) : 					2

	$R_{th,tot} = R_{th,v\hat{e}t} + R_{th,sac} + R_{th,matelas}$ $= 0,05 + 0,60 \times (1-0,85) + 0,3$ $= 0,4 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ <p>La surface de contact étant de 1 m² entre le campeur et le sol, la résistance thermique de la paroi à laquelle le flux thermique passe vaut $R_{th} = 0,4 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$</p> <ul style="list-style-type: none"> Calculer Φ : $\phi = \frac{310 \text{ K} - 268 \text{ K}}{0,4 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}} = 105 \text{ W}$					
<p>Valider Discuter de la pertinence du résultat trouvé</p>	<p>D'après les résultats obtenus, le flux thermique entre le campeur et le sol est trop grand, et le campeur risque donc d'avoir froid. Cependant l'étude reste très simplifiée. On ne prend, par exemple, pas en compte l'influence de la couche d'air emprisonnée dans le sac de couchage qui peut avoir un intérêt isolant.</p>					1
<p>Communiquer Décrire clairement la démarche suivie</p>	<p>La communication écrite est claire, cohérente, avec un vocabulaire scientifique précis. Les relations mathématiques et les résultats sont donnés dans un langage mathématique correct.</p>					1

> Aide à la notation

Première étape :

- majorité de **A** et de **B** : note **entre 3 et 5**
- majorité de **C** et de **D** : note **entre 0 et 3**

Deuxième étape :

- majorité de **A** : note **4 ou 5** (majorité de A et aucun C ou D : 5)
- majorité de **B** : note **entre 2 et 4** (uniquement des B : 3)
- majorité de **C** : note **entre 1 et 3** (uniquement des C : 2)
- majorité de **D** : note **entre 0 et 2** (uniquement des D : 0 ; dès qu'il y a d'autres niveaux que du D : 1 ou 2)

Note :

La note résulte d'une analyse du tableau avec l'aide à la notation utilisée, mais la décision finale relève de l'expertise du professeur.