

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1. Η ροή θερμότητας δια μέσου της οροφής, σύμφωνα με τον νόμο της μετάδοσης της θερμότητας με αγωγή, δίνεται από τη σχέση:

$$\dot{Q} = \frac{\lambda \cdot A}{L} \cdot (\theta_1 - \theta_2)$$

όπου $\lambda = 0.6 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας, L το πάχος της οροφής σε μέτρα $L = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$, $A = 50 \text{ m}^2$ η συνολική επιφάνεια της στέγης ($10 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}$) και θ_1 , θ_2 η εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία σε βαθμούς Κέλβιν, άρα $\theta_1 = 273 + 13 = 286 \text{ K}$ και $\theta_2 = 273 + 5 = 278 \text{ K}$

Αντικαθιστώντας έχουμε:

$$\begin{aligned}\dot{Q} &= \frac{\lambda \cdot A}{L} \cdot (\theta_1 - \theta_2) \\ \dot{Q} &= \frac{0,6 \cdot 50}{0,2} \cdot (286 - 278) \text{ W} \\ \dot{Q} &= \frac{30}{0,2} \cdot (8) \text{ W} \\ \dot{Q} &= \frac{240}{0,2} \text{ W} \\ \dot{Q} &= 1200 \text{ W} \\ \dot{Q} &= 1,2 \text{ K W}\end{aligned}$$

4.2 Αν θεωρήσουμε στο παράδειγμα ότι η μετάδοση της θερμότητας γίνεται σχεδόν εξ ολοκλήρου με αγωγή, η θέρμανση της οροφής πρέπει να καλύπτει τη ροή θερμότητας με αγωγή που υπολογίσαμε στο ερώτημα 4.1.

Δεδομένου ότι: $\dot{Q} = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = \dot{Q} \cdot t$,

η θερμότητα που μεταδίδεται με αγωγή μέσα σε 12 ώρες θα είναι:

$$Q = 1,2 \text{ KW} \cdot 12 \text{ h}$$

$$Q = 14,4 \text{ KWh}$$

Αν η μια κιλοβατώρα (ενδεικτικά) κοστίζει 0,1 €,

τότε οι 14,4 KWh, θα κοστίσουν $14,4 \text{ KWh} \cdot 0,1 \text{ €/KWh} = 1,44 \text{ €}$