

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2019

ΘΕΜΑ 1 (α) Νόμος Stefan - Boltzmann

Ο νόμος Stefan - Boltzmann μας δίνει την ένταση ακτινοβολίας I ενός σώματος που βρίσκεται σε κάποια θερμοκρασία T . Η ένταση ακτινοβολίας I (Watt/m^2)

είναι ανάλογη της τέταρτης δύναμης της θερμοκρασίας του σώματος, δηλαδή $I \sim T^4$.

(β) Δεδομένα $T_{\text{Αεροδίου}} = 735 \text{ K}$, $T_{\text{Ερπύς}} = 680 \text{ K}$

Ερώτημα: Ποιος η λάνιτς από τους 2 εκπέμπει τη μεγαλύτερη ένταση ακτινοβολίας;

Απάντηση: Σύμφωνα με το νόμο Stefan - Boltzmann, $I \sim T^4$.

Άρα ο λάνιτς με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία θα εκπέμπει περισσότερη ένταση ακτινοβολίας. (Αεροδίου).

Ερώτημα: Αν διπλασιαστεί η θερμοκρασία των λάνιτς, πώς θα μεταβληθεί η ολική ένταση ακτινοβολίας τους;

Απάντηση: Από το νόμο Stefan - Boltzmann γνωρίζω ότι η ένταση της ακτινοβολίας του σώματος μεταβάλλεται με την τέταρτη δύναμη της θερμοκρασίας, $I \sim T^4$.

Ας υποθέσουμε ότι η αρχική θερμοκρασία του λάνιτς είναι T_1 και η τελική T_2 . Όπως ξέρω ότι $T_2 = 2 \cdot T_1$.

Η αρχική ολική ένταση είναι $I_1 \sim T_1^4$
Η τελική ολική ένταση είναι $I_2 \sim T_2^4$ | διαίρεση κατά μέλη

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4} = \frac{T_1^4}{(2T_1)^4} = \frac{T_1^4}{2^4 \cdot T_1^4} = \frac{T_1^4}{16 \cdot T_1^4} \Rightarrow$$

$$I_1 = \frac{I_2}{16} \Rightarrow \boxed{I_2 = 16 \cdot I_1}$$
 Άρα η ολική

ένταση ακτινοβολίας θα γίνει 16 φορές μεγαλύτερη.