

Compito di Fisica - Classe 4 B ST

"La verità si trova sempre nella semplicità, mai nella confusione." (Isaac Newton)

Problema n.1

Una bacchetta di ottone collega termicamente due termostati, avendo un estremo a contatto col primo termostato a 127°C e l'altro estremo a contatto col secondo a 27°C . Determinare la variazione dell'entropia dell'Universo quando 1200 cal passano per conduzione da uno all'altro termostato. E' variata l'entropia della bacchetta stessa ?

Problema n.2

In un esperimento per trovare il calore specifico del piombo, si inseriscono 100 g di piombo a 100°C in un calorimetro (di capacità termica $C=0.1\text{ Kcal/K}$) contenente 200 g di acqua a 20°C . Trovare la temperatura di equilibrio del sistema e la variazione di entropia dell'Universo durante il processo. (il calore specifico del piombo è: $C_{\text{pb}}=0.0345\text{ cal/g K}$).

Problema n.3

Una persona sta passeggiando all'aperto in una fredda giornata con una temperatura di -20°C . Ogni volta che respira, inala 0.0050 m^3 di aria. Egli respira con un ritmo di 16 respiri al minuto. Con quale ritmo perde calore (in $\text{W}=\text{J/s}$) respirando se l'aria nei suoi polmoni viene riscaldata alla temperatura del corpo (37°C) prima di essere espirata ? Il calore specifico dell'aria è $1020\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ e la densità dell'aria è 1.29 kg/m^3 .

Problema n.4

Una parete esterna di un edificio è costituita da uno strato di muratura di arenaria dello spessore $x_m=30\text{ cm}$ ricoperto su entrambe le facce da uno strato di intonaco ($K_i=1.2\text{ W/mK}$) dello spessore $x_i=2.5\text{ cm}$. Considerando la muratura come uno strato di materiale omogeneo con conduttività termica $K_m=1.45\text{ W/mK}$ e trascurando gli effetti dell'irraggiamento solare, calcolare il flusso termico specifico ($\tilde{\Phi}=\Phi/A$) attraverso la parete in regime stazionario, se la temperatura dell'aria all'interno è $t_1=19^{\circ}\text{C}$ e all'esterno è $t_2=4^{\circ}\text{C}$ (coefficienti "adduttivi" (i.e., di "convezione") $\alpha_1=10\text{ W/m}^2\text{ K}$, $\alpha_2=20\text{ W/m}^2\text{ K}$).

Problema n.5

Una sbarra di alluminio a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ è lunga

$l_1 = 1.2\text{ m}$ (coefficiente di dilatazione lineare $\lambda_{\text{Al}} = 2.4 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$). Quanto deve essere lunga a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ una sbarra di rame (coefficiente di dilatazione lineare $\lambda_{\text{Cu}} = 1.7 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$) se si vuole che la differenza di lunghezza tra le due sbarre resti costante al variare della temperatura ?