

Αυτίσεις Θερμότητας

- 1) Τεμάχιο μολύβδου μάζας 1 kg και θερμοκρασίας 10°C αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος 3 km . Εάν κατά την πτώση του με το έδαφος οδύνη ή κινητική ενέργειά του μετατραπεί σε θερμότητα που παρέρχεται στο ~~κρύο~~ σώμα, πότε θα γίνει η θερμοκρασία του; Ειδική θερμότητα μολύβδου $c = 0,03 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{grad}^{-1}$
 $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

$$E_k = E_\Delta, \quad E_\Delta = m \cdot g \cdot h \Rightarrow E_\Delta = 1 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot 3000 \text{ m} \Rightarrow E_\Delta = 3 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$Q = mc(\theta - 10) \Rightarrow Q = 1000 \text{ g} \cdot 0,03 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{grad}^{-1} (\theta - 10) \text{ grad} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q = 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-2} (\theta - 10) \text{ cal} \Rightarrow Q = 3 \cdot 10 (\theta - 10) \text{ cal} \Rightarrow$$

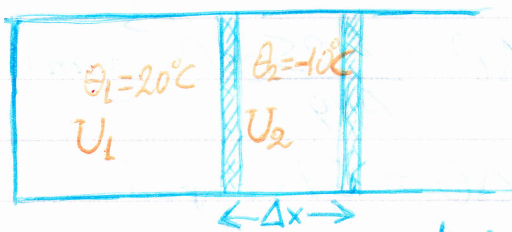
$$Q = 4,19 \cdot 3 \cdot 10 (\theta - 10) \text{ J}$$

$$E_\Delta = E_k = Q \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3 \cdot 10^4 \text{ J} = 4,19 \cdot 3 \cdot 10 (\theta - 10) \text{ J} \Rightarrow 10^3 = 4,19 (\theta - 10) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{10^3}{4,19} + 10 \Rightarrow \boxed{\theta = 238,6^\circ \text{C}}$$

- 2) Αέριο έχει μάζα 1 kg και αρχική θερμοκρασία $\theta_1 = 20^\circ \text{C}$. Το αέριο ευνοήνεται αδιαβατικά και η τελική θερμοκρασία του γίνει $\theta_2 = -10^\circ \text{C}$. Η ειδική θερμότητα $c_v = 0,15 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{grad}^{-1}$ είναι ανεξάρτητη της θερμοκρασίας. Να υπολογιστεί το έργο που παρέρχεται κατά την ευνοήση.



$U =$ εσωτερική ενέργεια.

$$\text{1}^{\text{ος}} \text{ νόμος } \left. \begin{array}{l} \Delta U = \Delta Q - \Delta W \\ \Delta Q = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta U = -\Delta W$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow U_1 - U_2 = \Delta W$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta Q_p = 0 \\ \Delta W = p \Delta V + c_v m \Delta T \\ F \cdot \Delta x = \Delta W \end{array} \right\} \Rightarrow W = c_v m \Delta T \Rightarrow$$

$$\Delta W = 0,15 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot 1000 \text{ g} (20 - (-10)) \text{ grad} = 4.500 \text{ cal} \Rightarrow \Delta W =$$

$$= 4,19 \cdot 4500 \text{ J} = 18.855 \text{ J}$$

3) Να ευρεθεί το παραγόμενο ποσό θερμότητας, όταν σώμα μάζας $m = 1000 \text{ kg}$, κινείται με ταχύτητα $v = 72 \text{ km/h}$ προσπέσει επί κωνίου τοίχου και ακινητοποιηθεί.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

} \Rightarrow

$$\Rightarrow E_k = \frac{1}{2} \cdot 1000 \text{ kg} \cdot (20 \text{ m/s})^2 \Rightarrow E_k = 200.000 \text{ J}$$

$$4,19 \frac{\text{J}}{\text{cal}} Q (\text{cal}) = 200.000 \text{ J} \Rightarrow Q = \frac{200.000 \text{ J}}{4,19 \text{ J/cal}} \Rightarrow Q = 47732 \text{ cal}$$

$$\Rightarrow Q = 47,732 \text{ kcal}$$

4) Υδάτιο πέφτει από ύψος 85 m . Να υπολογιστεί ποσό θερμότητας που παραγάγει, εάν το 50% του παραγόμενου έργου μετατρέπεται σε θερμότητα.

$$E_\Delta = mgh = m(\text{kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 85 \text{ m} = 850 m(\text{kg}) \text{ J}$$

$$50\% \Rightarrow 425 m(\text{kg}) \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = m(\text{g}) \cdot 1 \cdot \Delta\theta \text{ cal}$$

$$\Rightarrow 4,19 m(\text{g}) \Delta\theta \text{ J} = 425 m(\text{kg}) \text{ J} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{425 m(\text{kg})}{4,19 m(\text{g})} \Rightarrow \Delta\theta = \frac{425 \cdot 10^{-3} \text{ grad}}{4,19}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 0,101 \text{ grad}$$