

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑ ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Διαθέτουμε ποσότητα νερού όγκου  $V = 0,002 \text{ m}^3$  σε αρχική θερμοκρασία  $\theta_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ . Θερμαίνουμε το νερό προσφέροντας θερμότητα  $Q = 84 \text{ KJ}$ . Δίνεται ότι η ειδική θερμότητα του νερού είναι  $c_v = 4200 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$  και η πυκνότητα του νερού είναι  $d_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ , να υπολογίσετε:

1. τη μεταβολή της θερμοκρασίας  $\Delta\theta$  της παραπάνω ποσότητας νερού,
2. την τελική θερμοκρασία  $\theta_2$  που αποκτά η παραπάνω ποσότητα νερού,
3. τις θερμοκρασίες  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  καθώς και τη μεταβολή της θερμοκρασίας  $\Delta\theta$  σε βαθμούς Κέλβιν.
4. Τέλος να παραστήσετε γραφικά τη θερμότητα  $Q$  σε συνάρτηση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας  $\Delta\theta$ .

### Λύση:

1. Η θερμότητα  $Q$  που απαιτείται για τη θέρμανση του νερού δίνεται από τη σχέση:

$Q = m \cdot c_v \cdot \Delta\theta$ , άρα η μεταβολή της θερμοκρασία  $\Delta\theta$  δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta\theta = \frac{Q}{m \cdot c_v}$$

Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε τη μεταβολή της θερμοκρασίας  $\Delta\theta$ , θα πρέπει πρώτα να υπολογίσουμε τη μάζα  $m$  της ποσότητας νερού που διαθέτουμε.

Γνωρίζουμε τον όγκο  $V$  και την πυκνότητα  $d_v$  του νερού, άρα η μάζα  $m$  είναι:

$$m = d \cdot V$$

$$m = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,002 \text{ m}^3$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

Άρα η μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού  $\Delta\theta$  είναι:

$$\Delta\theta = \frac{Q}{m \cdot c_v}$$

$$\Delta\theta = \frac{84000J}{2kg \cdot 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}}, \quad (Q = 84KJ = 84 \cdot 1000J = 84000J)$$

$$\Delta\theta = 10^\circ C$$

Η αύξηση της θερμοκρασίας του νερού είναι  $10^\circ C$ .

2. Η μεταβολή της θερμοκρασίας  $\Delta\theta$  συνδέεται με την αρχική και τελική θερμοκρασία με την εξής σχέση:

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$$

$$\theta_2 = \Delta\theta + \theta_1$$

$$\theta_2 = 10^\circ C + 27^\circ C$$

$$\theta_2 = 37^\circ C$$

3. Για να μετατρέψουμε τη θερμοκρασία από την κλίμακα Κελσίου ( $^\circ C$ ) στην απόλυτη κλίμακα θερμοκρασιών Κέλβιν (K) ισχύει η σχέση:

$$T = 273 + \theta$$

Για την αρχική και τελική θερμοκρασία ισχύει ότι:

$$T_1 = 273 + \theta_1$$

$$T_2 = 273 + \theta_2$$

$$T_1 = 273 + 27$$

$$T_2 = 273 + 37$$

$$T_1 = 300K$$

$$T_2 = 310K$$

Άρα για τη μεταβολή της θερμοκρασίας στην απόλυτη κλίμακα θερμοκρασιών ισχύει ότι:

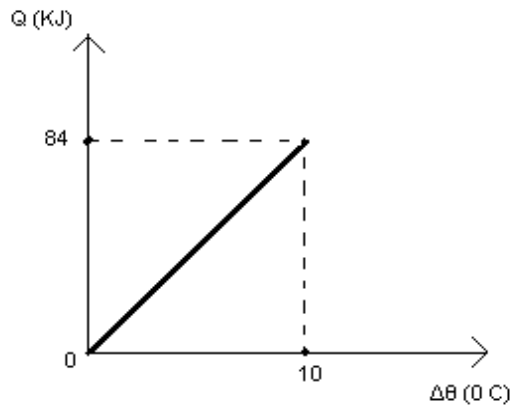
$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 310K - 300K$$

$$\Delta T = 10K$$

Το αποτέλεσμα ήταν αναμενόμενο αφού γνωρίζουμε ότι  $\Delta T = \Delta\theta$ .

4. Από τη σχέση  $Q = m \cdot c_v \cdot \Delta\theta$  παρατηρούμε ότι για μια συγκεκριμένη ποσότητα νερού η θερμότητα  $Q$  που απορροφά το νερό είναι ανάλογη με τη μεταβολή της θερμοκρασίας  $\Delta\theta$ . Άρα η γραφική παράσταση θα είναι μια ευθεία που διέρχεται από της αρχή των αξόνων.



αριστεύειν