

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή πρόταση η (β)

Μονάδες 4

2.1.B.

Ο συντελεστής απόδοσης μιας μηχανής Carnot δίδεται από τη σχέση

$$e = 1 - \frac{T_c}{T_h} \quad (1)$$

Μονάδες 2

Από τη σχέση (1) για $e = 0,75$ έχουμε $T_h = 4T_c$ (2)

και για $e' = 0,5$ έχουμε $T'_h = 2T_c$ (3)

Από τις σχέσεις (2) και (3) έχουμε

$$T'_h = \frac{T_h}{2} \quad (4)$$

Μονάδες 3

Επομένως

$$\Pi\% = \frac{\Delta T_h}{T_h} 100\% \quad \text{και τελικά} \quad \Pi\% = -50\%$$

Μονάδες 3

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Η αρχική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια είναι

$$U_{\alpha\rho\chi} = k_c \frac{q^2}{r} \quad (1)$$

και η τελική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια είναι

$$U_{\tau\epsilon\lambda} = k_c \frac{q^2}{r'} \quad \text{ή} \quad U_{\tau\epsilon\lambda} = k_c \frac{q^2}{2r} \quad \text{και τελικά με τη βοήθεια της σχέσης (1)} \quad U_{\tau\epsilon\lambda} = \frac{U_{\alpha\rho\chi}}{2} \quad (2)$$

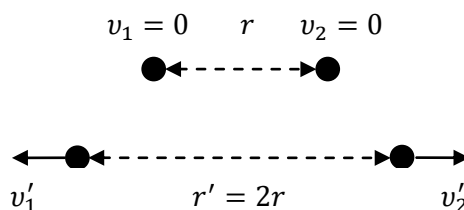
Μονάδες 2

Το σύστημα των δύο σωματιδίων είναι μονωμένο, επομένως

$$\vec{P}_{\alpha\rho\chi} = \vec{P}_{\tau\epsilon\lambda} \Rightarrow 0 = m_2 v'_2 - m_1 v'_1 \xrightarrow{m_1=m_2} v'_2 = v'_1 \quad \text{και τελικά} \quad K'_2 = K'_1 = K \quad (3)$$

Μονάδες 3

Από την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας έχουμε



$$K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + U_{\tau\varepsilon\lambda} \xrightarrow{(1),(2),(3)} 0 + U_{\alpha\rho\chi} = 2K + \frac{U_{\alpha\rho\chi}}{2}$$

Μονάδες 3

και τελικά ($U_{\alpha\rho\chi} = U$)

$$K = \frac{U}{4}$$

Μονάδες 1