

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

$$e = 1 - \frac{T_c}{T_h} \quad \text{ή} \quad e = 1 - \frac{T_1}{T_2} \quad (1)$$

Μονάδες 1

Από τη σχέση (1) για $e = 0,5$ έχουμε $T_2 = 2T_1$ (2)

Μονάδες 2

Για την ισοβαρή μεταβολή $A \rightarrow B$ έχουμε

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{T_2}{T_1} \stackrel{(2)}{\Rightarrow} \frac{V_B}{V_A} = 2 \quad \text{και τελικά} \quad V_B = 2V_A \quad (3)$$

Μονάδες 2

Για την ισοβαρή μεταβολή $\Gamma \rightarrow \Delta$ έχουμε

$$\begin{aligned} \frac{V_\Gamma}{V_\Delta} &= \frac{T_2}{T_1} \stackrel{(2)}{\Rightarrow} \frac{V_\Gamma}{V_\Delta} = 2 \stackrel{V_\Delta=V_B}{\Rightarrow} \frac{V_\Gamma}{V_B} = 2 \\ &\Rightarrow V_\Gamma = 2V_B \stackrel{(3)}{\Rightarrow} V_\Gamma = 4V_A \end{aligned}$$

Μονάδες 3

2.2.

2.2.A. Σωστή πρόταση η (γ)

Μονάδες 4

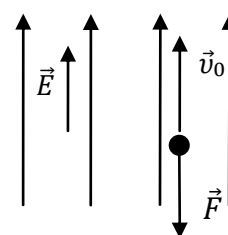
2.2.B.

Το ηλεκτρόνιο δέχεται δύναμη \vec{F} με φορά αντίρροπη της αρχικής του ταχύτητας για την οποία ισχύει:

$$\vec{F} = -e\vec{E} \Rightarrow m\vec{a}_1 = -e\vec{E} \quad (1)$$

και τελικά για το μέτρο της \vec{a}_1 έχουμε

$$\alpha_1 = \frac{eE}{m} = \text{σταθερή} \quad (2)$$



M

Μονάδες 3

Επομένως, για το μέτρο της μετατόπισης του ηλεκτρονίου ισχύει

$$\Delta x_1 = v_0 \Delta t_1 - \frac{1}{2} \alpha_1 \Delta t_1^2 \quad (3)$$

Θέτοντας στη σχέση (3) $\Delta x_1 = 0$ έχουμε

$$\Delta t_1 = \frac{2v_0}{\alpha_1} \quad (4)$$

Μονάδες 3

Όταν το ηλεκτρόνιο εκτοξευτεί σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο διπλάσιας έντασης με ανάλογους συλλογισμούς έχουμε

$$\alpha_2 = \frac{-e2E}{m} = 2\alpha_1 = \text{σταθερή} \quad (5)$$

$$\text{και } \Delta t_2 = \frac{2v_0}{\alpha_2} \quad (6)$$

Από τις σχέσεις (4), (5) και (6) έχουμε τελικά

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta t_1}{2}$$

Μονάδες 3