

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A.

T_c (K)	W (J)	$ Q_c $ (J)	Q_h (J)
300	750	750	1500

Μονάδες 6

2.1.B.

Ο συντελεστής απόδοσης οποιασδήποτε μηχανής είναι ο λόγος του ωφέλιμου έργου που μας δίνει η μηχανή προς την ενέργεια που δαπανούμε για να λειτουργήσει. Οπότε:

$$e_c = \frac{W}{Q_h} \text{ ή } W = e_c \cdot Q_h = 0,5 \cdot 1500 \text{ J} = 750 \text{ J}$$

Σε ένα κύκλο λειτουργίας της μηχανής το έργο που παράγει το αέριο ισούται με το καθαρό ποσό θερμότητας που απορροφά δηλαδή:

$$W = Q_h - |Q_c| \text{ ή } |Q_c| = Q_h - W = 750 \text{ J}$$

Ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής Carnot είναι:

$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_h} \text{ ή } \frac{T_c}{T_h} = 1 - e_c = 0,5 \text{ ή } T_c = 0,5 \cdot T_h = 300 \text{ K,}$$

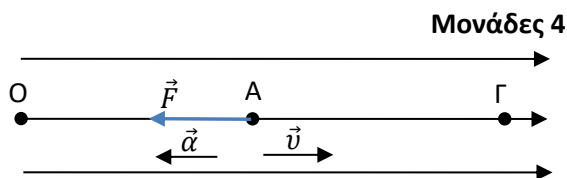
Όπου T_c η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής της μηχανής.

Μονάδες 6

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (α).

Έστω Ο το σημείο εισόδου του ηλεκτρονίου στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, Α ένα τυχαίο σημείο της τροχιάς του πριν μηδενιστεί στιγμιαία η ταχύτητα του και Γ το σημείο



μηδενισμού της ταχύτητας. Το ηλεκτρόνιο δέχεται σταθερή δύναμη \vec{F} από το ηλεκτρικό πεδίο με την κατεύθυνση του σχήματος και μέτρο:

$$F = E \cdot e \text{ (1)}$$

Εφαρμόζοντας τον 2^ο νόμο του Newton και με τη βοήθεια της (1) υπολογίζουμε το μέτρο της επιτάχυνσης του ηλεκτρονίου:

$$F = m \cdot a \text{ ή } E \cdot e = m \cdot a \text{ ή } a = \frac{E \cdot e}{m} \text{ (2)}$$

Η επιτάχυνση είναι αντίρροπη της ταχύτητας, άρα το ηλεκτρόνιο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση. Από την εξίσωση της ταχύτητας για την κίνηση και με αντικατάσταση της (2) προκύπτει το ζητούμενο:

$$v_f = v_0 - a \cdot \Delta t \text{ ή } 0 = v_0 - \frac{E \cdot e}{m} \cdot (t - 0) \text{ ή } t = \frac{m \cdot v_0}{E \cdot e}$$

Μονάδες 9