

## ΘΕΜΑ 2

### 2.1.

#### 2.1.A. Σωστή απάντηση η (β).

Μονάδες 4

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

$$W = Q_h - |Q_c| = 1200 \text{ J}$$

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:

$$e_c = \frac{W}{Q_h} \text{ ή } Q_h = \frac{W}{e_c} = \frac{1200 \text{ J}}{0,5} = 2400 \text{ J}$$

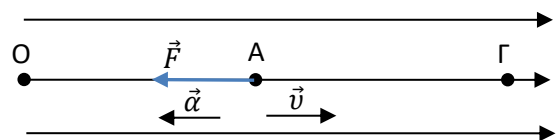
Μονάδες 8

### 2.2.

#### 2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ).

Μονάδες 4

2.2.B. 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:

$$F = E \cdot e \quad (1)$$

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

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

Η επιτάχυνση είναι αντίρροπη της ταχύτητας, άρα το ηλεκτρόνιο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρι το σημείο Γ. Στην συνέχεια η ταχύτητα αλλάζει κατεύθυνση, το ηλεκτρόνιο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και την χρονική στιγμή  $t$  διέρχεται και πάλι από το σημείο Ο. Από την εξίσωση της μετατόπισης για την κίνηση, με αντικατάσταση της (2) και θέτοντας μηδενική μετατόπιση ( $\Delta x = 0$ ) προκύπτει :

$$\Delta x = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \text{ ή } 0 = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot \frac{E \cdot e}{m} \cdot t^2 \text{ ή } 0 = t \cdot (v_0 - \frac{1}{2} \cdot \frac{E \cdot e}{m} \cdot t) \quad (3)$$

Άρα σύμφωνα με την (3)  $t = 0$  (Περιγράφει τη στιγμή εισόδου στο ηλεκτρικό πεδίο) ή  $t = \frac{2 \cdot m \cdot v_0}{E \cdot e}$  (Περιγράφει την ζητούμενη χρονική στιγμή).

Μονάδες 9