

## ΘΕΜΑ 2

### 2.1.

#### 2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

#### 2.1.B. Γράφουμε την καταστατική εξίσωση για το αέριο Α

$$P_1 \cdot V_1 = n_1 \cdot RT \Rightarrow P_1 \cdot V_1 = \frac{m}{M_A} \cdot RT$$

Γράφουμε την καταστατική εξίσωση για το αέριο Β

$$P_2 \cdot V_2 = n_2 \cdot RT \Rightarrow P_2 \cdot V_2 = \frac{m}{M_B} \cdot RT$$

Όταν το έμβολο ισορροπεί, είναι  $P_1 = P_2$ .

Διαιρώντας τις παραπάνω σχέσεις παίρνουμε:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{M_B}{M_A} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{16} \Rightarrow V_2 = 16V_1 \Rightarrow A \cdot l_2 = 16A \cdot l_1$$
$$l_2 = 16l_1$$

Μονάδες 8

### 2.2.

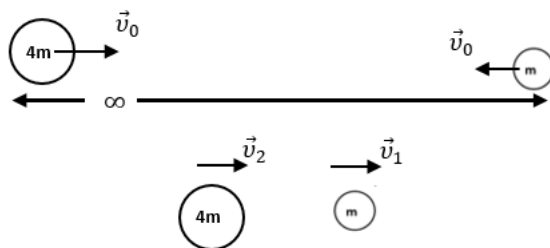
#### 2.2.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

#### 2.2.B. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο σωματιδίων δίνεται από τη σχέση

$$U = K_c \frac{q_1 \cdot q_2}{x}$$

Παίρνει τη μέγιστη τιμή της όταν η μεταξύ των σωματιδίων απόσταση  $x$  γίνει ελάχιστη. Η απόσταση  $x$  γίνεται ελάχιστη στην κατάσταση όπου τα σώματα αποκτούν ίσες ταχύτητες, μέτρου  $v_1 = v_2 = v$ . Το σύστημα των σωμάτων είναι μονωμένο, οπότε ισχύει η αρχή διατήρησης ορμής:



$$\vec{P}_{\alpha\rho\chi\sigma\nu\sigma} = \vec{P}_{\tau\epsilon\lambda\sigma\nu\sigma} \Rightarrow \vec{P}_{4m} + \vec{P}_m = \vec{P}'_{4m} + \vec{P}'_m$$

$$4m \cdot v_0 - m \cdot v_0 = 4m \cdot v_2 + m \cdot v_1$$

$$4m \cdot v_0 - m \cdot v_0 = 4m \cdot v + m \cdot v \Rightarrow 3m \cdot v_0 = 5m \cdot v$$

$$v = \frac{3v_0}{5}$$

Άρα, τα σώματα αποκτούν ταχύτητες ίσου μέτρου  $v_1 = \frac{3v_0}{5}$  και  $v_2 = \frac{3v_0}{5}$

**Μονάδες 9**