

## ΘΕΜΑ 2

### 2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

### 2.1.B.

Το εμβαδόν που περικλείεται μεταξύ κάθε μεταβολής και του άξονα V είναι ίσο με το αντίστοιχο έργο του αερίου, επομένως:  $W_1 > W_2$  (1).

Η μεταβολή (1) είναι ισοβαρής εκτόνωση – θέρμανση, επομένως:  $\Delta U_1 > 0$  (2)

Η μεταβολή (2) είναι ισόθερμη εκτόνωση, επομένως:  $\Delta U_2 = 0$  (3)

Από τις σχέσεις (2) και (3) προκύπτει ότι:  $\Delta U_1 > \Delta U_2$  (4)

Από τις σχέσεις (1) και (4) προκύπτει ότι:  $W_1 + \Delta U_1 > W_2 + \Delta U_2$  (5)

Σύμφωνα με τον πρώτο θερμοδυναμικό νόμο,  $Q_1 = \Delta U_1 + W_1$  και  $Q_2 = \Delta U_2 + W_2$ , οπότε:  $Q_1 > Q_2$

Μονάδες 8

### 2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

### 2.2.B.

Στην αρχική θέση όπου τα δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία απέχουν απόσταση  $r_1$ , το σύστημα έχει δυναμική ενέργεια:

$$U_1 = K_C \frac{q_1 \cdot q_2}{r_1}$$

Στην τελική θέση όπου τα

δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία απέχουν απόσταση  $r_2$ , το σύστημα έχει δυναμική ενέργεια:

$$U_2 = K_C \frac{q_1 \cdot q'_2}{r_2}$$

$$\text{Επομένως, } \frac{U_1}{U_2} = \frac{K_C \frac{q_1 \cdot q_2}{r_1}}{K_C \frac{q_1 \cdot q'_2}{r_2}} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{q_2 \cdot r_2}{q'_2 \cdot r_1} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{1 \cdot 10^{-6} \cdot 5}{3 \cdot 10^{-6} \cdot 10} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{6}$$

Μονάδες 9

