

Εφαρμογές του 1^{ου} Θερμοδυναμικού Νόμου στην ΑΔΙΑΒΑΤΙΚΗ μεταβολή

#60

(ρτελ άγνωστο)

1. Κυλινδρικό δοχείο με αδιαβατικά τοιχώματα έχει τον άξονά του κατακόρυφο και κλείνεται με έμβολο πάνω στο οποίο βρίσκονται διάφορα σταθμά. Στο δοχείο περιέχεται $V_1 = 2 \text{ m}^3$ αερίου, σε πίεση $p_1 = 1 \text{ N/m}^2$. Συμπιέζουμε το αέριο να αποκτήσει όγκο ίσο με $V_2 = 0,5 \text{ m}^3$. Να υπολογιστούν:

α) Η πίεση του αερίου στην τελική κατάσταση.

β) Το έργο του αερίου.

Θεωρήστε κατά προσέγγιση $\gamma = 3/2$.

[Απ: α) 8 N/m^2 , β) $W = -4 \text{ J}$]

(Vτελ άγνωστο)

2. Κυλινδρικό δοχείο με αδιαβατικά τοιχώματα έχει τον άξονά του κατακόρυφο και κλείνεται με έμβολο πάνω στο οποίο βρίσκονται διάφορα σταθμά. Στο δοχείο περιέχεται $V_1 = 0,25 \text{ m}^3$ αερίου, σε πίεση $p_1 = 8 \text{ N/m}^2$. Αφαιρώντας σταθμά κάνουμε την πίεση ίση με $p_2 = 1 \text{ N/m}^2$. Να υπολογιστούν:

α) Ο όγκος του αερίου στην τελική κατάσταση.

β) Το έργο που παράχθηκε κατά την εκτόνωσή του.

Θεωρήστε κατά προσέγγιση $\gamma = 3/2$.

[Απ: α) 1 m^3 , β) $W = 2 \text{ J}$]

(ρτελ, Tτελ άγνωστα)

3. Κυλινδρικό δοχείο με αδιαβατικά τοιχώματα έχει τον άξονά του κατακόρυφο και κλείνεται με έμβολο πάνω στο οποίο βρίσκονται διάφορα σταθμά. Στο δοχείο περιέχεται $V_1 = 0,5 \text{ m}^3$ αερίου, σε θερμοκρασία $\theta_1 = 127^\circ\text{C}$ και πίεση $p_1 = 2 \times 10^7 \text{ N/m}^2$. Συμπιέζουμε το αέριο να αποκτήσει όγκο ίσο με $V_2 = 2 \text{ m}^3$. Να υπολογιστούν:

α) Η πίεση και η θερμοκρασία του αερίου στην τελική κατάσταση.

β) Το έργο του αερίου. Είναι παραγόμενο ή καταναλισκόμενο;

γ) Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας.

Θεωρήστε κατά προσέγγιση $\gamma = 3/2$.

[Απ: α) $25 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, $\theta_2 = -73^\circ\text{C}$, β) $W = 10^7 \text{ J}$, γ) $\Delta U = -10^7 \text{ J}$]

(Vτελ, Tτελ άγνωστα)

4. Κυλινδρικό δοχείο με αδιαβατικά τοιχώματα έχει τον άξονά του κατακόρυφο και κλείνεται με έμβολο πάνω στο οποίο βρίσκονται διάφορα σταθμά. Στο δοχείο περιέχεται $V_1 = 1 \text{ m}^3$ αερίου, σε θερμοκρασία $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$ και πίεση $p_1 = 10^7 \text{ N/m}^2$. Προσθέτοντας σταθμά κάνουμε την πίεση ίση με $p_2 = 8 \times 10^7 \text{ N/m}^2$. Να υπολογιστούν:

α) Ο όγκος και η θερμοκρασία του αερίου στην τελική κατάσταση.

β) Το έργο του αερίου. Είναι παραγόμενο ή καταναλισκόμενο;

γ) Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας.

Θεωρήστε κατά προσέγγιση $\gamma = 3/2$.

[Απ: α) $0,25 \text{ m}^3$, $\theta_2 = 327^\circ\text{C}$, β) $W = -2 \times 10^7 \text{ J}$, γ) $\Delta U = 2 \times 10^7 \text{ J}$]