

Θερμοδυναμική 18 (Λύση)

Επειδή $C_V = 3R/2$ θα ισχύει ότι $C_P = 5R/2$

Η κυκλική μεταβολή που πραγματοποιεί το αέριο είναι η παρακάτω:

ΑΒ ισόχωρη ($T \rightarrow 2T$)

ΒΓ ισοβαρής ($2T \rightarrow 4T$)

ΓΔ ισόχωρη ($4T \rightarrow 2T$)

ΔΑ ισοβαρής ($2T \rightarrow T$)

$$Q_{AB} = nC_V \Delta T = n(3R/2)(2T - T) = 1,5nRT$$

$$Q_{BG} = nC_P \Delta T = n(5R/2)(4T - 2T) = 5nRT$$

$$Q_{GD} = nC_V \Delta T = n(3R/2)(2T - 4T) = -3nRT$$

$$Q_{DA} = nC_P \Delta T = n(5R/2)(T - 2T) = -2,5nRT$$

$$W_{ολ} = Q_{ολ} \Rightarrow W_{ολ} = 1,5nRT + 5nRT - 3nRT - 2,5nRT \Rightarrow W_{ολ} = nRT$$

$$Q_h = 1,5nRT + 5nRT \Rightarrow Q_h = 6,5nRT$$

Ο συντελεστής απόδοσης της θερμικής μηχανής είναι:

$$e = \frac{W_{ολ}}{Q_h} \Rightarrow e = \frac{nRT}{6,5nRT} \Rightarrow e = 0,15$$

Ψαρουδάκης Μανώλης, Φυσικός