

1^η άσκηση

A) ισόχωρη : σελίδα 173 / 2^ο ΜΕΡΟΣ, η μεταβολή εντροπίας υπολογίζεται από τη σχέση :

$$(S_2 - S_1) = (c_v)_m \times \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \quad (3''\alpha) \text{ επειδή δίδονται, η αρχική πίεση και η τελική πίεση της μεταβολής.}$$

Στη σχέση αυτή η ειδική θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο, είναι η μέση της τιμή για όλη τη μεταβολή.

Το αποτέλεσμα της παραπάνω σχέσης είναι σε μονάδες $\left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right)$, οπότε για τη συνολική μεταβολή εντροπίας λαμβάνεται υπ' όψιν και η δοθείσα ποσότητα μάζας του συστήματος, επομένως η ζητούμενη μεταβολή εντροπίας υπολογίζεται από τη σχέση :

$$(S_2 - S_1) = m \times (c_v)_m \times \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \quad [(kg) \times \left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right)] = \left(\frac{kJ}{K}\right)$$

Η $(c_v)_m$ υπολογίζεται από τις :

$$c_p - c_v = R_1 = 287 \left(\frac{J}{kg \cdot K}\right) = 0,287 \left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right), \text{ από ΠΙΝΑΚΑ 2, σελίδα 332, ΜΕΡΟΣ 8ο Α}$$

$$\frac{c_p}{c_v} = \gamma = 1,402 \text{ από ΠΙΝΑΚΑ 2, σελίδα 332, ΜΕΡΟΣ 8ο Α}$$

$$\text{Είναι : } c_v = (c_v)_m = c_v = \frac{R_1}{\gamma - 1} = \frac{0,287}{1,402 - 1} = 0,714 \left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right), \text{ οπότε :}$$

$$\begin{aligned} (S_2 - S_1) &= m \times (c_v)_m \times \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \left(\frac{kJ}{K}\right) = \\ &= 0,3 (kg) \times 0,714 \left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right) \times \ln\left(\frac{6}{1}\right) = 0,383 \left(\frac{kJ}{K}\right) \end{aligned}$$

B) ισόθερμη : σελίδα 172 / 2^ο ΜΕΡΟΣ, η μεταβολή εντροπίας υπολογίζεται από τη σχέση :

$$(S_2 - S_1)_T = -R_1 \cdot \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) = R_1 \cdot \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \quad (2''\alpha), \text{ επειδή δίδονται, η αρχική πίεση και η τελική πίεση της μεταβολής.}$$

Το αποτέλεσμα της παραπάνω σχέσης είναι σε μονάδες $\left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right)$, οπότε για τη συνολική μεταβολή εντροπίας λαμβάνεται υπ' όψιν και η δοθείσα ποσότητα μάζας του συστήματος, επομένως η ζητούμενη μεταβολή εντροπίας υπολογίζεται από τη σχέση :

$$(S_2 - S_1)_T = m \times R_1 \cdot \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \left[(kg) \times \left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right)\right] = \left(\frac{kJ}{K}\right),$$

όπου

$$R_1 = 287 \left(\frac{J}{kg \cdot K}\right) = 0,287 \left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right), \text{ από ΠΙΝΑΚΑ 2, σελίδα 332, ΜΕΡΟΣ 8ο Α,}$$

Οπότε :

$$\begin{aligned} (S_2 - S_1)_T &= m \times R_1 \cdot \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \left(\frac{kJ}{K}\right) \\ &= m \times R_1 \cdot \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \left(\frac{kJ}{K}\right) = \\ &= 0,3 (kg) \times 0,287 \left(\frac{kJ}{kg \cdot K}\right) \times \ln\left(\frac{1}{6}\right) = - 0,1542 \left(\frac{kJ}{K}\right) \end{aligned}$$