

VASTAA ENINTÄÄN VIITEEN TEHTÄVÄÄN. JOS VASTAAT USEAMPAAN, PARAS HYLÄTÄÄN!

- Säiliössä, jonka tilavuus on $0,6 \text{ m}^3$, on happea (O_2 , $M = 32 \text{ g/mol}$) $25 \text{ }^\circ\text{C}$ lämpötilassa ja 480 kPa paineessa.
 - Laske hapen massa.
 - Säiliöön lisätään $3,00 \text{ kg}$ typpeä (N_2 , $M = 28 \text{ g/mol}$), jonka lämpötila on samoin $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Laske säiliön paine lisäyksen jälkeen.
- Lasiastia, jonka tilavuus on $1000,00 \text{ cm}^3$ $0,0 \text{ }^\circ\text{C}$ lämpötilassa, täytetään samanlämpöisellä elohopealla. Astia sisältöineen lämmitetään $55 \text{ }^\circ\text{C}$ lämpötilaan. Lämmityksen aikana astiasta vuotaa yli $8,95 \text{ cm}^3$ elohopeaa. Laske lasin pituuden lämpötilakerroin. Elohopean tilavuuden lämpötilakerroin on $18,0 \times 10^{-5} \text{ 1/K}$.
- Lämpöeristetyssä astiassa on 250 g vettä $75,0 \text{ }^\circ\text{C}$ lämpötilassa. Astiaan lisätään jäätä, jonka lämpötila on $-20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ niin paljon, että systeemin loppulämpötila on $+30,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Paljonko jäätä lisättiin astiaan?
- Ilmasäiliön tilavuus on $2,0 \text{ m}^3$, paine $5,0 \text{ bar}$ ja lämpötila 600 K . Ilma laajenee aluksi adiabaattisesti paineeseen $1,5 \text{ bar}$, jonka jälkeen lämmitetään takaisin alkulämpötilaan vakioaineessa.
 - Paljonko kaasuun tuotiin lämpöä prosessin aikana?
 - Paljonko muuttui kaasun sisäenergia?Ilmaa voidaan pitää kaksiatomisena ideaalikaasuna.
- Seinäma muodostuu pinnakkain asetetuista 10 mm paksusta kuitulevystä ja $5,0 \text{ mm}$ paksuisesta korkkilevystä. Laske lämpötila levyjen rajapinnalla, kun seinämän ulkopinnoilla lämpötilat ovat $+21 \text{ }^\circ\text{C}$ (kuitulevyn pinta) ja $+84 \text{ }^\circ\text{C}$ (korkkilevy)?
Korkkilevyn lämmönjohtavuus on $0,054 \text{ W/Km}$ ja kuitulevyn $0,22 \text{ W/Km}$.
- Jääkaappiin pannaan $4,0$ litraa vettä, jonka lämpötila on $9,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Jääkaapin 130 W moottori käy $4,0$ minuuttia jäädyttäessään veden jääkaapin lämpötilaan $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Laske jääkaapin kylmäkerroin
 - Laske paras mahdollinen kylmäkerroin, kun jääkaappi on huoneessa, jonka lämpötila on $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$p = \rho gh \quad p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{vakio} \quad \frac{\Delta L}{L} = \alpha \Delta T \quad \beta = 3\alpha$$

$$pV = nRT \quad p_1 V_1^\gamma = p_2 V_2^\gamma$$

$$Q = nC_M \Delta T$$

$$W = nRT_c \ln \frac{V_1}{V_2} \quad W = -p \Delta V \quad W = \frac{1}{\gamma-1} (p_2 V_2 - p_1 V_1)$$

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} \quad C_p = C_v + R$$

$$1\text{-atominen kaasu} : C_v = \frac{3}{2} R$$

$$2\text{-atominen kaasu} : C_v = \frac{5}{2} R$$

$$R = \frac{d}{\lambda} \quad R = \frac{1}{h}$$

$$H = A \frac{\Delta T}{R} \quad H = \epsilon \sigma A T^4$$

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L} \quad \frac{T_H}{T_C} = \frac{|Q_H|}{|Q_C|}$$

$$R = 8,314 \text{ J/K mol}$$

Jää: $c_j = 2,09 \text{ kJ/kgK}$, $L_s = 333 \text{ kJ/kg}$; vesi: $c = 4,19 \text{ kJ/kgK}$, $L_h = 2260 \text{ kJ/kg}$, $M = 18 \text{ g/mol}$

Ilma: $M = 29 \text{ g/mol}$, $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$