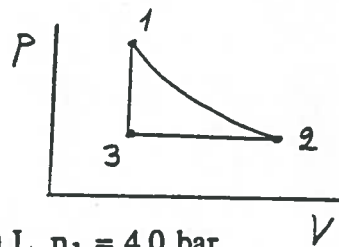


Tfy-3.118 Fysiikka I (Ko, Tu) Uusintavälikoe 1, 22.5.1995

1. Ilma ($\gamma = 1,40$) suorittaa oheisen kiertoprosessin, jossa vaihe $1 \rightarrow 2$ tapahtuu lämpötilassa $T = 500 \text{ K}$ ja $p_1 = 3,0 p_2$. Mikä on kiertoprosessin hyötysuhde?



2. Ideaalikaasuna käyttäytyvä kloorikaasu on alkutilassa $V_1 = 2,00 \text{ L}$, $p_1 = 4,0 \text{ bar}$, $T_1 = 700 \text{ K}$. Se laajenee adiabaattisesti ja kvasistaattisesti paineeseen $1,50 \text{ bar}$. Näissä lämpötiloissa kloorikaasun $C_{mp} = 4,4 R$. Laske tämän prosessin työ ja kaasun entalpiamuutos.
3. Paksuseinäinen terässäiliö on täytetty bensiinillä ja suljettu painetiiviisti, jolloin sisällä on $p = 4,0 \text{ bar}$ ja $t = 20^\circ\text{C}$. Lämmitettäessä säiliötä paine sisällä kasvoi ja varaventtiili avautui kun paine oli 32 bar . Mikä oli bensiinin lämpötila tällöin? Bensiinin $\gamma = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ K}$, $\kappa = 9,4 \cdot 10^{-5} \text{ bar}^{-1}$. Teräksen pituuden lämpötilakerroin on $\alpha = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Paineen 32 bar aikaansaama terässäiliön laajeneminen on mitätön.

4. Ideaalikaasuna käyttäytyvä ilma virtaa lämpöeristetyssä putkessa nopeudella $v_1 = 10,0 \text{ m/s}$. Kun se virtaa suuttimeen, sen lämpötila laskee $0,400^\circ\text{C}$. Ilman $\gamma = 1,40$ ja $M = 29,0 \text{ g/mol}$.



- a) Mikä on ominaisentalpian muutos, kun ilma virtaa putkesta suuttimeen?
- b) Laske Δh :n avulla ulosvirtausnopeus v_2 .
5. Ideaalinen jäähdytyskone siirtää kiertoprosessissa (käänteinen Carnot) kylmäkaapista lämpöä, joka vuotaa jatkuvassa tilassa seinien läpi takaisin. Yhdellä kierroksella jäähdytyskone tekee työn $6,0 \text{ J}$ ja ympäristöön, lämpötilaan 27°C , tulee lämpö 50 J . Kone suorittaa neljä kierrosta sekunnissa.
- a) Mikä on kylmäkaapin lämpötila?
- b) Mikä on lämpövirta ϕ seinien läpi kaappiin?

$$R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}, \quad 0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$$

Opintokirjan numero (myös kirjain), nimi, koulutusohjelma, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen tenttipaperiin.