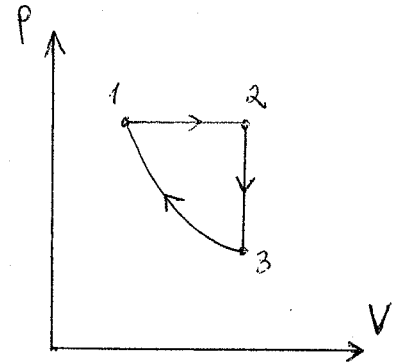


Tfy-3.124 Fysiikka I (Kem, Puu, Tik) Osatentti IB 8.12.2003

1. a) Selitä lyhyesti, mikä on noste ja Arkimedeen laki.
 b) Korkeaan suoraan juomalasiin, jonka halkaisija on 8,0 cm ja jossa on vettä 10,0 cm korkeudelle asti, pudotetaan jääkuutio, jonka massa on 24 g. Laske, kuinka paljon veden pinta nousee. Miten käy tämän jälkeen vedenpinnan, kun jääkuutio on sulanut puoleen alkuperäisestä koostaan?
2. Poikittainen jaksollinen aalto, jonka taajuus on 4,0 Hz ja amplitudi 0,010 m, etenee x -akselin suuntaisessa langassa negatiivisen x -akselin suuntaan nopeudella 12 m/s.
 a) Kirjoita kyseisen aallon aaltofunktio.
 b) Laske suurin nopeus ja kiihtyvyys, minkä yksittäinen langan piste voi saavuttaa.
3. Suihkusta halutaan ulos 11 l 31°C vettä minuutissa. Suihkuun tulevan kylmän veden lämpötila on 4°C ja kuumen veden 55°C.
 a) Kuinka suuri virtaama (l/min) tarvitaan kylmälle ja kuumalle vedelle?
 b) Kuinka suuri lämmitysteho tarvitaan suihkusta saatavan lämpimän veden lämmittämiseen kylmästä vedestä, jos veden lämmitys tapahtuu vasta vettä käytettäessä?
4. a) Millainen on adiabaattinen prosessi ja miten sellainen saadaan aikaiseksi?
 b) Ilmaa ($\gamma = 1,40$) puristetaan adiabaattisesti tilavuudesta $V_1 = 1,5$ l tilavuuteen $V_2 = 0,10$ l. Alussa kaasun paine $p_1 = 1,0$ atm ja lämpötila $T_1 = 293$ K. Laske tehty työ W ja lopputilassa kaasun paine p_2 ja lämpötila T_2 . Oleta, että ilma käyttäytyy kuten ideaalikaasu.
5. Yksi mooli yksiatomista ideaalikaasua suorittaa kuvan mukaisen kiertoprosessin, jossa 1→2 on isobaarinen, 2→3 isokoorinen ja 3→1 isoterminen prosessi. Lämpötila $T_1 = 290$ K ja $V_2/V_1 = 2,5$. Laske
 a) kiertoprosessissa tehty työ,
 b) lämmöt Q_{12} , Q_{23} ja Q_{31} , sekä
 c) ko. prosessia suorittavan lämpövoimakoneen termien hyötysuhde. Kuinka paljon se on vastaavan korkeimman ja matalimman lämpötilan välillä toimivan ideaalisen Carnot'n koneen hyötysuhteesta?



Putoamiskiihtyvyys $g = 9,81$ m/s²

Yleinen kaasuvakio $R = 8,3143$ J/(mol·K)

Vesi: $\rho_v = 1,00 \cdot 10^3$ kg/m³, $c_v = 4,19$ kJ/(kg·K), $T_h = 373$ K, $L_h = 2260$ kJ/kg

Jää: $\rho_j = 920$ kg/m³, $c_j = 2,10$ kJ/(kg·K), $T_s = 273$ K, $L_s = 333$ kJ/kg

Normaali ilmanpaine (atm) $p_0 = 1,013$ bar

Lämpötilan absoluuttinen nolapiste $T_0 = -273,15^\circ\text{C}$

Merkitse opiskelijanumerosi (myös kirjain), nimesi, koulutusohjelmasi, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen suorituspaperiisi.