

FY 2 SARJA A

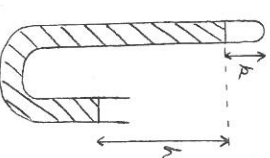
- Miekkosen massa on 54 kg ja hänen kenkensä pohjapinta-ala on yhteensä $0,051 \text{ m}^2$. Kuinka suuren paineen hän kohdistaa lattiaan seisossaan kahdella jalalla?
 - Naikkosen kenkien yhteinen pinta-ala on $3,2 \text{ dm}^2$. Mikä pitäisi olla naikkosen massa, jotta hän seisossaan yhdellä jalalla kohdistaisi lattiaan paineen $0,32 \text{ bar}$?
- Keltainen sukellusvene on 25 metrin syvyydellä vihreässä meressä. Laske sukellusveeneen ympärännuotoiseen ikkunaan vaikuttava kokonaisvoima, kun veden tiheys on 1020 kg/m^3 ja ikkunan halkaisija on 22 cm.
- Täysinähen virvoitusjuomapullo on ollut pitkään huoneessa, jonka lämpötila on 20°C . Käydellä tunnusltemalla pullo tuntuu kylmemmältä kuin huoneilma. Selitä havainto.
 - Maailman ensimmäinen "jätkäappi" oli luultavasti Australian aboriginaalien saavesta valmistama kaappi, jonka ulkoseinämille tippui vettä kaapin yläpuolella olevasta astiasta, jonka pohjassa oli reikä. Miksi kaappi jäähyy?
 - Suuria ikkunalaseja siirrettäessä käytetään lasiin kiinnitettäviä imukuppeja. Mihin imukuppien toiminta perustuu?
- Pakastimen tilavuus on 360 litraa. Sen normaali lämpötila on -18°C . Kannen avaamisen yhteydessä sinne pääsee lämmintä huoneilmaa niin paljon, että heti kannen sulkeamisen jälkeen ilman lämpötila on -12°C . Sitten lämpötila laskee ja asetuu nopeasti arvoon -18°C .
 - Määritä pakastimessa vallitseva paine lämpötilan tasoittumisen jälkeen, kun pakastin on ilmatiivis.
 - Kuinka suuri voima puristaa kiinni kantta, jonka ala on $0,50 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$?
- Kalorimetrissä on vettä $1,98 \text{ kg}$ ja jäätä $0,35 \text{ kg}$. Kalorimetrin laitetaan kiehuvaan veteeseen ollut metallikappale, jonka massa on $3,80 \text{ kg}$. Termisen tasapainon saavutettua systeemin lämpötila on $5,0^\circ\text{C}$. Määritä metallin ominaislämpökapasiteetti, kun kalorimetrin lämpökapasiteetti on $110 \text{ J/}^\circ\text{C}$. Mitä ainetta kyseinen metallikappale voisi olla?
- Kaasun paineen ja tilavuuden välisiä riippuvuutta vakioilämpötilassa 22°C tutkittiin painemittariin liitetyn injektorisuiskun avulla. Mittauksessa saatiin taulukon mukaiset tulokset.

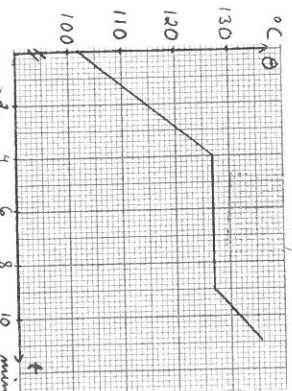
tilavuus/ cm^3	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
paine/ kPa	318	212	158	126	104	89,9	78,5

 Ruiskussa on ideaalikaasun tavoin käytettyä kaasua $0,26 \cdot 10^{-3}$ moolia. Määritä graafisesti moollinen kaasuvakio.

A1. a) $1,0 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, b) 52 kg ; A2. $9,5 \text{ kN}$; A4. a) $9,9 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, b) $1,4 \text{ kN}$; A5. $460 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$;
A6. $8,3 \text{ J/(mol K)}$

FY 2 SARJA B

- Lapsen kylpyammeessa on 15 litraa vettä joka lämpötila on 31°C . Kuinka paljon siihen on lisättävä 51 -asteista vettä, kun kersalle sopiva kylpyvesi on 38 -asteista?
- Oletetaan, että junarata koostuu 20 metrin mittaisista rataosista ja että radan rakentaminen suoritetaan lämpötilassa -10°C . Kuinka paljon kahden peräkkäisen kiskon välille on jätettävä tyhjää tilaa, että kiskot eivät vääntyisi mukalle vielä $+50^\circ\text{C}$ lämpötilassakaan?
- Miksi saunan puinen laude ei polta ihoa mutta lauteessa oleva nautla polttaa?
 - Nestekaasupullossa on nimensä mukaisesti ainetta sekä neste- että kaasufaasissa. Miksi pullo jäähtyy, kun siitä otetaan kaasua?
 - Teräspultti on juuttunut alumiinikappaleeseen. Helpottaako rakenteen lämmittäminen (esim. kuunailmapuhaltimella) pultin irtoamista?
- Selitä lämpöopin II pääsääntö. Anna kolme esimerkkiä säännön toteutumisesta.
 - Hiilivoimalan generaattori käyttää energialähteenä höyryä, jonka lämpötila on noin 530°C . Turbiinista poistuvan höyryn lämpötila on noin 97°C . Laske voimalaitoksen teoreettinen hyötysuhde. Hiilivoimalasta halutaan saada työtä $1,3 \text{ GJ}$. Paljonko hiiltä on pollettava, jos hiilestä saadaan energiaa $6,2 \text{ MJ/kg}$ ja voimalla toimii maksimihyötysuhteellaan?
- Kiinteää ainetta, jonka massa on $0,080 \text{ kg}$ ja ominaislämpökapasiteetti $6,0 \text{ kJ/(kg}^\circ\text{C)}$, lämmitetään vakioteholla. Aineen lämpötila muuttuu oikeisen kuvan mukaisesti. Määritä
 - aineen sulamispiste,
 - lämmitysteho,
 - aineen ominaislumislämpö.
- Elohopeailmapuntari näyttää väänin putken suljettuun yläosaan päässeen ilman vuoksi. Kun ilmapaine on 987 mbar , elohopeapatsaan korkeus $h = 728 \text{ mm}$ ja ilmatilan korkeus $k = 46 \text{ mm}$. Mikä on vallitseva ilmapaine, kun elohopeapatsaan korkeus on 750 mm ja ilmatilan korkeus 35 mm ? Ilmapuntari on huoneessa, jonka lämpötila pysyy vakiona.
 



B1. $8,1$ litraa; B2. $1,5 \text{ cm}$; B4. b) $0,54$, 390 kg ; B5. a) 127°C , b) 50 W , c) 190 kJ/kg ;
B6. 1020 mbar