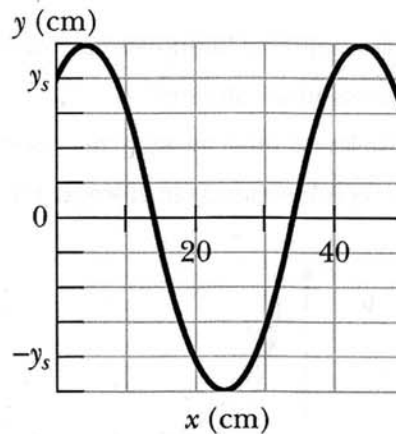


Tfy-3.1242 Fysiikka IB tentti 16.12.2011

1. Oheinen kuva esittää narunpätkän hetkellistä poikkeamaa, kun aalto kulkee narussa negatiivisen x -akselin suuntaan. Kuvassa $y_s = 4,0$ cm ja $t = 0$ s. Aalto on muotoa

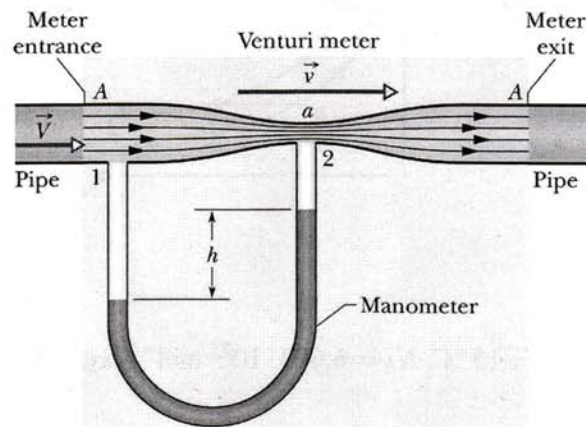
$$y = y_m \sin(kx \pm \omega t + \phi).$$

Määritä aallon amplitudi y_m , aaltoluku k , kulmataajuus ω merkkeineen, sekä vaihekulma ϕ . Aallon nopeus narussa on 14 m/s.



Copyright © 2011 John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved. halliday_9e_fig_16_34

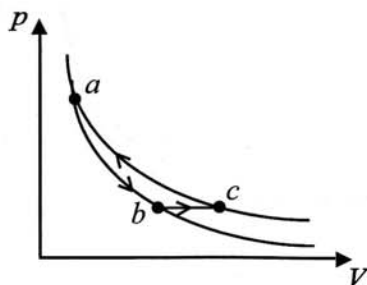
2. Venturin putkella voidaan mitata nesteen virtausnopeus putkessa. Mittari kiinnitetään kuvan mukaisesti putkeen, jonka poikkipinta-ala on sama A kuin mittarin päiden. Mittarin sisällä neste virtaa kavennuksen läpi, jonka poikkipinta-ala on a . Nesteen virtausnopeuden muutos mittarissa aiheuttaa muutoksen Δp nesteen paineessa. Määritä virtausnopeus vesijohdossa, jonka poikkipinta-ala on 60 cm², kun paine-ero putken ja kavennuksen välillä on 14 kPa ja kavennuksen poikkipinta-ala on 32 cm².



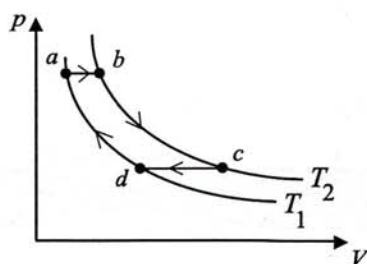
Copyright © 2011 John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved. halliday_9e_fig_14_50

KÄÄNNÄ

3. Alumiinikappale ($m_{\text{Al}} = 210 \text{ g}$, $T_{\text{Al}} = 105 \text{ }^\circ\text{C}$, $c_{\text{Al}} = 900 \text{ J}/(\text{kg K})$) asetetaan termisesti eristetyn astiaan, jossa on 55 g vettä lämpötilassa $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($c_v = 4190 \text{ J}/(\text{kg K})$).
- Määritä alumiini-vesisysteemin lopullinen lämpötila, kun tasapaino on saavutettu.
 - Mitkä ovat entropian muutokset ΔS_{Al} alumiinille, ΔS_v vedelle ja ΔS_{sys} koko alumiini-vesisysteemille?
4. Oheisessa kuvassa esitetty kiertoprosessi koostuu isobaarisesta, isotermaisesta ja adiabaattisesta prosessista. Työkaasuna on yksiatominen ideaalikaasu. Vastaa lyhyesti perustellen seuraaviin kysymyksiin:
- Voisiko kiertoprosessi mallintaa lämpövoimakonetta?
 - Mikä osaprosesseista on adiabaattinen?
 - Missä osaprosesseista kaasu ottaa vastaan tai luovuttaa lämpöä?
 - Missä kiertoprosessin pisteessä kaasun entropia on suurimmillaan?



5. Tarkastellaan oheisen kuvan mukaista kiertoprosessia, jossa osaprosessit bc ja da ovat isotermissiä. Työkaasuna on yksiatominen ideaalikaasu. Määritä kiertoprosessin hyötysuhde tai teho-kerroin, kun $n = 1,0 \text{ mol}$, $T_1 = 330 \text{ K}$, $T_2 = 520 \text{ K}$, $V_c = 1,5 \text{ dm}^3$ ja $V_b = 1,0 \text{ dm}^3$.



Luonnonvakioita: $T_0 = -273,15 \text{ }^\circ\text{C}$, $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $k_B = 1,381 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, $R = 8,3143 \text{ J}/(\text{mol K})$.

Merkitse nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero ja kurssin koodi jokaiseen paperiin. Ratkaise kukin tehtävä omalle sivulleen. Lyhyet perustelut ratkaisuille vaaditaan, ellei tehtävässä toisin mainita. Pisteet eivät välttämättä jakaudu tasan tehtävien alakohtien kesken. Opiskelijalla saa olla mukanaan yksi keltainen arkki muistiinpanoja ja YO-kokeessa hyväksyttävä laskin.