



Insinöörifysiikka 1, Kone/Tuta/Tietojohd/Ymp
(Petri Kaukasoinan luentoryhmä)
tentti, 7.2.2000

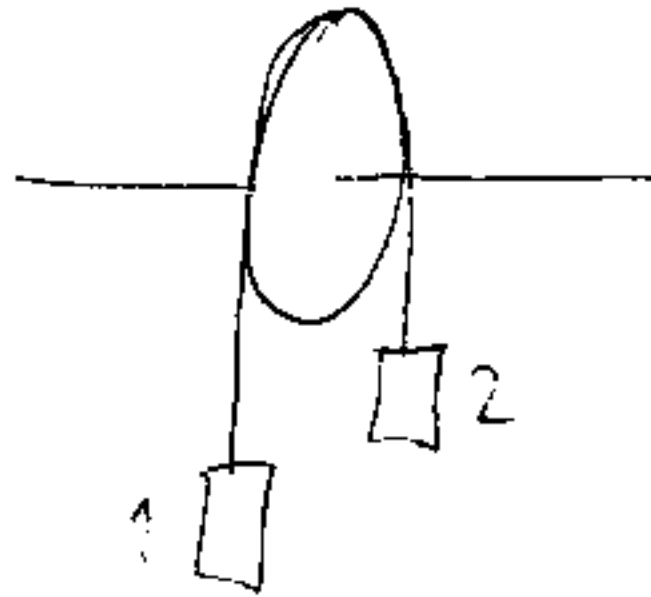
$g = 9.81 \text{ m/s}^2$. Maan säde ja maan radan säde: $6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$, $1.50 \cdot 10^{11} \text{ m}$. Stefanin-Boltzmannin vakio $5.67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$. Veden ominaislämpö, sulamislämpö ja höyrystymislämpö: $4.18 \text{ kJkg}^{-1}\text{K}^{-1}$, 335 kJkg^{-1} , 2.260 MJkg^{-1} .

1. Ajat autollasi suoraa tietä pitkin. Kiihtyvyytesi x -komponentti riippuu ajasta seuraavasti:

$$a_x = 2.0 \text{ m/s}^2 - (0.10 \text{ m/s}^3)t.$$

Hetkellä $t = 0$ paikkasi x -komponentti on 45 m ja nopeutesi x -komponentti on 11 m/s . Laske lauseke a) nopeuden x -komponentille ja b) paikan x -komponentille ajan funktiona.

2. Kuvan *Atwoodin koneen* kappaleet 1 (massa m_1) ja 2 (massa m_2) liikkuvat vapaasti gravitaation vaikutuksesta. Väkipyörä on massaton ja kitkaton. Laske langan jännityksen suuruus.



3. Hiukkaseen kohdistuva paikasta riippuva voima on

$$\mathbf{F}(x, y) = \left(2.0 \frac{\text{N}}{\text{m}}\right) y \mathbf{i} + \left(3.0 \frac{\text{N}}{\text{m}}\right) x \mathbf{j}.$$

Laske työ, jonka voima tekee hiukkaseen, kun hiukkanen siirtyy pisteestä $A(4.0 \text{ m}, 5.0 \text{ m})$ pisteeseen $B(6.0 \text{ m}, 5.0 \text{ m})$ suuntajanaa \overrightarrow{AB} pitkin.

4. Auringon valon intensiteetti (teho jaettuna valon kulkusuuntaan kohtisuoralla pinta-alalla) avaruudessa maan kiertoradalla on 1.4 kW/m^2 . Mikä maan keskilämpötila olisi, jos maalla ei olisi ilmakehää? Oleta maa ideaaliseksi mustaksi kappaleeksi.

5. Sekoitat 2.0 l saunan padasta ottamaasi lähes kiehuvaa vettä ($95.0 \text{ }^\circ\text{C}$) ja 5.0 l kaivosta kantamaasi kylmää vettä ($5.0 \text{ }^\circ\text{C}$). Tuloksena on ämpärillinen haaleaa vettä ($30.7 \text{ }^\circ\text{C}$). Laske aiheuttamasi maailmankaikkeuden entropian muutos lähtien entropian määritelmästä. Onko saunaveden sekoittaminen reversiibeli vai irreversiibeli prosessi?