

$p_1 + \rho g y_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \rho g y_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$ , putoamiskiihtyvyys  $9.80 \text{ m/s}^2$ , kaasuvakio  $8.31 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ , veden tiheys  $1.00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , absoluuttinen nollapiste  $-273.15 \text{ }^\circ\text{C}$ .

1. Moottoripyörä liikkuu  $x$ -akselin suuntaan nopeudella, jonka  $x$ -komponentti on

$$v_x = \left(6.00 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) t - \left(0.300 \frac{\text{m}}{\text{s}^3}\right) t^2 + 3.00 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

kun  $0.00 \text{ s} \leq t \leq 20.0 \text{ s}$ . Hetkellä  $t = 0.00 \text{ s}$  paikan, nopeuden ja kiihtyvyyden  $x$ -komponentit ovat  $x_0 = 8.00 \text{ m}$ ,  $v_{x0} = 3.00 \text{ m/s}$  ja  $a_{x0} = 6.00 \text{ m/s}^2$ . a) Laske paikan  $x$ -komponentti hetkellä  $t = 2.00 \text{ s}$ . b) Laske kiihtyvyyden  $x$ -komponentti hetkellä  $t = 2.00 \text{ s}$ .

2. Kappaleeseen vaikuttaa eräs konservatiivinen voima, jota vastaava potentiaalienergiafunktio on

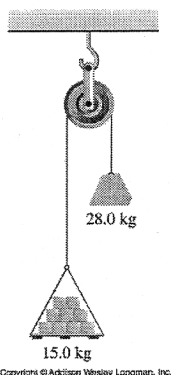
$$U(x, y) = \left(2.00 \frac{\text{J}}{\text{m}^4}\right) x^3 y - \left(4.00 \frac{\text{J}}{\text{m}}\right) y.$$

Laske voiman suuruus (itseisarvo) ja suunta (suuntakulma  $xy$ -tasossa asteina  $x$ -akselista, positiivinen suunta vastapäivään) pisteessä, jossa  $x = 3.00 \text{ m}$  ja  $y = 4.00 \text{ m}$ .

3. Kuvassa 1 on *Atwoodin kone*. Massattoman köyden toiseen päähän on ripustettu  $15.0 \text{ kg}$  tiiliä ja toiseen päähän vastapaino, jonka massa on  $28.0 \text{ kg}$ . Väkipyörän säde on  $0.234 \text{ m}$  ja hitausmomentti  $0.345 \text{ kgm}^2$ . Systemi päästetään liikkeelle, jolloin tiilet alkavat nousta ylöspäin. Laske jännitysvoima vasemmanpuoleisessa, tiiliin kytketyssä köydessä.

4. Taloon maan alla tulevan vesijohdon sisähalkaisija on  $2.0 \text{ cm}$  ja veden paine siinä on  $4.0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Vesi tuodaan  $5.0$  metriä korkeammalla olevaan kylpyhuoneeseen putkella, jonka sisähalkaisija on  $1.0 \text{ cm}$ . Kun vettä kulutetaan vain kylpyhuoneessa, virtausnopeus maan alla olevassa putkessa on  $2.0 \text{ m/s}$ . Laske kylpyhuoneeseen tulevassa putkessa a) virtausnopeus ja b) paine.

5. Ideaalikaasua on  $1.23$  moolia. Kaasu laajenee isotermisessä ja reversiibelissä prosessissa lämpötilassa  $-39.2 \text{ }^\circ\text{C}$  alkutilavuudesta  $123$  litraa lopputilavuuteen  $246$  litraa. Laske kaasun entropian muutos.



Copyright © Addison Wesley Longman, Inc.

Kuva 1.