

1. Suoraviivaisesti x-akselilla liikkuvan kappaleen kiihtyvyys on  $a = 6\sqrt{x}$ , missä  $x > 0$ . Laske kappaleen paikka  $x$  ajan  $t$  funktiona, kun ajan hetkellä  $t = 2$  s  $x = 27$  m ja  $v = 27$  m/s. (Yksiköitä ei tarvitse huomioida tässä tehtävässä.)
2. Millä nopeudella ja mihin suuntaan lentokoneen on leveyspiirillä  $60^\circ$  N lennettävä, jotta Coriolis'n kiihtyvyys kumoo maapallon pyörimisestä aiheutuvan keskipakokiihtyvyyden. Maapallon säde on 6380 km.
3. Sähkökone, jonka massa on  $m = 50$  kg, on joustavalla alustalla. Alustan jousivakio on  $k = 1,1$  MN  $m^{-1}$ . Kone joutuu värähdysliikkeeseen epäkeskisyydestä johtuvan pystysuoran pakkovoiman  $F = F_0 \cos(\omega_d t)$  takia. a) Kirjoita koneen liikeyhtälö ottamatta huomioon koneen painoa ja mahdollisia vaimennusvoimia. b) Laske, kuinka suuri on pakkovärähtelyn amplitudi, kun  $F_0 = 50$  N ja  $\omega_d = 150$   $s^{-1}$ . c) Mikä on systeemin resonanssitaajuus?
4. Hiukkasen lepoenergia on  $mc^2$ . a) Laske, kuinka suuri hiukkasen nopeuden on oltava, jotta sen liikemäärä olisi  $mc$ . b) Laske, kuinka suuri on tässä tapauksessa partikkelin kokonaisenergia.

Nimi, opiskelijanumero, tutkinto-ohjelma, kurssikoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.