

Kokeessa saa käyttää laskinta, joka ei kuitenkaan saa olla ohjelmoitava.

Putoamiskiihtyvyys on 9.80 m/s^2 .

1. Hiukkasen paikan x -komponentti on

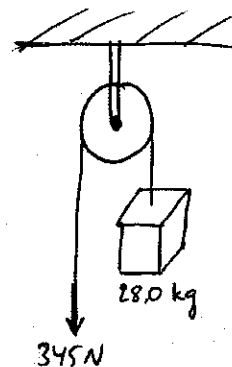
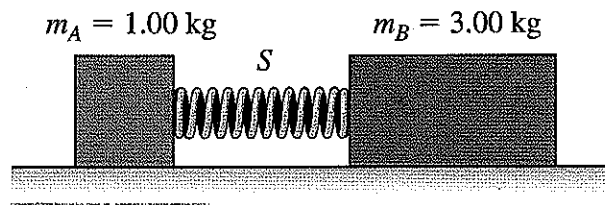
$$x(t) = (1.20 \text{ m}) \cos \left((2.34 \text{ rad}) + (2.00 \frac{1}{\text{s}}) 2\pi t \right).$$

Laske a) hiukkasen nopeuden x -komponentti hetkellä $t = 3.00 \text{ s}$, b) hiukkasen kiihtyvyyden x -komponentti hetkellä $t = 3.00 \text{ s}$ ja c) hiukkasen keskinopeuden x -komponentti aikavälillä $[3.00, 3.50] \text{ s}$.

2. Kesällä auto (massa 1400 kg) pysähtyy tasaisella tiellä vauhdista 60.0 km/h lukkojarrutuksella tietyssä matkassa. Renkaiden ja tien välinen liikekitkeroin on 0.90 . Mitä vauhtia (km/h) autolla pitää ajaa talven liukkailla, jos sen halutaan pysähtyvän lukkojarrutuksella saman pituisella matkalla kuin kesällä pysähtyi vauhdista 60.0 km/h ? Talvella liikekitkeroin on 0.10 .

3. Tarkastellaan "kanatykkiä", jolla on tarkoitus testata lintujen törmäyksien vaikutusta lentokoneeseen. Tykin putken pituus on 4.40 m . Kana, jonka massa on 1.50 kg , lähtee levosta origosta, liikkuu x -suuntaan ja poistuu tykin putkesta kohdassa $x = 4.40 \text{ m}$. Putken sisällä kanaan vaikuttaa nettovoima, jonka x -komponentti on paikan funktio $F_x(x) = A + Bx + Cx^2$, jossa $A = 2.70 \cdot 10^4 \text{ N}$, $B = -6.00 \cdot 10^3 \text{ N/m}$ ja $C = 4.50 \cdot 10^2 \text{ N/m}^2$. a) Laske voiman tekemä työ kanaan putkessa. b) Laske kanan vauhti, kun se poistuu putkesta.

4. Palikan A massa on 1.00 kg ja palikan B massa on 3.00 kg . Palikoita pidetään aluksi levossa kitkattomalla pinnalla kuvan 2 mukaisesti, massaton jousi S jännittyneenä. Systeemi vapautetaan, jolloin jousi putoaa ja kappale B saa loppuvauhdin 1.20 m/s . a) Minkä loppuvauhdin kappale A saa? b) Paljonko elastista potentiaalienergiaa oli jännitetyssä jousessa alussa?



5. Kuvan massattomasta, venymättömästä ja luistamattomasta narusta vedetään voimalla 345 N , jolloin narun toiseen päähän ripustettu laatikko nousee kiihtyvällä vauhdilla. Laatikon massa on 28.0 kg . Väkipyörän säde on 0.234 m ja hitausmomentti 0.345 kgm^2 . Laske jännitysvoima oikeanpuoleisessa, laatikkoon kytketyssä narun osassa.