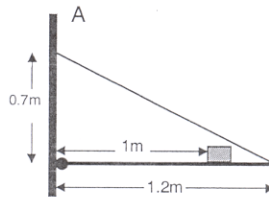


Kokeessa ei saa olla mukana kirjallisuutta. Oheisella paperilla on taulukkoarvoja ja muutama kaava. Muut kaavat täytyy muistaa tai osata johtaa.

- 1) Kuvan mukaisesti on seinään saranoitu 1.2 m pitkä lava (massa 8.0 kg). Se pidetään vaakatasossa köydellä, joka on kiinnitetty seinään 0.7 m saranan yläpuolelle. Laske köyden jännitys ja lavan saranan kohdistama voima, kun lavalle on asetettu 5.0 kg kappale 1.0 m päähän seinästä.



- 2) Keilapallo (massa  $M$  homogeenisesti jakautuneena, säde  $R$ ) heitetään pitkin keilarataa siten, että alussa se ei pyöri vaan liikuu pyörimättä. Kitkan vaikutuksesta pallo rupeaa tietenkin pyörimään. Kuinka pitkän ajan kuluttua pallo pyörii liukumatta, kun pallon alkunopeus on 2.5 m/s ja kitkakerroin 0.20?
- 3) Pikajuoksijamuurahainen on joutunut pyörivälle sileälle levyille, jonka kierrostaajuus on 1.0 1/s. Kitkakerroin muurahaisen jalan ja levyn välillä on 0.80. Muurahainen lähtee juoksemaan levyn keskipisteestä kohti levyn reunalle naulattua sokeripalaa nopeudella 0,5 m/s. Kuinka kauaksi keskipisteestä muurahainen pääsee ennen kuin jalka alkaa lipsua?
- 4) Pionin ( $\pi$ -mesoni) keskimääräinen elinikä levossa on  $2.6 \cdot 10^{-8}$  s. Millä nopeudella pionin pitää liikkua, jotta se keskimäärin ehtisi kulkea 15 m matkan?
- 5) Levossa olevan hiukkasen massa on  $3500 \text{ MeV}/c^2$ . Siihen törmää nopeudella  $0.70 c$  hiukkanen, jonka massa on  $2500 \text{ MeV}/c^2$ . Hiukkaset muodostavat törmäyksessä yhden hiukkasen. Laske syntyvän hiukkasen massa (yksikössä  $\text{MeV}/c^2$ ), liikemäärä ( $\text{MeV}/c$ ), kineettinen energia ( $\text{MeV}$ ) ja kokonaisenergia ( $\text{MeV}$ ).