

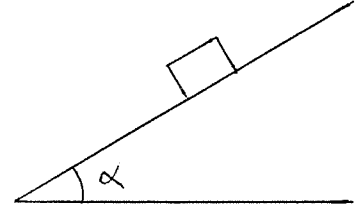
Tfy-3.124 Fysiikka I (Kem, Puu) Osatentti IA 28.10.2002

1. Heität pallon ikkunasta, joka on 8,0 m korkeudella maasta, 15° kulmassa vaakatasosta ylöspäin. Kuinka kauaksi maahan talon seinästä pallo osuu, jos sen alkuvauhti on 45 km/h? Ilmanvastusta ei huomioida.

2. a) Selosta lyhyesti, mitä tarkoitetaan lepo- ja liikekitkalla.

b) Laatikko on levossa tasolla. Tasoa aletaan kallistaa, jolloin laatikko alkaa liukua, kun kallistuskulma α ylittää 30° . Mikä on kappaleen ja tason välinen lepokitkakerroin.

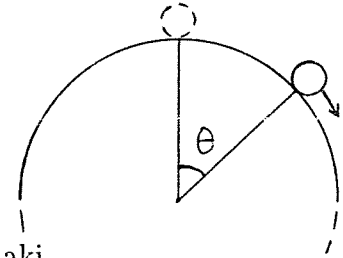
c) Lasketaan tasoa laatikon liikkeellelähdon jälkeen. Tällöin kappale liukuu tasaisella nopeudella, kun $\alpha = 25^\circ$. Laske liikekitkakerroin.



3. a) Selitä lyhyesti, mitä periaatteita tarvitaan, kun ratkaistaan täysin kimmottomassa ja täysin kimmoisessa törmäyksessä kahden törmäävän kappaleen loppunopeudet, kun alkunopeudet tunnetaan. (2 p)

b) Luoti ($m_1 = 16$ g) osuu heilurin päähän ($m_2 = 1,5$ kg), joka riippuu levossa massattoman tangon ($L = 2,3$ m) varassa. Törmäyksen jälkeen heiluri yhdessä luodin kanssa käy asennossa, jossa heilurin tanko on 32° kulmassa lepotilaansa nähden. Mikä oli luodin nopeus ennen törmäystä? Ilmanvastusta ei huomioida. (4 p)

4. Marmorikuula (säde $r = 1,0$ cm, massa m , hitausmomentti $I_{cm} = \frac{2}{5}mr^2$) on levossa suuren pallon ($R = 0,80$ m, M) päällä. Kuula alkaa vieriä liukumatta alas pallon pintaa pitkin. Millä kulman arvolla (kulma mitattuna alkuasennosta) kuula menettää kosketuksensa palloon?



5. a) Selitä lyhyesti keskeiskiihtyvyys ja Newtonin gravitaatiolaki.

b) Laske auringon massa, kun maapallon etäisyys auringosta on 150 miljoonaa kilometriä ja kiertoaika auringon ympäri on 365 vuorokautta.

c) Laske maapallon ratanopeus auringon ympäri.

Oleta kaikissa kohdissa ympyräliike.

Painovoiman kiihtyvyys $g = 9,81$ m/s²

Newtonin gravitaatiovakio $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N · m²/kg².

Merkitse opiskelijanumero (myös kirjain), nimi, koulutusohjelma, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen suorituspaperiin.