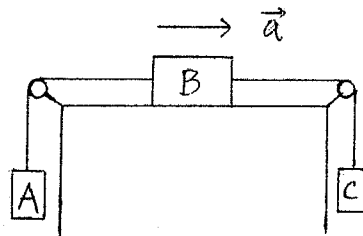


Tfy-3.124 Fysiikka I (Kem, Puu, Tik) Osatentti IA 27.10.2003

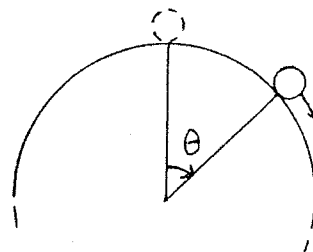
1. Pallo potkaistaan talon katolta, joka on 8,0 m korkeudella maasta, 15° kulmassa vaakatasosta ylöspäin. Kuinka kauaksi maahan talon seinästä pallo osuu, jos sen alkuvauhti on 45 km/h? Ilmanvastusta ei oteta huomioon.

2. Kappaleen A massa on 1,5 kg ja B:n 2,5 kg. Liikekitkakerroin kappaleen B ja vaakasuoran pinnan välillä on 0,31 (ks. oheinen kuva). Laske kappaleen C massa, kun kappale B liikkuu tasaisella kiihtyvyydellä $a = 3,8 \text{ m/s}^2$. Kappaleet on yhdistetty toisiinsa massattomilla ja venymättömilla naruilla, jotka liikkuvat kitkattomasti pyörien yli.



3. a) Selitä lyhyesti, mitä tarkoitetaan kimmoisella ja kimmottomalla törmäyksellä. Anna lisäksi periaatteet, joilla kahden törmäävän kappaleen loppunopeudet saadaan lasketua, kun alkunopeudet tunnetaan? Selitys saa sisältää kaavoja.
b) Luoti ($m_1 = 16 \text{ g}$) osuu heilurin päähän ($m_2 = 1,5 \text{ kg}$), joka riippuu levossa massattoman tangon ($L = 1,2 \text{ m}$) varassa. Törmäyksen jälkeen heiluri yhdessä luodin kanssa käy asennossa, jossa heilurin tanko on 45° kulmassa lepotilaansa nähden. Mikä oli luodin nopeus ennen törmäystä? Ilmanvastusta ei oteta huomioon.

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



5. a) Anna esimerkki kappaleesta ympyräradalla. Piirrä kappaleeseen vaikuttavat voimat, kappaleen nopeus ja kiihtyvyys jollakin ajanhetkellä. Anna lyhyt selitys, mitä merkinnät tarkoittavat.
b) Laske auringon massa ja maan ratavauhti auringon ympäri, kun maapallon etäisyys auringosta on 150 miljoonaa kilometriä ja kiertoaika auringon ympäri on 365 vuorokautta. Oletetaan ympyräliike.

Painovoiman kiihtyvyys $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Newtonin gravitaatiovakio $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$.

Merkitse opiskelijanumerosi (myös kirjain), nimesi, koulutusohjelmasi, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen suorituspapereisi.