

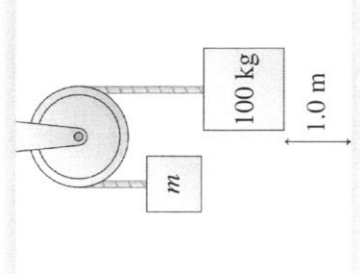
FYSP101 Fysiikka 1

Tentti 20.11.2009

Ratkaise ongelmat *selkeästi perustellen*, ja tarkastele vastaustesi järkevyyttä. Aloita kukin tehtävä uudelta sivulta. Kaikki tehtävät ovat 10 pisteen arvoisia. Laskimen käyttö on sallittu.

1. Ovatko väittämät oikein tai väärin? Vastaa joko O tai V, ja perustele ytimekkäästi *yhdellä virkkeellä*. (2p/kohta)
 - a) Jos 5.0 kilon kappaleeseen kohdistuu samanaikaisesti eri aiheuttajista 10.0 N:n ja 5 N:n voimat, niin kappaleen kiihtyvyyks on 3.0 m/s^2 .
 - b) 60-kiloinen oppilas seisoo hississä vaa'an päällä joka näyttää 700 N. Tästä oppilaan on pääteltävä että hissi liikkuu ylöspäin.
 - c) Tiessä on mutka, jonka matkalta tietä on melkoisesti kallistettu. Sinun kannattaa ajaa ennen mutkaa olevan liikennemerkin suosittelemaa 100 km/h vauhtia, vaikka tie olisi todella liukas.
 - d) Kun lyöt pesäpalloa, niin pallo saa mailalta suuremman impulssin kuin mitä maila saa pallolta.
 - e) Laatikko, jonka massa on 15 kg ja alkuvauhti 4.0 m/s , liikuu karhealla pinnalla pyrsähtyen myöhemmin. Prosessissa mekaanista energia muuttuu termiseksi energiaksi 60 J .
2. Sora-auton lavalla on suuri kivi, joka kipataan jorpakkaan.
 - a) Piirrä huolellisesti realistinen vapaakappalekuva kivelle, kun kippi on noussut hieman mutta kivi ei vielä liiku lavan suhteen. Mitkä kappaleet toimivat voimien aiheuttajina? (3p)
 - b) Toista edellinen sille tilanteelle, jossa kippi on noussut ylös niin paljon että kivi lähtee liikkeelle. (3p)
 - c) Kiven lähdettyä liikkeelle kipin nostamista jatketaan edelleen, kiven liukuessa lavaa pitkin. Tee tarvittavat oletukset ja piirrä kuvaaja lavan kiveen aiheuttaman voiman suuruudesta kippauskulman θ funktiona (vain lavan suuntainen komponentti) koko kippausprosessille. (4p)
3. Sijaisnäyttelijä ajaa autolla yli jyrkänteen reunan, laskeutuen tasaiseen laaksoon. Auton nopeus on 20 m/s , jyrkänteen korkeus 30 m ja tie joka johtaa reunalle vieittää 20° :n kulmassa ylöspäin. Kuinka kauas jyrkäntheestä auto lentää?

4. Kappale, jonka massa on 100 kg, putoaa 6.0 sekunnissa maahan metrin korkeudelta, oikeiden kuvien mukaisesti. Mikä on vasemmalla olevan kappaleen massa? Systeemi on aluksi levossa.



5. Pyörivät m -massaista kuulaa vaakatasossa pääsi päällä narussa jonka pituus on l . Voit jättää dissipatiiviset voimat huomiotta.
- Piirrä kaavakuva tilanteesta ja kuulun vapaakappalekuva vielä erikseen. (4p)
 - Ratkaise pallon kulmanopeus ω suureiden g , l ja θ avulla, missä θ on narun ja vaakata-son välinen kulma. (3p)
 - Tarkastele vastauksen järjestyttä huolellisesti. (3p)
6. Alla oleva kuva esittää 500 gramman kappaleen potentiaalienergiaa sen liikkeessä x -akselilla. Kappaleen mekaaninen energia on 12 J. (2p/kohta)
- Mitkä ovat kappaleen käännepisteet?
 - Mikä on kappaleen nopeus kohdassa $x = 2.0$ m?
 - Mikä on kappaleen suurin vauhti? Missä kohdassa se saavutetaan?
 - Kuvaile kappaleen liikettä sen liikkeessä oikeasta käännepisteestä vasempaan käännepisteeseen.
 - Kappaleen mekaaninen energia lasketaan 4 jouleen. Mitä kappale tällöin voisi tehdä?

