

FYSP101 Fysiikka 1

Loppukoe 29.10 2010

Ratkaise ongelmat *selkeästi perustellen*, ja tarkastele vastaustesi järkevyyttä. Aloita kukin tehtävä uudelta sivulta. Kukin tehtävä on 12 pisteen arvoinen.

1. Ovatko väittämät oikein tai väärin? Vastaa joko O tai V, ja perustele ytimekkäästi *yhdeellä virkkeellä*. (2p/kohta)
 - a) Potkaistuasi edessäsi olevaa kiveä se liukuu tietä pitkin. Kiveen vaikuttaa tällöin gravitaatio, liikkeen suuntainen hitausvoima, kitka ja normaalivoima.
 - b) Kappaleen kiihtyvyys osoittaa kohti samaa pistettä, joten kappaleen täytyy olla pyörimisliikkeessä.
 - c) Jos ilmanvastusta ei oteta huomioon, saadaan maassa kappaleelle pisin lentokaari anetulla lähtönopeudella kun lähtökulma on 45° . Kuussa kiihtyvyys alaspäin on pienempi, joten siellä pisin kaari saadaan pienemmällä lähtökulmalla.
 - d) Kun vedät karhealla alustalla olevaa laatikkoa 4 cm pitkällä jousella venyttämällä sitä 2 cm, saat aikaan kiihtyvyyden 1 m/s^2 . Venyttämällä joustaa 4 cm saat aikaan kiihtyvyyden joka saattaa olla merkittävästi suurempi kuin 2 m/s^2 .
 - e) Kun lyöt pesäpalloa, niin pallo saa mailalta suuremman impulssin kuin mitä maila saa pallolta.
 - f) Voiman tekemä työ riippuu siitä kuinka kauan voima vaikuttaa.
2. Pöydällä oleva laatikko on kiinnitetty jouseen. Laatikon massa on m , laatikon ja pöydän välinen staattisen ja kineettisen kitkan kertoimet ovat μ_s ja μ_k , ja jousen jousivakio on k .
 - a) Venytät joustaa äärimmilleen siten, että laatikko ei aivan lähde liikkeelle. Piirrä laatikon vapaakappalekuva. (4p)
 - b) Venytät joustaa vielä vähän, ja laatikko nytkähtää liikkeelle. Piirrä laatikon vapaakappalekuva välittömästi nytkähtämisen jälkeen. (4p)
 - c) Mikä on laatikon kiihtyvyys välittömästi nytkähtämisen jälkeen? (4p)
3. Heitit 160 g painavan pesäpallon 30 asteen lähtökulmassa 50 metrin päähän.
 - a) Mikä oli pallon lähtönopeus? (4p)
 - b) Kuinka paljon suurempi olisi pallon kineettisen energian tullut alussa olla, jos olisit halunnut heittää pallon kaksi kertaa kauemmaksi? (3p)
 - c) Kun heitit palloa, kätesi kohdisti palloon vakiovoiman n. 50 cm:n matkalla. Kuinka suuri tämä voima oli? (Voit jättää gravitaation tässä tarkastelussa huomiotta.) (3p)
 - d) Kuinka suuren impulssin kätesi pallolle antoi? (2p)

KÄÄNNÄ.

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

