

# FYS-1080 Insinöörfysiikka I teoria ja laboriorioharjoitukset TU+TJ / Niemi

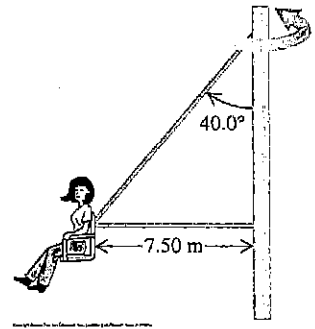
## 1. välikoe 13.3.2015

Välikokeessa saa käyttää laskinta, jos se ei ole ohjelmoitava. Jos et ole varma laskimestasi, kysy valvojalta ennen kuin aloitat tentin.

1. Koiran pantaan kiinnitetty nopeusanturi mittaa koiran nopeudeksi (xy-tasossa)  
 $\vec{v} = 2.8\text{m/s}^2t\hat{i} - 3.4\text{m/s}^3t^2\hat{j}$ .

- Millainen on koiran kiihtyvyyshetki  $t=2.0\text{s}$ ? Kasvaako vai hidastuu vauhti?
- Kuinka kaukana lähtöpisteestä koiran sijaitsee 2.0 sekunnin kuluttua?

2. Karuselli pyörii akselinsa ympäri kierrosnopeudella 28 rpm. Karusellin tuoli on tuettu kahdella vaijerilla kuvan mukaisesti. Laske molempien vaijerien jännitysvoimat, kun matkustajan ja tuolin yhteinen paino on 900 N.

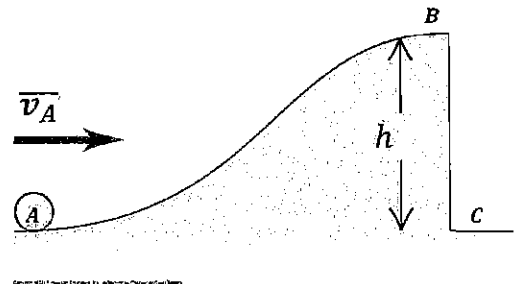


3. Luoti, jonka massa on 5.00g, ammutaan vaakatasossa puiseen palikkaan, jonka massa on 1.20 kg. Luoti tarttuu palikkaan, joka liikkuu törmäyksen jälkeen 23.0cm pitkin vaakasuoraa pintaa ja pysähtyy. Palikan ja pinnan välinen liikekitkakerroin on 0.20.

- Kuinka suuren työn kitka tekee?
- Mikä oli luodin alkuperäinen nopeus?

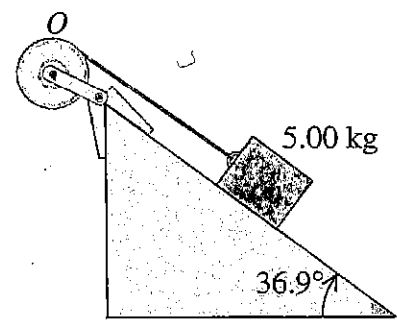
4. Rengas vierii liukumatta oheisen kuvan mukaista kitkatonta pintaa. Pisteessä A renkaan etenemisnopeus on  $v_A$ .

- Kuinka korkea oheisen kuvan mäen on oltava, jotta rengas yltää mäenharjan, piste B?
- Ylitettyään mäenharjan rengas putoaa vapaassa pudotuksessa alas. mikä on renkaan nopeus pisteessä C juuri ennen törmäystä maahan  $v_A$ :n avulla lausuttuna?



5. 5.00 kg:n kappale on kuvan mukaisella kaltevalla pinnalla, kaltevuuskulma  $\theta = 36.9^\circ$ , ja sen ja pinnan välinen liikekitkakerroin on 0.25. Narun toinen pää on kierretty väkipyörän (massa  $M = 25.0\text{ kg}$  ja hitausmomentti  $I = 0.500\text{ kgm}^2$ ) ympärille, ja toinen pää on sidottu kappaleeseen. Systemi päästetään liikkeelle levosta, jolloin kappale liikkuu pitkin pintaa alas.

- Kuinka suuri on kappaleen kiihtyvyy?
- Laske jännitys köydessä kappaleen ja väkipyörän välissä.



$$g = 9.80\text{m/s}^2.$$

$$\text{Hitausmomentteja: kiekko } I = \frac{1}{2}MR^2, \text{ rengas } I = MR^2.$$