

Koeohjeet: Lue huolellisesti ennen kuin alat tekemään koetta!

- Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja yksi A4-kokoinen (kaksi puolta) käsinkirjoitettu muistilappu.
- Kolme pakollista tehtävää. Max 10p/tehtävä. Tee tehtävät koetilaisuudessa jaetulle konseptipaperille.
- Pelkät laskut eivät riitä täysiin pisteisiin, vaan ne tulee perustella sanallisesti.
- Vastaukset on annettava niiden suureiden avulla lausuttuna, joille on annettu symbolit tehtävänannossa.
- Muista merkitä nimesi ja opiskelijanumerosi kaikkiin koepapereihin. Varaudu todistamaan henkilöllisyytesi esim. ajo- tai opiskelijakortilla palauttaessasi koepaperit.

Tehtävä 1

Määrittele seuraavat käsitteet 2-3 kokonaisella lauseella. (2p/kohta)

- a) kriittisesti vaimennettu värähtelijä b) kimmokerroin c) superpositio
d) Pascalin sääntö e) ominaislämpökapasiteetti

Tehtävä 2

Suora tanko (pituus l , paino w) roikkuu päistään kahden pystysuoran köyden varassa. Tanko on levossa, ja kulmassa α vaakatasoon nähden. Tangon tiheys muuttuu siten, että tangon painopiste on etäisyydellä d tangon alemmasta päästä.

Ratkaise köysiin kohdistuvat jännitysvoimat.

Tehtävä 3

Sylinterin muotoinen rengas (säde R , massa M) on kytketty jouseen (jousivakio k) akselin avulla, joka kulkee renkaan keskipisteen läpi (kts. alla oleva kuva). Rengas asetetaan pystyyn vaakasuoralle pöydälle, ja jousen toinen pää kiinnitetään paikoilleen niin, että jousi on koko ajan vaakasuuntainen. Tämän jälkeen rengas saatetaan jousivoiman aiheuttamaan värähtelyliikkeeseen. Rengas pyörii pöydän pinnalla liukumatta symmetria-akselinsa ympäri (hitausmomentti $I = \frac{1}{2}MR^2$), ja siihen vaikuttaa putoamiskiihtyvyys g . Liikettä hidastavat voimat renkaan ja pöydän välistä lepokitkaa lukuunottamatta voidaan jättää huomioimatta.

Ratkaise värähtelyliikkeen jaksonaika.

