

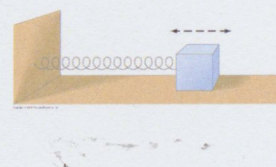
PHYS-A1110 Yliopistofysiikan perusteet (SCI), Tentti (5 op) 7.12.2015

Merkitse jokaiseen suorituspaperiisi nimesi, opiskelijanumerosi, koulutusohjelmasi, kurssikoodi ja kokeen päivämäärä. Taulukkokirjojen käyttö on kielletty. Tentissä saa olla mukana ylioppilaskirjoituksissa sallittu laskin sekä itse tehtyt muistiinpanot yhdellä keltaisella A4-arkilla.

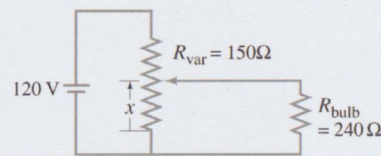
- Kaksi sankoa (sama massa $m = 3,2 \text{ kg}$) riippuu massattomien ja venymättömien narujen varassa painovoimakentässä oheisen kuvan mukaisesti.
 - Piirrä sankoihin kohdistuvat voimat. (2 p)
 - Mitkä a-kohdan voimista muodostavat keskenään Newtonin III lain mukaiset voima-vastavoima-parit? (1 p)
 - Mitkä ovat narujen jännitykset, kun sankoja vedetään ylöspäin voimalla, joka aiheuttaa niille kiihtyvyyden $a = 1,25 \text{ m/s}^2$? (3 p)



- Kappale (massa $m = 0,62 \text{ kg}$) on kiinnitetty hyvin kevyellä vaakasuoralla jousella (jousivakio $k = 180 \text{ N/m}$) seinään (ks. oheinen kuva). Kappaletta painetaan josta vasten $5,0 \text{ cm}$:n matkan tasapainopisteestään ja vapautetaan. Kappale liikkuu tasapainopisteen ohi ja pysähtyy hetkellisesti $2,3 \text{ cm}$:n päähän tasapainopisteestään.
 - Miksi kappale ei pääse pidemmälle kuin $2,3 \text{ cm}$:n päähän tasapainopisteestään? (1 p)
 - Mikä on kappaleen ja tason välinen liikekitkakerroin? (3 p)
 - Mitä kappaleelle tapahtuu tehtävässä kuvatun tapahtumasarjan jälkeen? (2 p)

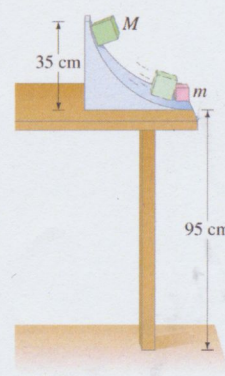


- Jotkut valonhimmennimet toimivat säätövastuksen avulla. Oheisessa kuvassa on esitetty sähköpiiri, jossa on 120 V :n tasajännitelähde, säätövastus ja lamppu. Lampun rinnalla olevan säätövastuksen resistanssi käyttäytyy lineaarisesti x :n funktiona siten, että $R_S = 0 \Omega$ kun $x = 0$ ja $R_S = 150 \Omega$ kun $x = 1$. Lampun resistanssi $R_{\text{bulb}} = 240 \Omega$.
 - Millä x :n arvolla lamppu palaa kirkkaimmin ja millä himmeimmin? Perustele. (2 p)
 - Mikä on lampun kuluttama teho, kun se palaa kirkkaimmin? (1 p)
 - Mikä on lampun kuluttama teho, kun himmennin on puolivälissä ($x = \frac{1}{2}$)? (3 p)



- M -massainen kappale lähtee levosta liukumaan pitkin pintaa, jonka sivuprofiili on $1/4$ ympyrän (säde $r = 35 \text{ cm}$) kehästä. Kappaleen ja pinnan välinen liikekitkakerroin $\mu_k = 0,10$. Pinnan lopun vaakasuoralla osalla kappale törmää elastisesti toiseen kappaleeseen, jonka massa $m = M/2$. Kuinka kauaksi kumpikin kappale osuu lattiaan pöydän reunalinjasta mitattuna, kun pöydän reunan korkeus lattiasta on 95 cm ? Tarkastele kappaleita pistemäisinä. Ilmanvastusta ei huomioida.

(Huom. Jos et osaa ratkaista kitkan tekemää työtä kappaleen liukumisessa, laske tehtävä ensin ilman kitkaa ja arvioi sitten, kuinka suuri vaikutus kitkalla on saamaasi tulokseen.)



Vakiot

Normaali putoamiskiihtyvyys $g = 9,81 \text{ m/s}^2$