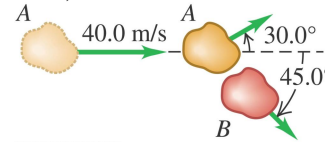


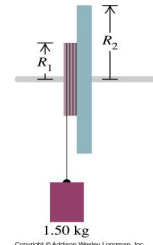
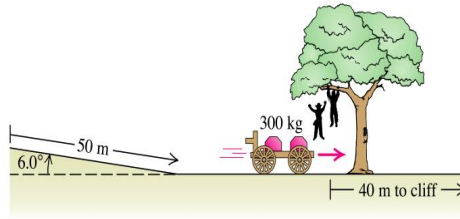
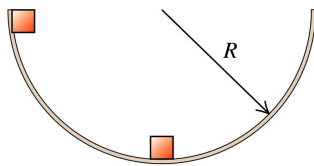
Laskuharjoitusryhmät: **Ma klo 16-18 SE211; Ti klo 8-10 SJ204; Ti klo 12-14 SE211; Ke klo 15-17 K2307A.** Tehtävien numerointi Young & Freedman, University Physics with Mod. Phys., 12. Ed. (likimain sama kuin 11. painoksessa). Parittomiin tehtäviin vastaus kirjan takana. Kurssin pruju löytyy Moodlesta, <http://moodle.tut.fi/> ja kurssin aikataulu sivulta: http://butler.cc.tut.fi/~makela55/if1_tutatijo.html

1. Kaksi samanmassaista asteroidia törmäävät. Asteroidi A, jonka alkunopeus oli 40.0 m/s sinkoutuu törmäyksen jälkeen kuvan mukaisesti 30° kulmaan alkuperäisestä suunnastaan, kun taas alun perin paikallaan ollut asteroidi B lähtee 45° kulmaan A:n alkuperäisestä suunnasta.

a) Mitkä ovat asteroidien nopeudet lopussa? b) Mikä osuus A:n alkuperäisestä liike-energiasta katoaa törmäyksessä koko systeemistä? (YF 8.28)



2. Kaksi yhtä suurta massapalasta laitetaan Kuvan T2 mukaisiin lähtöasemiin, R-säteisen kitkattoman kulhon sisäpinnalle. Jos palaset takertuvat törmätessään toisiinsa, kuinka korkealle pohjalta lukien ne pääsevät törmäyksen jälkeen? (YF 8.78)



T2 T3 T6

3. Kultavaunut (kokonaismassa 300 kg) vierivät alas viistoa mäkeä (pituus 50m, kaltevuus 6.0°) ja sen jälkeen tasaisella maalla ohi puun (Kuva T3). Puusta hyppää kaksi sankaria (massat 75.0 kg ja 60.0 kg) vaunuihin. Heille riittää 5.0 s:n pituinen aika napata kulta ja hypätä pois kärryistä. Puun takana 40.0m:n päässä on jyrkänne. a) Ehtivätkö sankarit napata kullan ennen jyrkännettä? b) Kun pojat hyppäävät kärryihin, säilyykö systeemin liike-energia? Jos ei, laske miten paljon se muuttuu. (YF 8.109)
4. Puhaltimen siivekkeet pyörivät kulmanopeudella $\omega = \omega(t) = \gamma - \beta t^2$ missä $\gamma = 5.00 \text{ rad/s}$ ja $\beta = 0.800 \text{ rad/s}^3$. a) Laske rullan kulmakiiktyvyys $\alpha = \alpha(t)$ ajan funktiona. b) Laske hetkellinen kulmakiiktyvyys ajanhetkellä $t = 3.00 \text{ s}$ ja keskimääräinen kulmakiiktyvyys aikavälillä $t = 0 \rightarrow 3.00 \text{ s}$ Kommentoi lukujen eroa. (YF 9.4)
5. Homogeeninen ympyrälevy (massa m , säde R) on ripustettu s.e. se voi pyöriä akselissa keskipisteensä ympäri. Pieni samanmassainen (m) palikka on liimattu levyn ulkoreunaan. Jos levy palikkoineen päästetään levosta pyörimään, s.e. palikka on alussa levyn keskiakselin kanssa samalla tasalla, mikä on systeemin kulmanopeus silloin kun palikka on täsmälleen akselin alapuolella? (YH 9.80)
6. Kaksi metallilevyä ($R_1 = 2.50 \text{ cm}$, $M_1 = 0.80 \text{ kg}$; $R_2 = 5.00 \text{ cm}$, $M_2 = 1.60 \text{ kg}$) on hitsattu kiinni toisiinsa ja asennettu pyörimään kitkatta yhteisen symmetria-akselinsa ympäri. (Kuva 9.37). a) Mikä on systeemin kokonaishitausmomentti? b) Pienemmän ympärille kiedotaan kevyt naru, johon ripustetaan 1.50 kg:n palikka. Jos palikan päästää liikkeelle 2.00 m:n korkeudesta lattian yläpuolelta, mikä on palikan nopeus sen osuessa maahan? c) Toista lasku kun naru on kiedottu isomman levyn ympärille. Kummassa tapauksessa loppunopeus on suurempi ja miksi? (YF 9.89)

HUOM. Kurssin ensimmäinen välikoe on ma 1.11 klo 9-12. Muista ilmoittautua ajoissa. Tarkempia tietoja kokeesta tuonnempana.