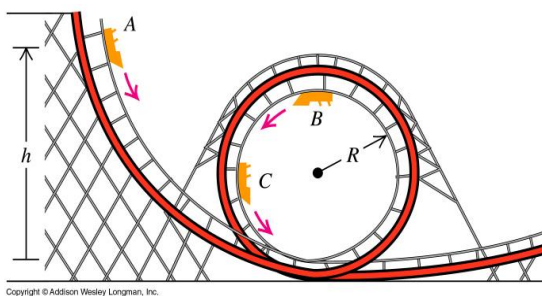


4. Laskuharjoitus Ma-Ke 5.-7.10.2009

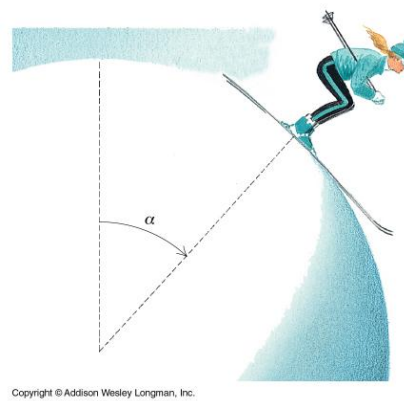
Laskuharjoitusryhmät:

Ma klo 10-12 RH203; Ma klo 10-12 SJ210 (huom. muuttunut sali); Ti klo 12-14 RH203; Ke klo 14-16 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.

- Washingtonin osavaltiossa sijaitsevan Grand Couleen padon pituus (= joen leveys) on 1270 m ja korkeus 170m. Padon tyvestä saatava sähköteho on 2000 MW. Kuinka monta kuutiometriä vettä sekunnissa pitää padon yläreunasta virrata alas tämän sähkötehon tuottamiseksi, jos 92% veteen kohdistuvasta painovoiman tekemästä työstä voidaan muuntaa sähköksi? (YF 6.91)
- Juustonpala ($m=1.20$ kg) asetetaan olemattoman kevyen jousen päälle, jonka jousivakio on $k=1800$ N/m ja joka puristuu kasaan 15.0 cm. Kun jousen päästä vapautuu, kuinka korkealle juustonpala nousee alkuperäisestä paikastaan? Juustoa ei ole kiinnitetty jouseen mitenkään. Tarkastele mekaanista energiaa kolmessa eri vaiheessa. (YF 7.20)
- Hiukkaseen, joka liikkuu x-akselilla, kohdistuu konservatiivinen voima. Voiman potentiaalienergia $U=U(x)$ on muotoa $U(x) = \alpha x^4$, missä vakion arvo on $\alpha = 1.20$ J/m⁴. Mikä on hiukkaseen kohdistuva voima (suunta ja suuruus) paikassa $x = -0.800$ m? (YF 7.33)
- Huvipuiston autolla ajetaan pieni alamäki ja sen jälkeen kitkatta pystysuoraan ympyränmuotoiseen R-säteiseen silmukkaan (Kuva 7.32). Auto lähtee liikkeelle levosta korkeudelta h silmukan pohjaan nähden. Tarkastele autoa hiukkasena. a) Mikä on auton minimi lähtökorkeus (R:n osina lausuttuna) ettei auto putoa silmukassa? b) Jos $h=3.50$ R ja $R=20.0$ m, laske auton matkustajien nopeus, radiaalikihti- ja tangentialikihti- nopeudet pisteessä C. Piirrä kuvaan saadut kiihtyvyyden komponentit summattaisessa skaalassa. (YF 7.46)
- Appiukkosi (massa 95.0 kg) hyppää benji-hypyn 30.0 m pitkällä narulla. Narun venyminen tottelee jousivoiman lakia. Appiukko seisoo 45.0 m korkealla sillalla. Olet luvannut hänelle, että naru venyy vain 41.0 m, kun hän lähtee hyppeyn. Joudut valitsemaan sopivan narun useasta 30.0 m pitkistä naruehdokkaista. Testissä käytät voimaa 380 N. Mikä pitää hyppeyn sopivan narun venymän olla testissä? (YF 7.53)
- Hiihtäjä laskee kitkatonta puolipallon muotoista mäenrinnettä erittäin pienellä alkunopeudella (Kuva 7.38). Missä kohdassa mäkeä hän irtoaa mäen pinnasta? Eli, mikä silloin on kulman α arvo? (YF 7.63)



Kuva 7.32



Kuva 7.38