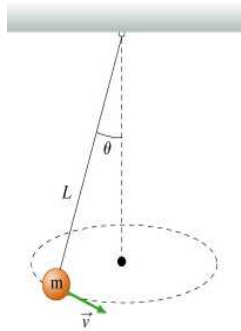


MP 1. A bob of mass m is suspended from a fixed point with a massless string of length L (i.e., it is a pendulum). You are to investigate the motion in which the string moves in a cone with half-angle θ .



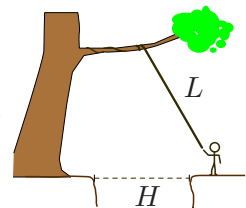
- What tangential speed, v , must the bob have so that it moves in a horizontal circle with the string always making an angle θ from the vertical?
- How long does it take the bob to make one full revolution (one complete trip around the circle)?

2. Palikka lepää ympyrälevyn päällä 0,30 m päässä pyörimisakselilta. Kitkakerroin palikan ja levyn välissä on 0,20. Levy lähtee pyörimään kulmakiihtyvyydellä $6,00 \text{ 1/s}^2$.



- Piirrä kuva/kuvia, joista selviää palikkaan vaikuttavat voimat pienen hetken kuluttua pyörimisen alkamisesta.
- Kuinka pitkä aika kuluu, kunnes palikka alkaa liukua levyä pitkin?

3. Tarzan ($m = 100 \text{ kg}$) yrittää heilahtaa lianilla (pituus $L = 17 \text{ m}$) rotkon (leveys $H = 10 \text{ m}$) yli. Liaani on kiinni oksassa pisteessä, joka on suoraan rotkon puolenvälin yläpuolella. Pääseekö Tarzan rotkon yli, mikäli liaani kestää katkeamatta enintään 1100 N jännityksen?



4. Toimit fysiikan laitoksen PR-assistenttina. Sinulle ohjataan puhelu, jossa tiedustellaan kumpi on pahempi tilanne, törmätä Ladalla kivitalon seinään vai ajaa Ladalla nokkakolari vastaan tulevan tukkirekan kanssa. Mitä fyysikkona vastaat? (Tehtävässä riittää pohtia pelkästään ongelman fyysikaalista näkökulmaa).

5. Ballistisessa testissä 1300 m/s vaakasuoraan etenevä luoti (25 g) läpäisee paikallaan olevan 30 cm paksun estekappaleen. Luodin nopeus läpäisyn jälkeen on 900 m/s . Kohdekappale (350 kg) lepää liukkaalla pinnalla.

- Kuinka suuri on luodin esteeseen kohdistama keskimääräinen voima?
- Mikä on kohdekappaleen nopeus välittömästi luodin poistuttua siitä?

6. Kosmonautti on killuu keskellä tähtienvälistä avaruutta jäätyään aluksensa kyydistä. Hän pitelee käsissään paketillisen suklaarusinoita¹. Kosmonautti päättää pelastautua viskomalla tavaraa siten, että hän saa alunopeuden lähintä tähtijärjestelmää kohti. Tutki miten kosmonautin lopullinen vauhti riippuu siitä, heittääkö hän rusinat yksitellen, osina tai kerralla kaikki.

¹http://en.wikipedia.org/wiki/Chocolate-coated_raisin

Bonus Ilkka eksyy talvisäällä hurjastelemaan Renaultillaan ("Pocahontas") kuuluisalle Indianapolisin ovaalille autoradalle². Millaisella vauhdilla Ile voi ajaa radan kaarteet (radalla pysyen), mikäli jäisten olosuhteiden ja kivikautisten renkaiden takia kitkakerroin radan ja renkaiden välillä on 0,10?

²http://en.wikipedia.org/wiki/Indianapolis_Motor_Speedway