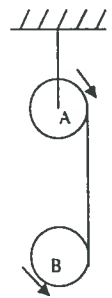


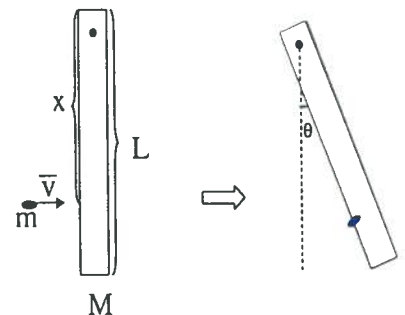
Tfy-3.102 Fysiikka I (G) osakoe IA 29.10.2001

- Selitä lyhyesti käsitteet:
 - Inertiaalikoordinaatisto, anna esimerkkejä
 - Johda lauseke pakonopeudelle maan pinnalta, eli nopeudelle, joka kappaleella tulisi olla maan pinnalla, jotta se saataisiin äärettömän kauaksi avaruuteen. Ilmanvastus unohdetaan. Selitä kaavoissa esiintyvien suureiden merkitys!
 - Dynaaminen epätasapaino
- Mäkikelkka pääsee karkuun rinteessä, jonka nousukulma on 30° . Kelkan lopullinen nopeus on 100 km/h . Unohdetaan kitka lumen ja jalasten välillä, mutta otetaan huomioon ilmanvastus voimana $-kv^2$ ($k > 0$ on vakio). Määritä, mikä on kelkan nopeus 2 s , 5 s , ja 10 s irtipääsyn jälkeen? Mitkä nopeudet olisi saatu ilman ilmanvastusta?
- Ratamestari Mörsky istuu resiinan penkillä ja heittää yhtäkkiä eväsreppunsa radan suuntaan 30° lähtökulmassa häntä purteen parman perään. Repun massa on 25 kg ja sen lähtönopeus 15 m s^{-1} . Resiinan ja Mörskyn yhteinen massa on 350 kg . Laske kuinka pitkän matkan ja minkä ajan resiina liikkuu, kun se lähtee heittohetkellä levosta. Liikekitka resiinan pyörien ja radan välillä on 5% sen ja Mörskyn yhteisestä painosta.

- Sylinteri A pyörii kiinteän vaakasuoran akselin ympäri. Sen ympäri on kiedottu ohut ja venymätön lanka, jonka varassa alempi sylinteri B pääsee putoamaan (kuva). Liukumista ei tapahdu. Laske sylinterin B massakeskipisteen kiihtyvyyden suhde maan vetovoiman kiihtyvyyteen. Sylinterin A massa on kaksi kertaa niin suuri kuin sylinterin B massa, mutta niiden säteet ovat samat. (Sylinterin hitausmomentti saadaan kaavasta $I = \frac{1}{2} mR^2$.)



- Ohut homogeeninen sauva (pituus L , massa M) on ripustettu yläpäästään vaakasuoraan akseliin. Luoti (massa m , nopeus v) törmää sauvaan etäisyydellä x akselista ja takertuu siihen. Perustele säilykö kineettinen energia, liikemäärä vai liikemäärän momentti jonkun pisteen suhteen! Laske, mikä on kineettinen energia törmäyksen jälkeen! Olkoot $L = 1 \text{ m}$, $M = 10 \text{ kg}$, $m = 10 \text{ g}$, $x = 0,9 \text{ m}$, ja $v = 800 \text{ m/s}$. Kuinka suuri on heilahduskulma θ ? Kitkaa ei tarvitse huomioida. Sauvan hitausmomentti pään kautta kulkevan kohtisuoran akselin suhteen on $\frac{1}{3} ML^2$



Vihjeitä: $\int \frac{dx}{ax+b} = \frac{1}{a} \ln(ax+b)$

$$\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \frac{a+x}{a-x}$$

$$\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \text{arc tg} \frac{x}{a}$$

Opiskelijanumero (myös kirjain), nimi, koulutusohjelma, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen suorituspaperiin.

Jos olet jo suorittanut B-osan, ilmoita myös se paperissa!