

7200005 Perusfysiikka I  
2. välikoe 26.04.2001 klo 17.00

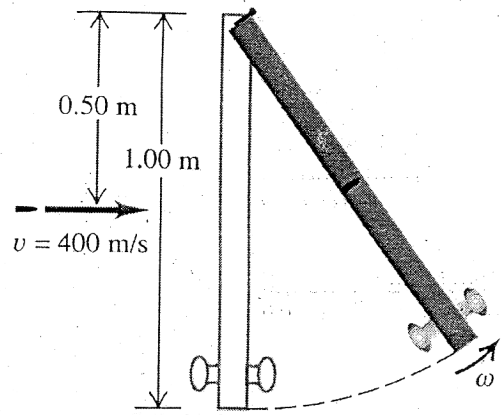
Välikokeessa saa olla mukana itse kirjoitettu kaavakokoelma, joka on jätettävä koepaperin mukana. Kaavanimet ja suurenimet saa olla, mutta ei muuta tekstiä. Esimerkkilaskuja ja kaavojen johtamisia ei saa olla kokoelmassa. Ainoastaan tavanomaista funktiolaskinta saa käyttää.

1. Polkupyörän pyörän kiertymiskulma  $\theta$  saadaan yhtälöstä

$$\theta(t) = a + bt^2 - ct^3,$$

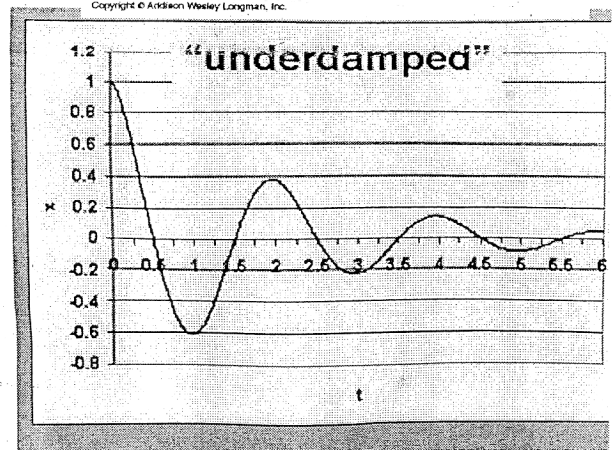
missä  $a$ ,  $b$  ja  $c$  ovat positiivisia vakioita siten, että kun aika  $t$  on sekunneissa, kulma  $\theta$  saadaan radiaaneissa. a) Laske polkupyörän kulmakiihtyvyys ajan funktiona. b) Millä hetkellä polkupyörän kulmanopeus on hetkellisesti vakio?

2. Ovi, jonka leveys on 1,0 m ja massa 15 kg, on saranoitu kitkattomasti toisesta reunasta. Poliisi ampuu luodin, jonka massa on 10 g, täsmälleen keskelle ovea nopeudella 400 m/s kohtisuorasti oveen nähden. a) Laske oven kulmanopeus heti sen jälkeen, kun luoti on pysähtynyt oveen. b) Laske liike-energian muutos.

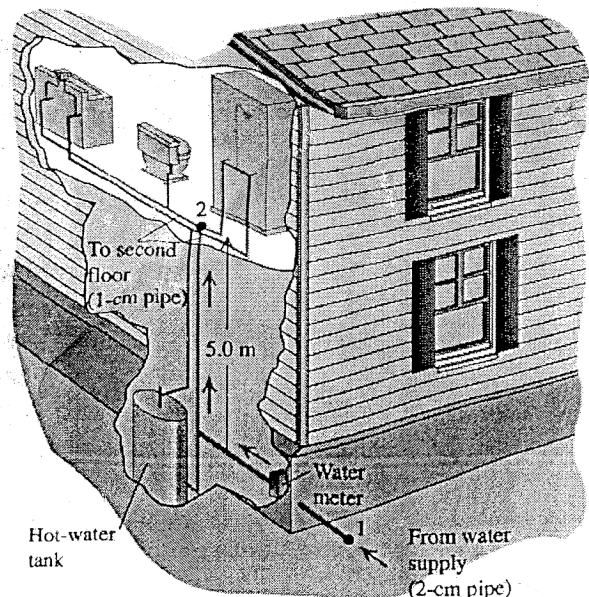


3. Venuksen massa on 81,5 % Maan massasta ja sen säde on 94,9 % Maan säteestä. a) Laske putoamiskiihtyvyys Venuksen pinnalla näistä tiedoista. b) Kuinka paljon painaa 5,0 kg:n kivi Venuksen pinnalla?

4. Oheisessa kuvassa on erään värähtelijän poikkeama tasapainoasemasta ajan funktiona. Poikkeaman yksikkö on cm ja ajan sekunti. a) Määritä kuvan perusteella värähtelyn jaksonaika, taajuus. b) Mikä on värähtelijän nopeus hetkellä  $t = 1,0$  s? c) Montako prosenttia pienenee amplitudi yhden jakson aikana? d) Montako prosenttia vähenee värähtelijän energia yhden jakson aikana?



5. Vesi tulee taloon putkessa, jonka sisähalkaisija on 2,0 cm. Absoluuttinen paine putkessa on  $4,0 \cdot 10^5$  Pa (noin 4 atm). Putki, jonka halkaisija on 1,0 cm, johtaa yläkerran kylpyhuoneeseen 5,0 m tuloputkea ylemmäksi. Laske veden virtausnopeus, paine ja tilavuusvirta kylpyhuoneessa, kun veden virtausnopeus tuloputkessa on 1,5 m/s.



KÄÄNNÄ!