

Laskekaa tehtävät symboleilla loppuun saakka, jolloin lukuarvojen lasku on helppoa!

1. Selitä lyhyesti, mutta tarkasti seuraavat käsitteet: a) prekessio, b) laminaarinen virtaus, c) Keplerin toinen laki, d) fysikaalinen heiluri, e) aaltofunktio ja f) interferenssi.
2. Geostationaarinen satelliitti kiertää maapalloa päiväntasaajan tasossa ympyräradalla, jonka säde on noin 42 000 km. Geostationaarisen satelliitin kiertoaika maan ympäri on sama kuin maapallon pyörähdysaika, jolloin satelliitti on aina saman maanpinnan pisteen yläpuolella. Jos satelliitin radan sädettä pienennetään siten, että kiertoaika onkin kahdeksasosa vuorokaudesta, niin mikä täytyy satelliitin radan säteen olla?
3. Lieriönmuotoinen, ylhäältä avoin astia on täytetty vedellä korkeuteen H mitattuna maan pinnasta. Säiliön seinään on tehty pieni reikä, joka on korkeudella $h = 3$ m maan pinnasta. Reiästä purkautuva vesisuihku putoaa maan pinnalle etäisyydellä $d = 6$ m astian seinästä. Mikä on vedenpinnan korkeus H ?
4. Kappale on suoraviivaisessa harmonisessa värähdysliikkeessä, jonka tasapainoasema on origossa, jaksonaika T on 3 s ja amplitudi 1,8 m. a) Kuinka kauan kestää, kun kappale liikkuu kohdasta $x = 0$ kohtaan $x = 0,9$ m? b) Mikä on kappaleen kiihtyvyys kohdassa $x = 0,9$ m? (Voit käyttää likiarvoa $\pi^2 \approx 10$.)
5. a) Kirjoita jännitetyssä langassa langan suuntaan x -akselia pitkin etenevän poikittaisen aaltoliikkeen differentiaaliyhtälö merkitsemällä poikkeamaa y :llä. b) Osoita, että $y(x,t) = A \sin[\omega t - kx]$ on aaltoyhtälön ratkaisu. c) Mikä on pisteeseen x aaltoliikkeen tulosuunnasta kohdistuva poikittainen voima $F_y(x,t)$?

Nimi, opiskelijanumero, tutkinto-ohjelma, kurssikoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.