

Fy5, Jaksollinen liike ja aallot, koe1, 3.9.2020

Tehtävä 1 on kaikille pakollinen.

Tehtävistä 2-5 valitaan kolme (3).

Aineistot

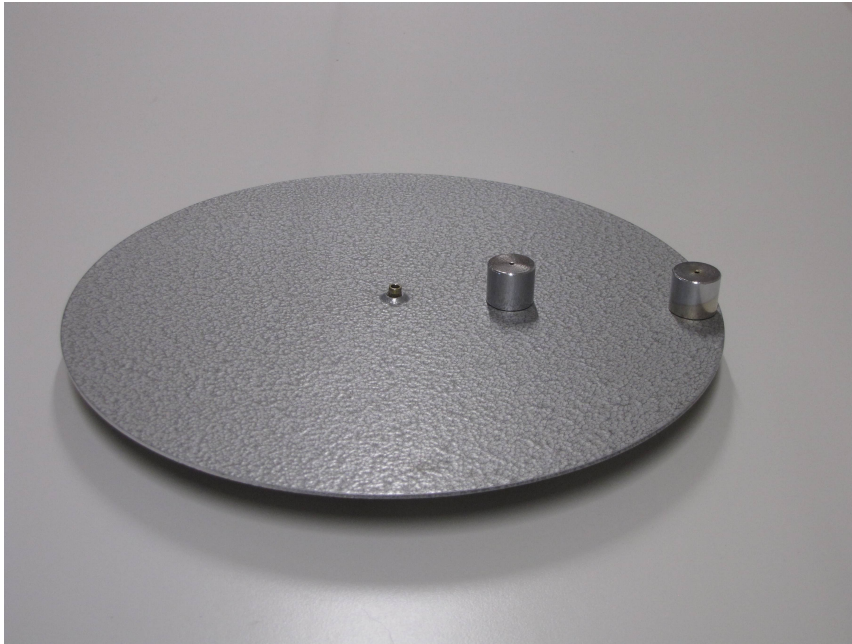
Aineistot avautuvat "Näytä aineistot"-linkistä toiselle välilehdelle selaimessa. Voit liikkua aineistojen ja vastausosion välillä yläreunan välilehtien kautta.

[Näytä aineistot](#)

1. Valitse sopivin vaihtoehto.

(12 p)

- 1.1. Keskipisteensä ympäri pyörivällä levyllä on kuvan mukaisesti kaksi identtistä kappaletta.



Levy pyörii tasaisesti niin, että kappaleet pysyvät levyllä. Mikä seuraavista pitää tällöin paikkansa?

- Kuvassa oikealla olevaan kappaleeseen kohdistuu suurempi kokonaisvoima.
- Kuvassa vasemmalla olevaan kappaleeseen kohdistuu suurempi kokonaisvoima.
- Kappaleisiin kohdistuu yhtä suuret kokonaisvoimat.
- Kappaleisiin kohdistuvat kokonaisvoimat ovat nolla.

- 1.2. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten kaavojen $G = mg$ ja $G = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ suhdetta toisiinsa?

- Ensimmäinen on erikoistapaus jälkimmäisestä.
- Kaavat kuvaavat eri ilmiöitä eivätkä siten liity toisiinsa.
- Molemmat kuvaavat painovoimaa, mutta ensimmäinen Maassa, toinen muualla.
- Jälkimmäinen on erikoistapaus ensimmäisestä.

- 1.3. Missä seuraavista tilanteista aluksessa oleva astronautti kokee itsensä painottomaksi?

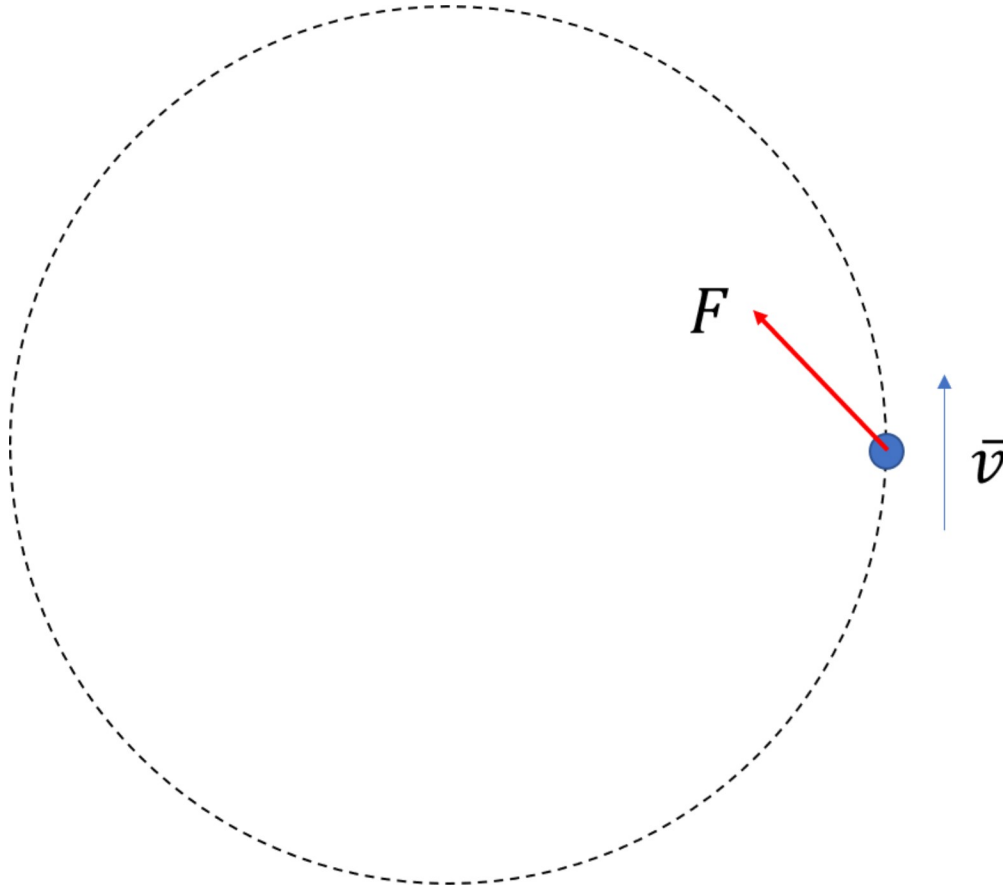
- Alus kiihdyttää pois päin Maasta.
- Alus kiertää Maata matalalla kiertoradalla vakionopeudella käyttämättä moottoreitaan.
- Alus leijuu moottoreidensa avulla paikallaan 10 000 kilometriä Rauman vesitornin yläpuolella.

- Alus etenee kohti Marsia vakionopeudella ja estää moottoreillaan vauhdin kiihtymisen.

1.4. Mitä tarkoittaa, jos Auringon gravitaatiokentässä olevan kappaleen potentiaalienergian ja liike-energian summa on negatiivinen?

- Kappale ei liiku.
 Kappale on putoamassa Aurinkoon.
 Kappale liikkuu poispäin Auringosta.
 Kappale ei pääse pois Auringon gravitaatiokentästä.

1.5.



Ympyrärataa vastapäivään kiertävään kappaleeseen kohdistuu kuvan mukainen kokonaisvoima. Mikä seuraavista pitää tällöin paikkansa?

- Kappaleen vauhti kiihtyy.
 Kappaleen vauhti hidastuu.
 Kappale on tasaisessa ympyräliikkeessä.
 Kappale ei voi pysyä ympyräradalla.

1.6. Pallo heitetään vaakasuoraan pesäpallostadionilla. Mitä suurempi lähtönopeus,

- sitä kauemmin pallo lentää.
 sitä pidemmälle pallo lentää.

- sitä kauemmin ja pidemmälle pallo lentää.
 sitä nopeammin pallo putoaa maahan.
-

2. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet

- a) jaksollinen liike
- b) jaksonaika
- c) taajuus
- d) värähtelyn amplitudi
- e) gravitaatiovuorovaikutus
- f) normaalikiikkyvyys

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

3. Piirrä alleviivattuun kappaleeseen vaikuttavat voimat ja nimeä ne. Kiinnitä huomioita voimien suuruuksiin ja suuntiin. Piirrä kuvaan myös nopeuden ja kiihtyvyyden suuntaa kuvaavat vektorit.

- a) Liaanin varassa heilahtava **henkilö**, kun hän on liikeradan alimmassa kohdassa.
- b) Vinosti ylöspäin heitetty **pallo**, joka on liikeratansa ylimmässä kohdassa.
- c) Planeetta **Maa**, joka kiertää Aurinkoa.

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

-
4. Pallo, jonka massa on 200g, roikkuu ketjun päässä. Ketjun yläpää on kiinnitetty kattoon. Pallosta tehdään kiertoheiluri, eli se laitetaan kiertämään ympyrärataa vaakatasossa. Vaakatasossa olevan mpyräradan halkaisija on 103,4 cm. Sivulta katsottuna ketjun ja pystysuoran välillä on tällöin kulma α .

a) Piirrä voimakuvio tilanteesta. Mikä voima tai voiman komponentti toimii nyt ympyräliikkeessä keskihakuvoimana? (4 p.)

b) Ratkaise kulma α , kun pallo kiertää ympyrärataa 35 kierrosta minuutissa. (8 p.)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

5. Geostationaarinen satelliitti on sellaisella radalla oleva satelliitti, että se pysyy Maasta katsoen koko ajan saman pisteen yläpuolella.

a) Määritä satelliitin kiertoaika. (4 p.)

b) Määritä geostationaarisen satelliitin kiertoradan säde. (8 p.)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)