

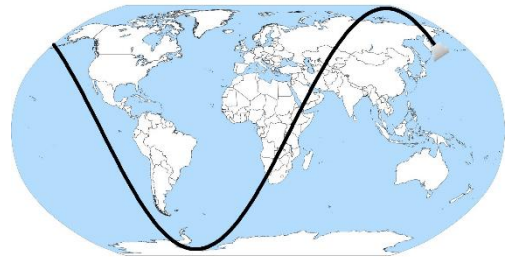
FY5 Näytetehtävät

31.8.2022

Valitse **yksi** tehtävä ja tee se huolellisesti perustellen sopivan editorin ja laskinohjelmiston avulla. Tehtävä on palautettava viimeistään 7.9.2022. Tehtävistä on mahdollista saada lisäpisteitä kurssikokeeseen (ks. tehtäväkohtainen maksimipistemäärä). Myöhästyneestä palautuksesta alennetaan maksimipistemäärää (1 p./päivä).

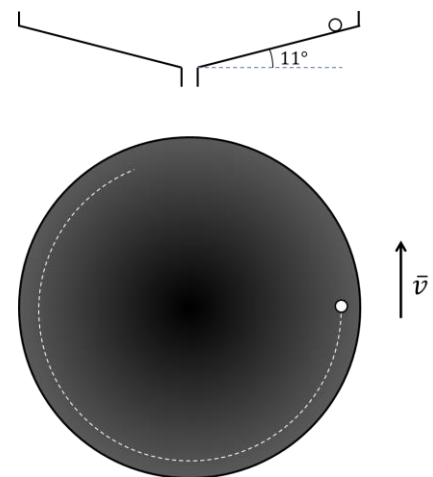
1. Käytössä on hyvin kevyt jousi, jonka jousivakio on 12,5 N/m ja pituus 15 cm, sekä useita 20 g, 50 g ja 100 g punnuksia.
- a) Mitkä punnukset jouseen on ripustettava, jotta systeemin värähdysaika on mahdollisimman lähellä yhtä sekuntia? (1 p.)
- b) Jouseen ripustettiin punnukset, joiden yhteismassa on 170 g. Jouta venytettiin siten, että sen pituus oli 35 cm. Tämän jälkeen jousesta päästettiin irti, jolloin se alkoi värähdellä pystysuunnassa. Laske punnusten suurin nopeus värähdysliikkeen aikana. (2 p.)
- (Vihje: Jouseen varastoitunut potentiaalienergia voidaan laskea kaavalla $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, missä k on jousivakio ja x jousen poikkeama tasapainoasemasta.)

2. Suomi100-satelliitti laukaistiin avaruuteen 3.12.2018. Satelliitti on nanosatelliitti, jonka koko on 10 cm x 10 cm x 10 cm. Suomi100-satelliitti kiertää Maata ympyräradalla kulkien napojen yli. Vaikka Suomi100-satelliitti on yksinkertainen rakenteeltaan, pystyy se silti tekemään tieteellistä tutkimusta. Satelliitti tuottaa kuvaa ja ääntä avaruudesta sekä tutkii Maan lähiavaruuden geomagneettista aktiivisuutta.



- a) Suomi100-satelliitti on 605 km merenpinnan yläpuolella. Kuinka monta kertaa vuorokaudessa satelliitti kiertää Maan? (3 p.)
- b) Kuvassa on hahmotelma Suomi100-satelliitin radasta maanpinnan suhteen. Millainen on Maata geostationäärisellä radalla kiertävän satelliitin ratakäyrä? (1 p.)

3. Tiedekeskuksessa on näyttelykohde, jossa havainnollistetaan aineen virtausta mustaan aukkoon. Laite on suppilon muotoinen (poikkileikkaus ylemmässä kuvassa). Kuula vierii suppilon pinnalla niin, että siihen vaikuttavat vastusvoimat ovat hyvin pienet (alempi kuva).



- a) Oletetaan, että kuula kiertää suppiloa pitkin ympyräradalla. Määritä kuulan ratanopeus tällä ympyräradalla, kun radan halkaisija on 1,7 m. (4 p.)
- b) Kuula voi kiertää suppilon keskustaa eri etäisyyksillä. Johda lauseke, josta nähdään pyörimisnopeuden riippuvuus radan säteestä. Miten kuulan pyörimisnopeus ympyräradalla muuttuu, kun se liikkuu pitkin suppilon pintaa lähempänä suppilon keskustaa? (2 p.)