

Fy5 Jaksollinen liike ja aallot, koe1, 28.4.2022

Tehtävä 1 on pakollinen kaikille.

Tehtävistä 2-5 valitaan kaksi (2).

Sisälllys

1. Monivalintatehtävä	20 p.
2. Tekstitehtävä	15 p.
3. Tekstitehtävä	15 p.
4. Tekstitehtävä	15 p.
5. Tekstitehtävä	15 p.
Koe yhteensä	80 p.

Aineisto

- A [Vipu 5 Monivalinta 3.1.png](#)
- B [Vipu 5 Monivalinta 3.2.png](#)
- C [Vipu 5 Monivalinta 3.3.png](#)
- D [Vipu 5 Monivalinta 4.png](#)
- E [Vipu 5 Monivalinta 5.png](#)
- F [Vipu 5 Monivalinta 6.1.png](#)
- G [Vipu 5 Monivalinta 6.2.png](#)
- H [Vipu 5 Monivalinta 6.3.png](#)
- I [Vipu 5 Monivalinta 6.4.png](#)
- J [Vipu 5 Monivalinta 7.png](#)

1. Monivalintatehtävä 20 p.

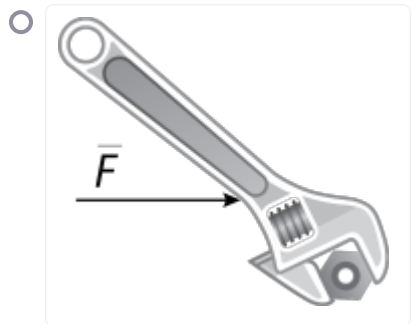
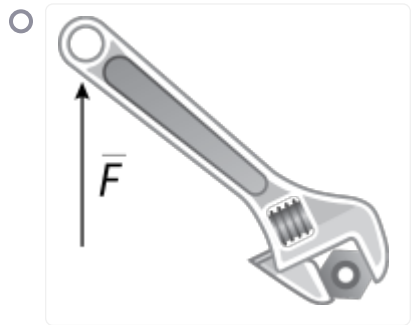
Valitse oikea vaihtoehto.

1.1 2 p.

Missä tilanteessa pulttiin kohdistuvan voiman momentti on suurin?



Voiman momentti on kaikissa tilanteissa yhtä suuri.



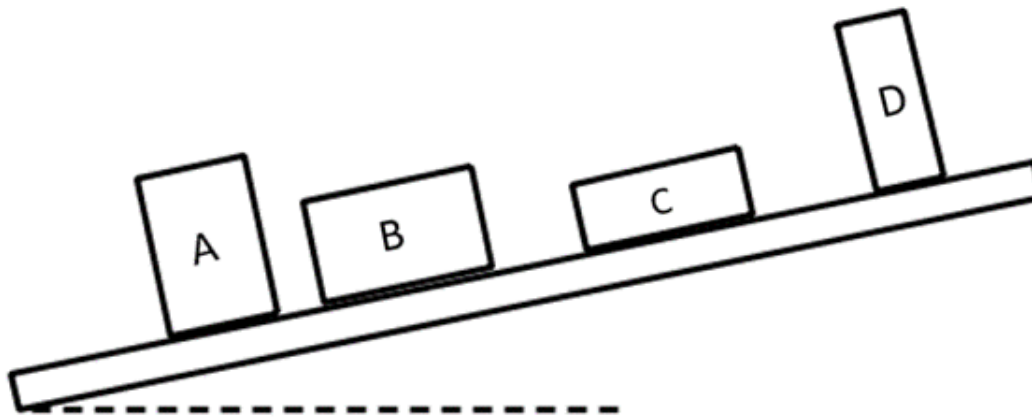
1.2 (2 p.)

Toisesta päästään paksumpi puukeppi katkaistaan painopisteen kohdalta kahteen osaan. Katkaisun jälkeen

- pidemmän osan massa on suurempi.
- lyhyemmän osan massa on suurempi.
- kepin osien massat ovat yhtä suuret.

1.3 (2 p.)

Tasoa kallistetaan. Mikä tulitikkusasteista kaatuu ensimmäisenä?



- D
- B
- A
- C

1.4 (2 p.)

Tangon painopisteen kohtaan on solmittu naru, jonka varassa tanko roikkuu. Kun tankoon sitten ripustetaan keskenään samanlaisia punnuksia eri kohtiin,

- tangon paino ei vaikuta tangon tasapainoon pyörimisen suhteen.
- tanko saadaan pysymään tasapainossa, vaikka kaikki punnukset olisi ripustettu samalle puolelle ripustuskohtaa.
- tangon paino ei vaikuta tangon tasapainoon etenemisen suhteen.
- tanko pysyy aina tasapainossa, jos tangon ripustuskohdan molemmille puolille ripustetaan yhtä monta punnusta.

1.5 (2 p.)

Kun kaksivartisella vivulla nostetaan kiveä maasta, vivun

- toimintaperiaate on sama kuin kottikärryissä.
- tukipiste on vipua painavien käsien ja kiven painon välissä.
- voiman varsi ja kuorman painon varsi ovat aina yhtä pitkät.
- painamiseen käytettävä voima on yhtä suuri kuin kiven paino.

1.6 (2 p.)

Kappale liikkuu ympyrän muotoista rataa pitkin. Kappaleen liikkeen kierrostaajuus

- suurenee, kun kappaleen ratanopeus pienenee.
- pienenee, kun kappaleen ratanopeus pienenee.
- ei riipu kappaleen ratanopeudesta

1.7 (2 p.)

Kappale on tasaisessa ympyräliikkeessä. Tällöin

- kappaleeseen vaikuttavan voiman suunta ympyräliikkeen keskipisteestä pois päin.
- kappaleen nopeusvektori ei muutu.
- kappaleeseen ei vaikuta voimia.
- kappaleeseen vaikuttavan voiman suunta on kohti ympyräliikkeen keskipistettä.

1.8 (2 p.)

Gravitaatiovoima

- on suuruudeltaan kääntäen verrannollinen kappaleiden väliseen etäisyyteen.
- on sitä pienempi, mitä kauempana kappaleet ovat toisistaan.
- on kahden kappaleen välillä vaikuttava voima, jonka suunta on kohti kappaletta, jolla on suurempi massa.
- ei ole vektorisuure.

1.9 (2 p.)

Satelliitit A ja B kiertävät Maata ympyräradalla. Satelliitti A kiertää Maata lähempänä kuin satelliitti B. Kummalla satelliitilla on suurempi ratanopeus?

- satelliitilla A
- Satelliittien ratanopeudet ovat samat
- satelliitilla B

1.10 (2 p.)

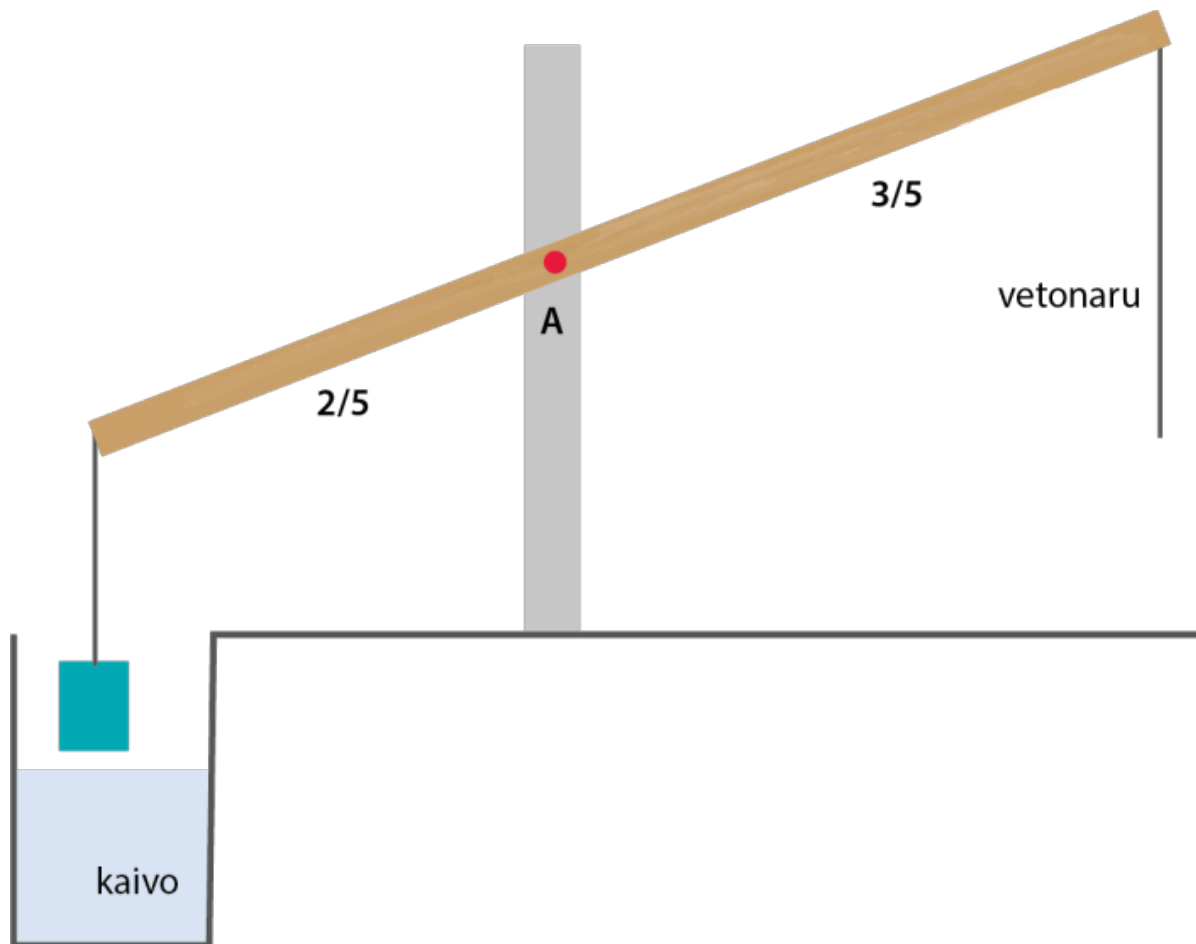
Kuu kiertää planeettaa. Kuun kiertoradan säteestä

- voidaan päätellä kuun massa mutta ei planeetan massaa.
- voidaan päätellä planeetan massa mutta ei kuun massaa.
- ei voida päätellä planeetan tai kuun massaa.
- voidaan päätellä planeetan ja kuun massa

2. Tekstitehtävä (15 p.)

Vinttikaivo

Vinttikaivolla on vipua ja vastapainoa hyödyntävä laite, jolla nostetaan kaivosta vettä. Vinttikaivossa on pitkä varsi, jonka päähän ripustetussa puuvarressa tai narussa roikkuu ämpäri. Vinttikaivon toisessa päässä on naru, jonka avulla vartta voidaan kääntää. Vinttikaivon varsi on tuettu kuvan mukaisesti. Varsi on tasapaksu, varren pituus on 8,4 metriä ja massa on 32 kg. Kun vinttikaivon varren päässä narussa roikkuva ämpäri on täynnä vettä, ämpärin ja veden massa on yhteensä 12,4 kg.



- a) Laadi vinttikaivon varteen kohdistuvien voimien voimakuvio kuvan mukaisessa tilanteessa, kun vetonarusta vedetään ja vesiämpäri on paikallaan. (4 p)
- b) Vesiämpäri on nostettu kuvan mukaisesti vedenpinnan yläpuolelle. Kuinka suurella voimalla vinttikaivon varren päässä olevasta vetonarusta pitää vetää, jotta ämpäri pysyy paikallaan? (7 p)
- c) Vinttikaivolla nostetaan veden pinnan alla oleva ämpäri vakionopeudella veden pinnan yläpuolelle. Muuttuuko nostamiseen tarvittava voima noston aikana? (4 p)

3. Tekstitehtävä 15 p.

Laatikko pakettiauton lattialla

Pakettiauton lattialla on laatikko, jonka massa on 5,0 kg. Laatikon pohjan ja pakettiauton lattian välinen lepokitkerroin on 0,30. Pakettiauto ajaa mutkaan, jonka kaarevuusäde on 55 m. Mutkassa auton nopeuden suuruus ei muutu.

- a) Laadi laatikkoon vaikuttavien voimien voimakuvio. (3 p)
- b) Kuinka suurella nopeudella pakettiauto voi ajaa mutkaan ilman, että paketti liikkuu lattialla? (6 p)

c) Kuinka pitkä on pakettiauton lyhin pysähtymismatka mutkan jälkeen b-kohdan nopeudesta ilman, että laatikko jarrutuksessakaan liikkuu? (6 p)

4. Tekstitehtävä 15 p.

Maata kiertävä satelliitti

Satelliitti kiertää Maata 250 km:n korkeudella.

- Laadi satelliitin voimakuvio. (2 p)
- Laske satelliitin nopeus. (6 p)
- Laske satelliitin kierrosaika Maan ympäri.(5 p)
- Kuinka kierrosaika muuttuu, jos satelliitin lentokorkeus kasvaa? (2 p)

5. Tekstitehtävä 15 p.

Lyijypallo langan päässä

Lyijypallo sidottiin 38 cm pitkän langan päähän ja lanka ripustettiin statiiviin. Kun pallo heilautettiin liikkeelle, pallo alkoi kiertää ympyrärataa vakioratanopeudella. Lyijypallon massa oli 250 g. Laadi pallon voimakuvio tilanteesta, jossa lanka oli 12° :n kulmassa pystysuoraan suuntaan nähden. Kuinka suuri voima langassa vaikutti? Entä kuinka suuri oli pallon ympyräliikkeen kierrosaika?

Kokeen tehtävät loppuvat tähän.