



AVOIN SARJA

Kirjoita tekstaten koepaperiin oma nimesi, kotiosoitteesi, sähköpostiosoitteesi, opettajasi nimi sekä koulusi nimi.

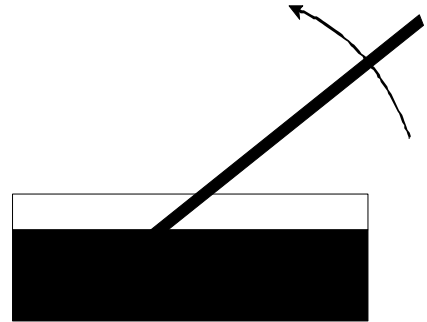
Kilpailuaikaa on 100 minuuttia.

Sekä tehtävä- että koepaperit palautetaan kilpailun loputtua.

1. Määritä laserkynän aallonpituus. Käytettävissäsi on hila, jonka hilavakio tunnetaan. Käytössä on myös mittanauha. Perustele mittauksesi piirrosten avulla ja esitä laskut.

2. Vastaa perustellen seuraaviin tehtäviin.

- a) Vesilasiin pannaan jääpala siten, että lasi on ääriään myöten täynnä vettä ja jäätä. Miten vedenpinnan käy, kun jää sulaa?
- b) Pingispallo on vesiastiassa ilmatiiviin kuvun alla. Kupuun pumpataan ilmaa. Miten pallon kelluminen muuttuu pumppaamisen jälkeen?
- c) 20 metriä pitkä toisesta päästään avoin metalliputki täytetään vedellä ja nostetaan sitten pystyyn suljettu pää ylhäällä. Avoin pää on koko ajan veden pinnan alla. Mitä tapahtuu putkessa olevalle vedelle?



3. Akvaarioon kaadettiin 9,8 litraa lämmintä vettä. Veden lämpötila mitattiin puolen tunnin välein, jolloin saatiin seuraavat tulokset:

aika (min)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
lämpötila (°C)	37,0	35,4	34,1	32,9	31,7	30,6	29,8	29,1	28,6	28,0	27,4	26,9

Esitä tulokset sopivassa koordinaatistossa ja määritä kuvaajan perusteella, kuinka tehokas lämmitin tarvitaan, jotta veden lämpötila pysyisi 30,0 °C:ssa. Kuinka suuri sähkövirta lämmittimessä on, kun se toimii verkkojännitteellä?

4. Auton taustapeiliin on ripustettu roikkumaan koristeeksi nopat. Liikkeelle lähdettyä ne heilahtavat 25° sivuun luotisuorasta. Pysähdyttyä ne heilahtavat uudelleen, nyt 38°. Auto on molemmissa tapauksissa tasamaalla.

- a) Perustele, mihin suuntaan nopat heilahtavat lähtiessä ja mihin suuntaan pysähdyttyessä.
b) Mikä on auton kiihtyvyys pysähdyttyessä?



5. Satelliitti liikkuu lähes ympyrärataa maapallon ympäri päiväntasaajan kohdalla 200 km korkeudella kohti itää. Satelliitissa on 3 m pituinen suora antenni, joka on kohtisuorassa maan pintaa vastaan.
- Laske satelliitin nopeus.
 - Kuinka suuri jännite indusoituu antennin päiden välille Maan magneettikentässä, jos oletetaan, että magneettivuon tiheys lentoradan kohdalla on $30 \mu\text{T}$ ja inklinaatio ja deklinaatio ovat 0° ? Kumpi antennin pää saa negatiivisen varauksen?