



LUKION FYSIIKKAKILPAILU 8.11.2011

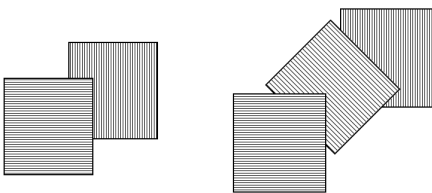
AVOIN SARJA

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

Kilpailuaikaa on 100 minuuttia.

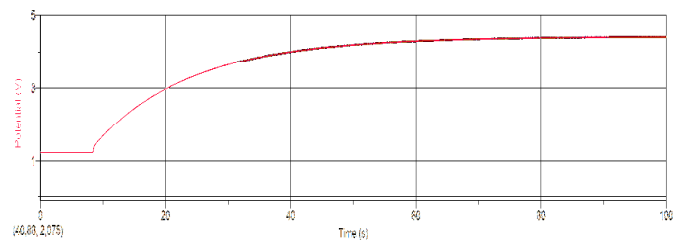
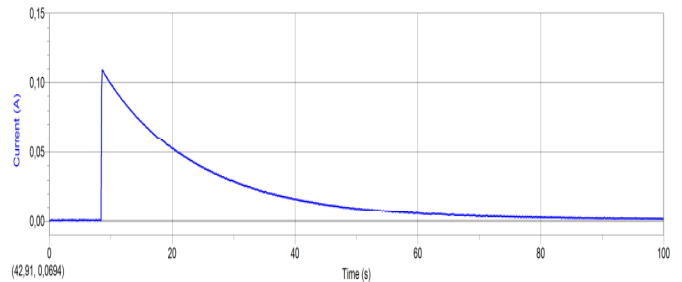
Sekä tehtävä- että koepaperit palautetaan kilpailun loputtua.

1. Määritä oheisen vastuslangan resistiivisyys. Välineet: yleismittari, vastuslanka, johtimia, hauenleukoja, mittanauha, mikrometri, eristepylväät/sinitarraa.
2. Väitetehtävät. Vastaa kunkin väittämän kohdalla, onko se oikein vai väärin ja perustele lyhyesti. Perustelun apuna voi käyttää piirroksia.
 - a) Peilin tai linssin muodostama suurennettu kuva on aina valekuva.
 - b) Kun valo etenee esimerkiksi vedessä, valon aallonpituus on eri kuin ilmassa. Tällöin myös silmän havaitsema valon väri muuttuu.
 - c) Kuu on kuunpimennyksen aikaan punainen pääasiassa siksi, että punainen valo taittuu eniten maan ilmakehässä.
 - d) Kuperan linssin avulla tarkennetaan kynttilän liekin kuva varjostimelle. Kun linssistä peitetään pahvinpalasella ylempi puoli, varjostimella olevan kuvan alapuoli jää pois.
 - e) Pekka peilaa itseään eteisen tasopeilistä eikä näe itseään kokonaan. Kun Pekka peruuttaa kauemmas peilistä, hän näkee kuvansa lopulta kokonaan peilistä.
 - f) Kaksi polarisaattoria asetetaan peräkkäin siten, että niiden polarisaatioakselit ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan eikä luonnonvalo pääse niiden läpi. Kun polarisaattorien väliin asetetaan kolmas polarisaattori 45 asteen kulmaan kumpaankin nähden, rakennelman läpi pääsee jonkin verran valoa.



3. Kantoraketti on lähtötelineissä suunnattuna ylöspäin. Sen rakettimoottorit käynnistyvät ja niistä purkautuu kaasua 1500 kg sekunnissa. Kaasumolekyylien nopeus on 50 km/s. Kuinka suuri voi kantoraketin massa olla alussa lähtöhetkellä, jotta se voi liikkua hitaasti ylöspäin rakettimoottorin avulla?
4. Pallon muotoisen asteroidi Cereksen keskimääräinen halkaisija on 950 km. Ceres koostuu materiaalista jonka keskitiheys on $2,08 \text{ g/cm}^3$.
- a) Mikä on putoamiskiihtyvyys Cereksen pinnalla?
- b) On suunniteltu, että Cereksen pinnalle laskeutuisi tulevaisuudessa tutkimusluotain ottamaan maanäytettä. Näytteen ottamisen jälkeen luotain laukaistaan Cerestä kiertävälle radalle Cereksen pinnalta. Mikä on pienin mahdollinen Cerestä kiertävän luotaimen nopeus?
5. Fysiikan tunnilla ladattiin kondensaattoria pariston avulla. Kondensaattorin ja pariston lisäksi piirissä oli vastus, jotta kondensaattori latautuisi hitaammin. Tietokoneeseen liitettävien virtamittarin ja jännitemittarin avulla mitattiin kondensaattorin latausvirta ja jännite (ks. oheiset kuvaajat).

- a) Piirrä tutkimuksessa käytetyn kytkennän kytkentäkaavio.
- b) Toinen mittarien kuvaajista paljastaa, että kondensaattoria ei ollut purettu täysin edellisen käyttökerran jälkeen. Kummassa kuvaajassa tämä näkyy ja miten?
- c) Tutkimuksen seuraavassa vaiheessa selvitettiin mittauksen aikana kondensaattoriin siirtyneen varauksen määrä eri ajanhetkillä. Kummasta kuvaajasta ja miten tämä saadaan selvitettyä?
- d) Lopuksi siirtyneen varauksen ja vastaavan jännitteen arvot koottiin taulukkoon. Määritä sopivan graafisen esityksen avulla kondensaattorin kapasitanssi ja kondensaattorissa tutkimuksen alkaessa ollut varaus.



aika (s)	10	12	14	18	21	30	40	100
varaus (C)	0,17	0,31	0,51	0,78	0,94	1,29	1,51	1,82
jännite (V)	1,7	2,0	2,3	2,8	3,1	3,6	4,0	4,4