

09.21.22 Eðlisfræði 2 R

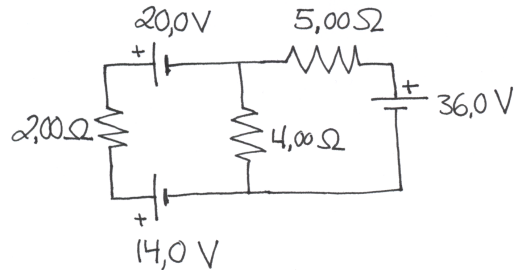
Miðvikudaginn 12. maí 2006, kl. 09:00-12:00.

Leyfileg hjálpargögn eru skriffæri og reiknivélar. Grafískar reiknivélar skulu nállstilltar í upphafi prófs.

Vægi allra 7 verkefna er jafnt. Með prófinu fylgir jöfnusafn. Skrifðu skýrt og greinilega allar útleiðslur með hnitmiðuðum stuttum skýringum þar sem það á við.

1. Jákvæð hleðsla Q er jafndreifð á x -ásnum frá $x = 0$ til $x = a$. Jákvæð punkthleðsla q er einnig á x -ás með hnit $x = a + r$.
 - (a) Reiknið x - og y -þætti rafsviðsins vegna Q á x -ás fyrir punkta með hnit $x > a$.
 - (b) Reiknið kraftinn (vigurstærð) sem hleðslan Q verkar með á q .
 - (c) Reiknið aðfelluformið fyrir kraftinn þegar $r \gg a$ og skýrið það út.
2. Mjög löng leiðandi sívalningsskel með innri geisla a og ytri geisla b ber jafna hleðslu $+\lambda$ á lengdareiningu. λ er jákvæður fasti með einingu C/m. Á miðás sívalningsskeljarinnar er línuhleðsla samhliða henni með hleðslu $+\lambda$ á lengdareiningu.
 - (a) Reiknið rafsviðið sem fall af λ og fjarlægðinni r frá miðás sívalningsins, fyrir i) $r < a$; ii) $a < r < b$; iii) $r > b$.
 - (b) Hver er hleðslan á i) innri vegg sívalningsins; ii) ytri vegg hans?
3. Hornréttur málmkubbur með eðlisviðnámi ρ hefur hliðlengdir d , $2d$ og $3d$. Spennunur V er settur milli gagnstæðra flata kubbsins.
 - (a) Á hvaða tvo fleti kubbsins á að setja spennunuminn til þess að ná hæstum straumþéttleika?
 - (b) Á hvaða tvo fleti kubbsins á að setja spennunuminn til þess að fá mestan straum?
 - (c) Hver er mesti straumurinn?

4. Finnið strauminn í gegnum öll viðnámín í rásinni á myndinni. Gert er ráð fyrir að innrævið nám spennugjafanna sé hverfandi.



5. Lýsið í stuttum texta hvað greinir ofurleiðara frá kjörleiðara.
6. Við tíðnina ω_1 er rýmdarviðnám þéttis jafnt spanviðnámi vissrar spólu.
- Hvert verður hlutfall span- og rýmdarviðnámsins ef tíðninni er breytt þannig að ný tíðni verði $\omega_2 = 2\omega_1$? Hvert viðnámið verður stærra?
 - Hver verður eigintíðni rásar með spólunni, þéttinum og viðnámi raðtengdum í LRC-rás?
7. Maður nokkur horfir ofan í glas eins og sést vinstra megin á myndinni. Glasið er fullkomlega sívalningslaga úr þunnu gleri. Hæð þess er 16 cm og þvermálið er 8 cm. Kunningi mannsins hellir glasið fullt með gegnsæjum vökvum meðan maðurinn færir sig ekki til. Þegar glasið er fullt sér hann krónu á miðjum botni þess eins og hægri myndin sýnir. Finnið brotstuðul vökvans.

