

7200023 Insinöörifysiikka II, AuRTe (Pankaluoto)

1. välikoe, 10.03.2001

Tehtäväpaperin kääntöpuolella on kaavoja. Muita kaavakokoelmia ei saa käyttää.

1. Varaukset $-5q$ ja $+2q$, missä $q > 0$, ovat levossa etäisyydellä a toisistaan. Missä avaruuden pisteessä/pisteissä sähkökenttä on nolla? Perustelee selkeästi, että pisteitä ei ole enempää kuin ilmoittamasi.
2. Kahdessa äärettömässä yhdensuuntaisessa tasolevyssä on kummassakin sama positiivinen pintavaraustiheys σ . Laske *Gaussin lakia* käyttäen sähkökenttä levyjen välissä ja niiden ulkopuolella kummallakin puolella. Ilmoita myös kentän suunta (vaikka piirroksella) kaikissa kolmessa alueessa.
3. Kondensaattori, jonka kapasitanssi on 108 pF , varataan niin, että sen jännite on 52.4 V . Tämän jälkeen *paristo poistetaan* ja kondensaattori kytketään rinnan toisen, alunperin varaamattoman, kondensaattorin kanssa. Kytkennän seurauksena kondensaattorin jännite putoaa arvoon 35.8 V . Mikä on toisen kondensaattorin kapasitanssi?
4. Tasolevykondensaattori on varattu niin, että sen levyjen välissä on homogeeninen sähkökenttä E . Levyjen väliin tulee varattu partikkeli (varaus q , massa m) niin, että sen nopeuden alkuarvo v on levyjen suuntainen. Minkä suuruinen ja suuntainen *homogeeninen* magneettikenttä levyjen välissä tulisi olla, jotta partikkeli kulkisi suoraan levyjen välissä? Ilmoita vastaus suureiden E , v , q ja m avulla. Esitä kenttien suunnat myös piirroksella.
5. Kaksi R -säteistä käämiä on etäisyydellä R toisistaan niin, että z -akseli (katso kuva) kulkee kummankin keskipisteen kautta ja on käämien tasoa vastaan kohtisuorassa. Kummasakin käämissä on N kierrosta ja niissä kulkee sama virta samaan suuntaan. Laske magneettikenttä z -akselin pisteessä P käämien puolessavälissä (etäisyydellä $R/2$ kummankin keskipisteestä).

