

TTY/Fysiikan laitos

FYS-1100 Insinöörifysiikka II, avoin

1. välikoe, 19.10.2007

Tehtäväpaperin kääntöpuolella on kaavoja. Muita kaavakokoelmia ei saa käyttää.

1. Valokopiokoneen rummun pinta-ala on sama kuin A4-kokoisen paperiarkin, jonka mitat ovat 210 x 297 mm. Mikä kokonaisvaraus rummun vaippapinnalla tulee olla, että sähkökenttä juuri pinnan ulkopuolella olisi $1.50 \cdot 10^5 \text{ N/C}$? Voit olettaa, että kenttä on sylinterisymmetrinen.

2. Johdepallossa on positiivinen kokonaisvaraus 3.50 nC . Pallon säde on 24.0 cm . Laske sähköisen potentiaalin arvo etäisyyksillä (a) 48.0 cm , (b) 24.0 cm ja (c) 12.0 cm pallon keskipisteestä. Valitse potentiaalin nollakohta äärettömyyteen.

3. Kondensaattori, jonka kapasitanssi on 360 nF , varataan niin että sen energia on $1.85 \cdot 10^{-5} \text{ J}$. Kondensaattori pidetään kytkettynä energialähteeseen. Kondensaattorin levyjen väliin laitetaan eriste, jolloin kondensaattorin energia suurenee $2.32 \cdot 10^{-5} \text{ J}$. Laske (a) kondensaattorin jännite ja (b) eristeen dielektrisyysvakio?

4. Tasolevykondensaattorin levyillä on varaukset $+Q$ ja $-Q$. Kondensaattorin eristeen dielektrisyysvakio on K ja resistiivisyys ρ . Koska resistiivisyys oletetaan äärelliseksi, kondensaattorin varaus purkautuu "hiljalleen". Laske kondensaattorin vuotovirta. Ilmoita tulos varauksen, dielektrisyysvakion ja resistiivisyyden avulla.

$$\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{Nm}^2$$