

7200023 Insinöörifysiikka II, AuRTe (Pankaluoto)

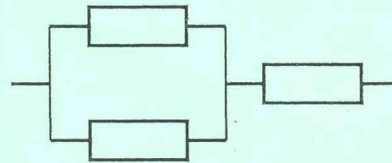
1. välikoe, 11.03.2005

Tehtäväpaperin kääntöpuolella on kaavoja. Muita kaavakokoelmia ei saa käyttää.

1. Onton eristepallon sisäsäde on a ja ulkosäde b . Pallossa on tasainen varaustiheys ρ . Johda Gaussin lakia käyttäen lauseke sähkökentälle pallon keskipisteestä mitatun etäisyyden funktiona alueissa $r < a$, $a < r < b$ ja $r > b$. Ilmoita myös kentän suunta olettaen, että $\rho > 0$.

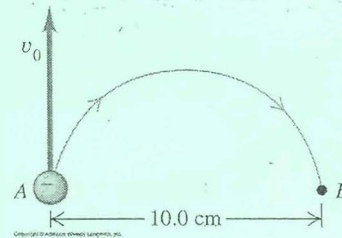
2. Tasolevykondensaattorin levyjen välissä on tyhjä. Kun kondensaattori varataan, sen levyjen välinen sähkökenttä on $3.20 \cdot 10^5 \text{ V/m}$. Kun levyjen välinen tila täytetään eristeellä sähkökenttä muuttuu arvoon $2.50 \cdot 10^5 \text{ V/m}$. Laske (a) eristeen pinnalle muodostuva pintavaraustiheys ja (b) eristeen dielektrisyysvakio.

3. Kuvan piirissä on kolme samanlaista vastusta: kaikille resistanssi on 24Ω ja tehonkesto 36 W . Mikä on suurin mahdollinen tehonkulutus koko piirille?



4. Elektronit tulee homogeeniseen magneettikenttään kuvan mukaisesti nopeudella $v_0 = 1.41 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

- (a) Laske magneettikenttä (suuruus ja suunta), kun elektroni kulkee kentässä puoliympyrän kaaren.
 (b) Kuinka kauan elektronin matka kestää pisteestä A pisteeseen B ?



5. Silmukan läpi kulkeva magneettivuo muuttuu määrällä $\Delta\Phi_B = \Phi(t_2) - \Phi(t_1)$ aikavälillä $t_1 \rightarrow t_2$. Osoita, että silmukassa tietyn pisteen kautta kulkeva varaus on

$$\Delta Q = \frac{\Delta\Phi_B}{R},$$

missä R on silmukan resistanssi.

$$m_e = 9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

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

