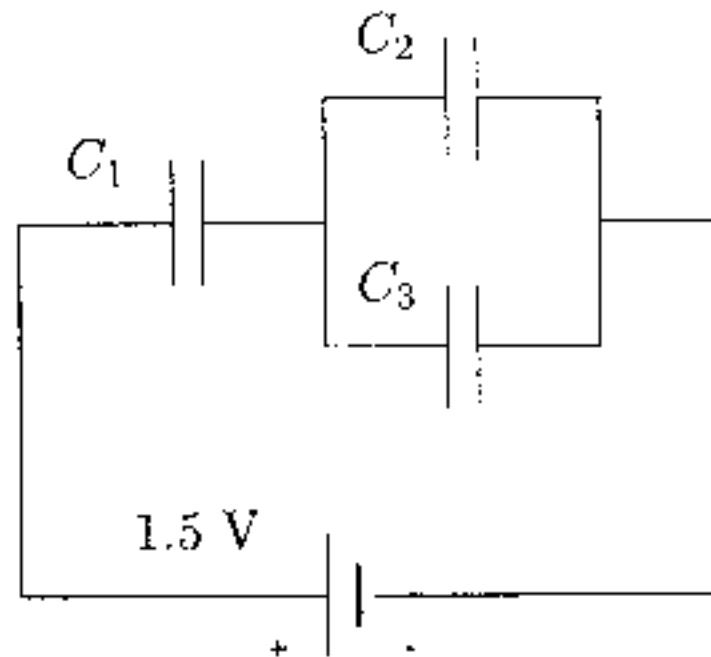


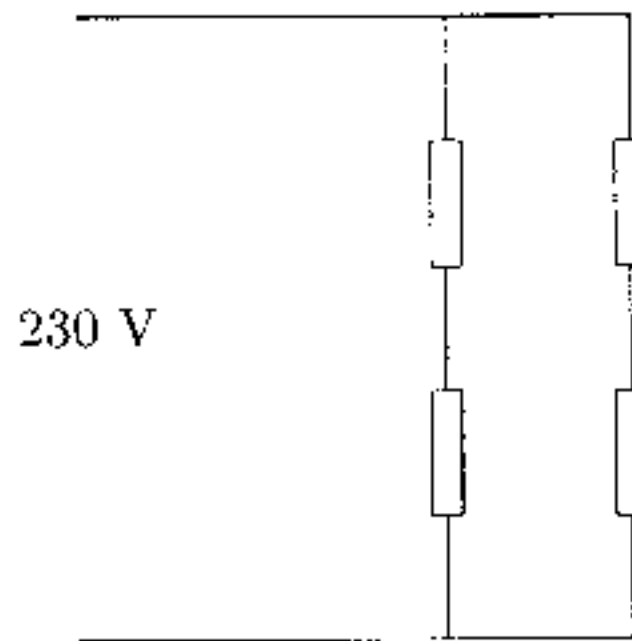
1. Varaus 28 nC on pisteessä $(0.1 \text{ m}, 0.1 \text{ m}, 0.1 \text{ m})$, varaus -14 nC pisteessä $(0.1 \text{ m}, 0.2 \text{ m}, 0.1 \text{ m})$, varaus -7 nC pisteessä $(0.1 \text{ m}, 0.1 \text{ m}, 0.2 \text{ m})$ ja varaus 17 nC pisteessä $(1.2 \text{ m}, 1.2 \text{ m}, 1.2 \text{ m})$. Laske sähkökentän vuo kuution muotoiselle pinnalle, jonka sivun pituus on 1.0 m ja jonka keskipiste on origossa.

2. Onton metallipallon varaus on 25 nC , sisäsäde 55 mm ja ulkosäde 85 mm . Sen sisäpuolella on umpinainen metallipallo, jonka varaus on -15 nC ja säde 25 mm . Pallojen keskipisteet ovat origossa. Laske sähkökenttä Gaussin lain avulla pisteissä, joissa etäisyys origosta on a) 15 mm , b) 45 mm , c) 75 mm , d) 95 mm . Ilmoita myös kentän suunta. (Esitä laskun kaikki oleelliset vaiheet yksityiskohtaisesti ja perustele tärkeimmät sievennykset).

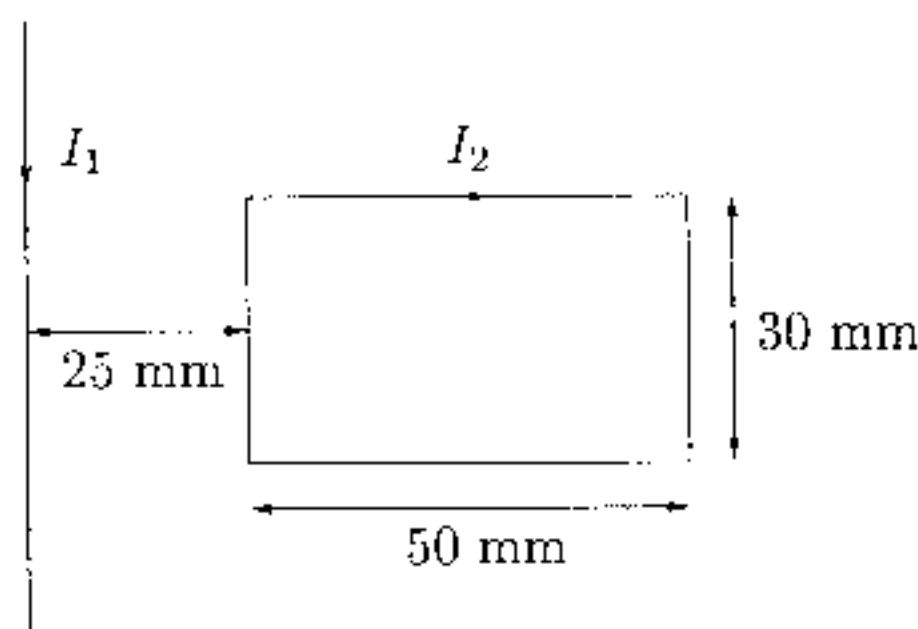
3. Kuvan kytkennässä $C_1 = 5.6 \mu\text{F}$, $C_2 = 5.6 \mu\text{F}$ ja $C_3 = 4.7 \mu\text{F}$. Laske kunkin kondensaattorin jännite ja varaus.



4. Neljä hehkulamppua, joissa lukee 300 W ja 240 V kytketään oheisen kaavion mukaisesti sähköverkkoon, jonka jännite on 230 V (kaavion vastukset kuvaavat hehkulankojen resistansseja). Laske kunkin lampun teho tässä kytkennässä. Oletetaan, että hehkulangan resistanssi ei riippuisi langan lämpötilasta, mikä ei oikeastaan pidä paikkaansa.



5. Kuvan pitkässä, suorassa johtimessa kulkee virta $I_1 = 12 \text{ A}$ ja suorakulmaisessa silmukassa kiertää virta $I_2 = 24 \text{ A}$. Laske suoran johtimen silmukkaan aiheuttama voima (suunta ja suuruus).



tyhjiön permittivisyys $8.854187817 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$
 tyhjiön permeabiliteetti $4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$