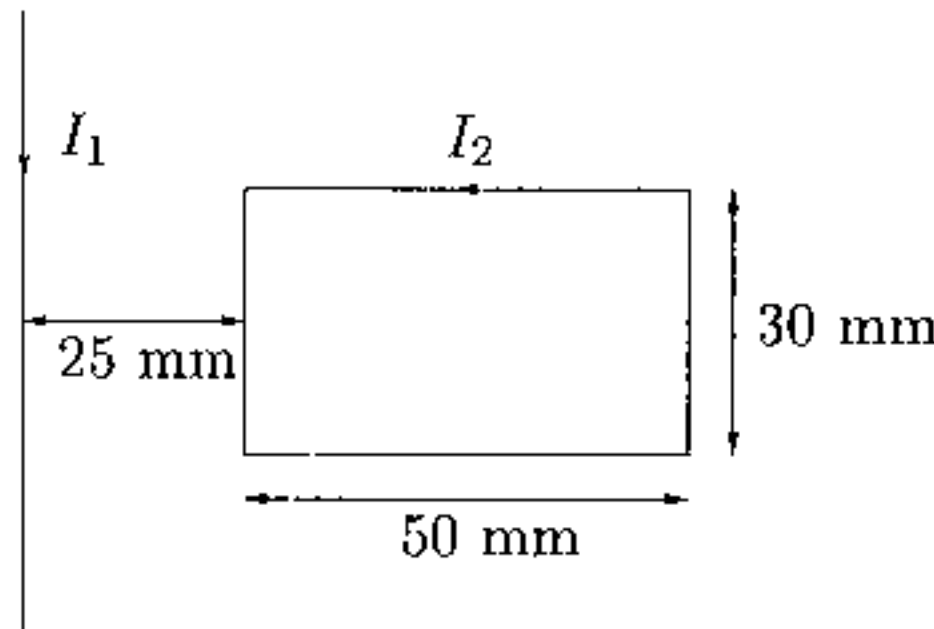




1. Johda Gaussin lain avulla pallomaisen varausjakauman aiheuttama sähkökenttä paikan funktiona. Pallo on tasaisesti varattu: varaustiheys (varaus tilavuutta kohti) on vakio. Pallon säde on  $r_0$  ja varaus on  $Q$ . Ilmoita myös kentän suunta. *Huom!* Esitä kaikki oleelliset vaiheet yksityiskohtaisesti ja perustele tärkeimmät sievennysvaiheet.

2. Auton ajovalon polttimon nimellisjännite on 12 V ja nimellisteho 60 W. Lampun kanssa kytketään sarjaan vastus, jonka resistanssi on  $1.0 \Omega$ , ja yhdistelmä kytketään 12 V jännitelähteeseen. Laske lampun ottama teho.

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



4. Ravintolan vahtimestari heittää teekkarin ulos vaakasuorassa asennossa nopeudella  $0.8c$ . Ravintolan tuulikaappi on pohjaltaan neliön muotoinen; neliön sivun pituus on 2.0 m (lepopituus). Teekkarin lepopituus on 2.0 m. Laske, sopiiko teekkari kerralla hetkellisesti tuulikaapin sisään. Perustele.

5. Natriumin elektronikonfiguraatio on  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ . Johtaako natrium sähköä? Miksi tai miksi ei?

Planckin vakio	$6.6260755 \cdot 10^{-34}$ Js
tyhjiön permittiivisyys	$8.854187817 \cdot 10^{-12}$ F/m
tyhjiön permeabiliteetti	$4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A
valon nopeus tyhjiössä	$2.99792458 \cdot 10^8$ m/s
alkisvaraus	$1.60217733 \cdot 10^{-19}$ C
elektronin massa	$9.1093897 \cdot 10^{-31}$ kg