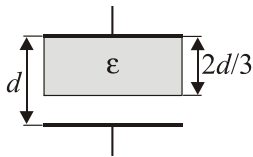


ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ (ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ) I

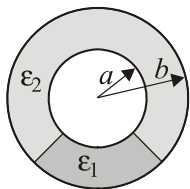
1. Тачкаста наелектрисања $Q_A = -80 \text{ pC}$ и $Q_B = -20 \text{ pC}$ налазе се у тачкама $A(0,0)$ и $B(15 \text{ cm}, 0)$ правоуглог координатног система. Одредити координате тачке C у којој је електрично поље једнако нули. Израчунати потенцијал у тој тачки за случај да се систем налази:

а* у вакууму

б* у хомогеном диелектрику релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 2$.

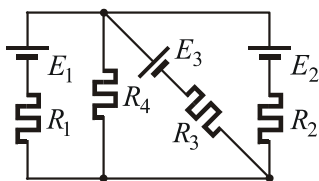


2. Раван ваздушни кондензатор, површине електрода S и растојања између њих d , има капацитивност C_0 . Када се између његових електрода убаци плочица од диелектрика релативне диелектричне константе ϵ_r дебљине $2d/3$ (као на слици) капацитивност кондензатора се повећа на $C = 1.5C_0$. Одредити релативну диелектричну константу диелектрика.



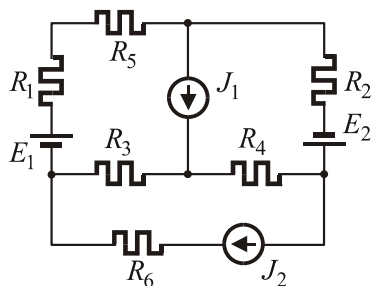
3. Цилиндрични кондензатор дужине $L = 10 \text{ m}$ (ефекат крајева се може занемарити) и полупречника електрода $a = e^0 \text{ mm}$ и $b = e^{1.5} \text{ mm}$ (e - основа природног логаритма) има диелектрик из два дела (слика). Диелектрик релативне диелектричне константе $\epsilon_{r1} = 5$ испуњава $1/4$ међуелектродног простора кондензатора, док диелектрик релативне диелектричне константе $\epsilon_{r2} = 2$ испуњава $3/4$ међуелектродног простора. Ако је кондензатор прикључен на напон $U = 100 \text{ V}$ израчунати енергију електростатичког поља локализовану у једном и у другом диелектрику.

4. Отпорник, непознате отпорности, начињен је од материјала чији је температурни коефицијент отпорности приближно константан у температурном опсегу од -20^0 C до 200^0 C и износи $\alpha = 4.1 \cdot 10^{-3} (^0 \text{ C})^{-1}$. Када на собној температури ($\theta_0 = 20^0 \text{ C}$) кроз отпорник протиче струја $I = 100 \text{ mA}$ на њему се развија снага $P = 1 \text{ W}$. Одредити колика струја треба да протиче кроз отпорник да би се на њему развијала снага $P_1 = 0.8P$ ако се он налази на температури $\theta = 120^0 \text{ C}$.



5. Одредити снаге свих генератора у колу које је приказано шемом на слици. Бројни подаци:

$$E_1 = 5 \text{ V}, E_2 = 2 \text{ V}, E_3 = 10 \text{ V}, R_1 = R_2 = 1 \Omega, R_3 = R_4 = 2 \Omega.$$



6. У колу, приказаном шемом на слици, одредити вредност отпорника R_3 тако да струја кроз њега буде $I_3 = 2 \text{ A}$. Нумерички подаци:

$$E_1 = 5 \text{ V}, E_2 = 2 \text{ V}, J_1 = 3 \text{ A}, J_2 = 1 \text{ A},$$

$$R_1 = R_2 = R_4 = R_5 = R_6 = 1 \Omega.$$

Напомена: Први, други, четврти и пети задатак вреде по 20 поена, а трећи и шести по 10 поена.