

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

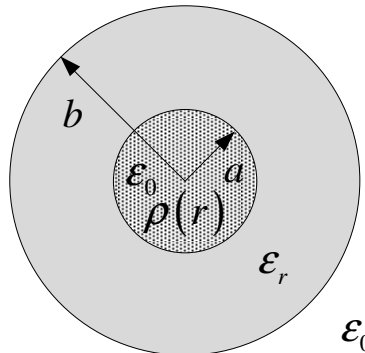
8. фебруар 2019.

1.

Поени – Колоквијум 1 / Испит: 15 поена

На слици 1. приказана је шупља сфера са диелектриком релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 5$. Унутрашњи полупречник сфере је a , а спољашњи полупречник сфере је b . У шупљини сфере налази се наелектрисани облак, чија је запреминска густина наелектривања дата као функција растојања од центра сфере r , $\rho(r) = 2cr^2$ [C/m³], $c > 0$. Систем се налази у вакууму.

- Одредити изразе за вектор јачине електричног поља у свим тачкама простора.
- Израчунати електростатичку енергију цијелог простора, ако је: $c = 0,2$ C/m³, $a = 1$ cm и $b = 2$ cm.

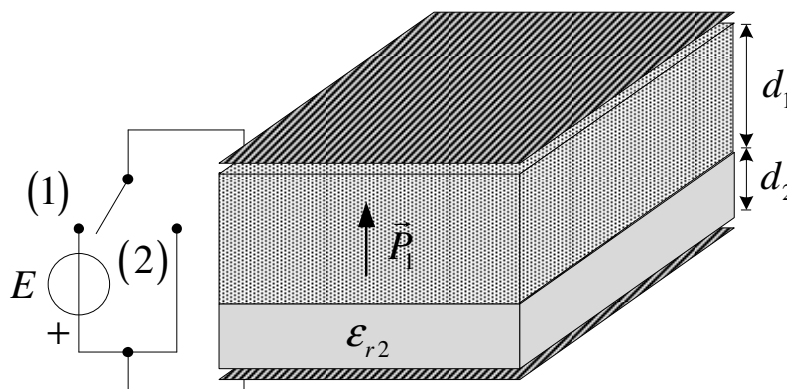


Слика 1.

2.

Поени – Колоквијум 1 / Испит: 10 поена

Плочасти кондензатор има двослојни диелектрик као на слици 2. Први слој диелектрика је нелинеаран, други је линеаран, док су оба слоја хомогена и изотропна. Релативна пермитивност другог слоја диелектрика је $\epsilon_{r2} = 5$, а дебљине појединих слојева диелектрика су $d_1 = 3$ mm и $d_2 = 2$ mm. Кондензатор је неоптерећен. Прво се прекидач П постави у положај (1), а затим се, по оптерећивању кондензатора, пребаци у положај (2). По успостављању стационарног стања, електрична поларизација која је заостала у првом слоју износи $P_1 = 40$ nC/m², смјера као на слици. Под овим околностима, одредити јачину електричног поља у другом слоју диелектрика када је прекидач П у положају (2).



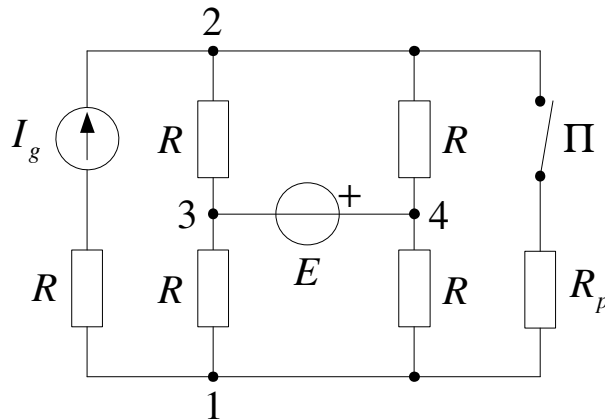
Слика 2.

3.

Поени – Колоквијум 2 / Испит: 10 поена

У колу сталне једносмјерне струје са слике 3. познато је да је $R = 200 \Omega$. Када се прије затварања прекидача П, између тачака 1 и 2 прикључи идеални амперметар, он показује струју $I_{21} = 0,1 \text{ A}$. Прекидач П се затим затвори. Одредити отпорност отпорника R_p тако да се на овом отпорнику развија максимална снага, као и ту максималну снагу, уколико располажемо отпорницима чија се отпорност може мијењати у опсегу:

- а) од 100Ω до 300Ω ,
- б) од 250Ω до 300Ω ,
- в) од 100Ω до 150Ω .

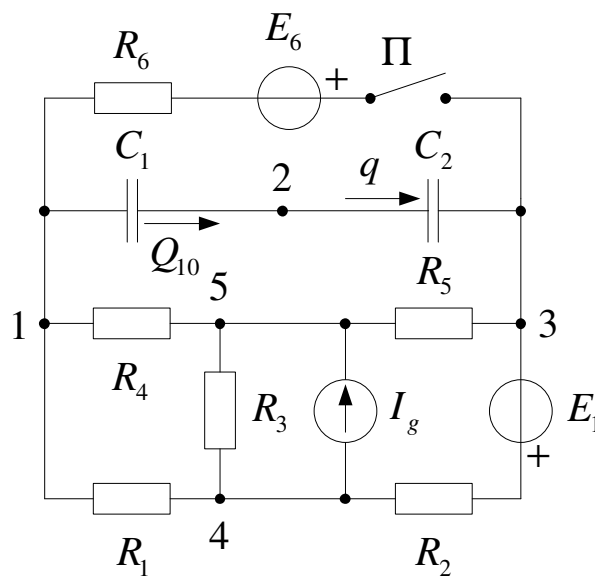


Слика 3.

4.

Поени – Колоквијум 2 / Испит: 15 поена

За коло сталне једносмјерне струје са слике 4. познато је: $R_1 = R_2 = R_3 = 50 \Omega$, $R_4 = R_5 = 150 \Omega$, $R_6 = 25 \Omega$, $E_6 = 15 \text{ V}$, $I_g = 10 \text{ mA}$, $C_1 = 0,5 \mu\text{F}$ и $C_2 = 1 \mu\text{F}$. При отвореном прекидачу П познат је напон $U_{32} = 15 \text{ V}$. Након затварања прекидача, до успостављања новог стационарног стања, кроз грану са кондензатором протекне количина наелектрисања $q = -2,5 \mu\text{C}$, назначеног референтног смјера. Одредити: (а) наелектрисање Q_{10} првог кондензатора при отвореном прекидачу и (б) електромоторну силу E_1 .



Слика 4.

Колоквијум траје 90 минута; Испит траје 180 минута. Напуштање сале је дозвољено након 90 минута од почетка испита. Испитне задатке предати са испитном свеском!