

# Osnovi elektronike SI

## Rešenja – septembar 2009.

### I Deo

#### 1. zadatak

a) Na temenu na kome se nalazi naelektrisanje  $q$  ekvivalentno je kao da se nalazi naelektrisanje  $3q+(-2q)$ . Polje u centru može da se dobije superpozicijom sistema od 4 jednaka naelektrisanja po  $3q$  i drugog sistema od  $-2q, 0,0,0$ . Prvi sistem generiše nultu polje u centru kvadrata a drugi

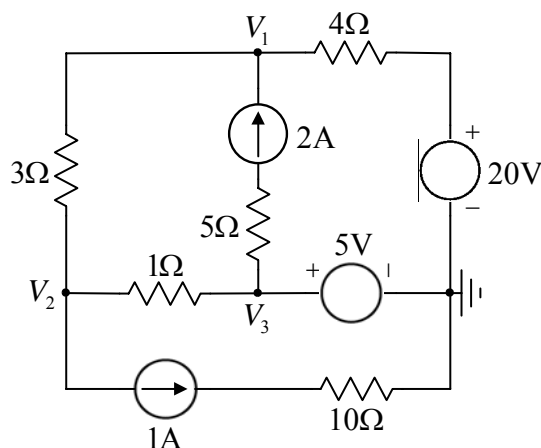
$$E = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q}{a^2} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q}{2a^2}$$

Smer vektora je od centra ka naelektrisanju  $-2q$

b)  $V = \frac{RI}{3} = 3.33V$ . c)  $R_T = R \parallel 2R = \frac{2R^2}{3R} = 6.66k\Omega$

#### 2. zadatak

a)



$V_1 = 16V$ ;  $V_2 = 7V$ ;  $V_3 = 5V$ ;

b)  $P_{2A} = 42W$ ;  $P_{1A} = 3W$ ;  $P_{20V} = 20W$ ;  $P_{5V} = 0W$ ;

### II Deo

#### 1. zadatak

a) Konstanta mora da bude jednaka nuli jer ne postoji komponenta pobudnog napona učestanosti  $3\omega$ .

b)  $V_G = \sqrt{2^2 + (2/\sqrt{2})^2 + (1/\sqrt{2})^2} = \sqrt{4+2+0.5} = 2.55V$

c)

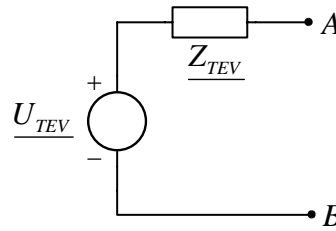
$P_0 = 6W$ ;  $P_1 = \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} \cdot \cos(\pi/4)W = \frac{3\sqrt{2}}{2}W$ ;  $P_2 = P_3 = 0$

$P = P_1 + P_2 = 10.23W$

## 2. zadatak

a)  $\underline{Z}_{TEV} = (1 - j3)\Omega$

$\underline{U}_{TEV} = (6 + j6)V$



b)  $\underline{S} = 16 + j24$ ;  $P = 16W$ ;  $Q = 24VAR$ ;  $S = 8\sqrt{13}VA \approx 28,84VA$ ;  $\cos\phi = \frac{P}{S} = 0,555$

c)  $R_p = 1\Omega$ ;  $L_p = 150\mu H$

## III Deo

### 1. zadatak

a) Tranzistor radi u zasićenju pa je struja emitora jednaka

$$I_E = I_B + I_C = (5V - V_{BES} - V_D)/10k + (5V - V_{CES} - V_D)/1k = 4,46mA$$

b) Napon na kolektoru je  $V_C = V_{CES} + V_D = 0,9V$

c) Spuštanjem napona napajanja smanjuju se bazna i kolektorska struja, ali se brže smanjuje bazna struja. Pri nekom naponu napajanja počće da važi jednakost  $\beta_F I_B = I_C$ . Daljim spuštanjem napajanja tranzistor će ostati u aktivnom režimu sve dok se ne zakoči pri  $V_{CC} \leq V_D + V_\gamma$

$$\beta_F I_B = \beta_F (V_{CC} - V_{BES} - V_D)/10k = I_C = (V_{CC} - V_{CES} - V_D)/1k$$

$$100(V_{CCmin} - V_{BES} - V_D)/10 = (V_{CCmin} - V_{CES} - V_D)/1$$

$$10(V_{CCmin} - V_{BES} - V_D) = V_{CCmin} - V_{CES} - V_D$$

$$9V_{CCmin} = 10V_{BES} + 9V_D - V_{CES} \Rightarrow V_{CCmin} = 13,1/9 = 1,46V$$

### 2. zadatak

$$v_I = \frac{1}{3}v_G + \frac{V_{CC}}{2}$$