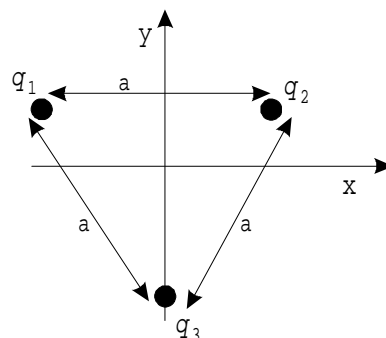


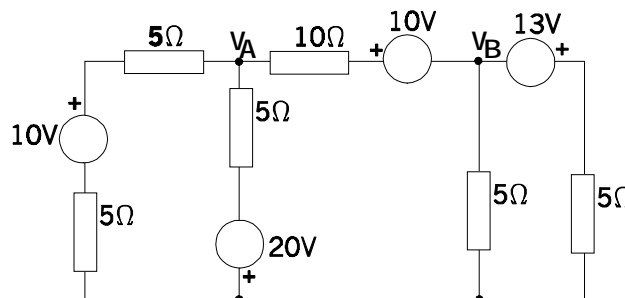
IZPIT IZ OSNOV ELEKTROTEHNIKE 1 (UNI), 25.1.2000

1. Tri vzporedne daljnovidne vrvi so razmešene v oglišnih enakostraničnega trikotnika stranice $a=2$ m. Določite vektor električne poljske jakosti v središču koordinatnega sistema, če so vrvi naelektrene z $q_1=q_2=1 \mu\text{C/m}$ in $q_3=3 \mu\text{C/m}$! (Težišče enakostraničnega trikotnika je v izhodišču k.s.).

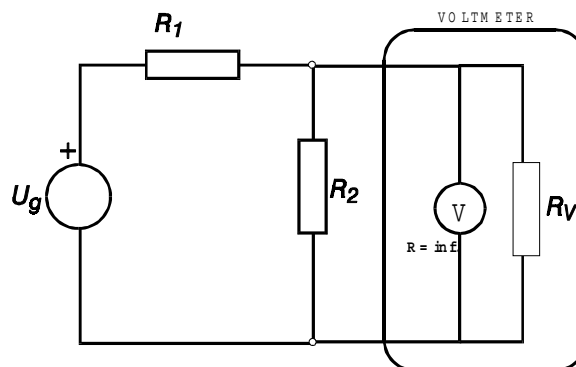


2. V prostoru $y>0$ lahko potencial opišemo z enačbo $V(x, y, z) = (100x - 200y + 50z) \text{ V}$, kjer so x, y in z v [m]. Koliko je gostota energije v prostoru $y<0$, če sta relativni dielektričnosti $\epsilon_1(y>0) = 1$ in $\epsilon_2(y<0) = 10$!

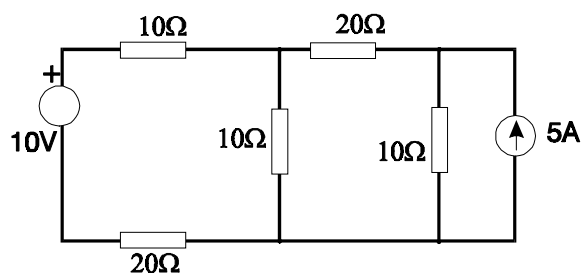
3. Določite označene spojne potence v vezju!



4. Na upor $R_2=1,2 \text{ M}\Omega$ v vezju priključimo voltmeter z notranjo upornostjo $R_V=10 \text{ M}\Omega$ in izmerimo 20,6 V. Kolikšna je razlika med odčitkoma realnega in idealnega voltmetra, če ima idealni voltmeter $R_V=\infty \Omega$. ($R_1=5,6 \text{ M}\Omega$)



5. Kolikšna je skupna izgubna moč vseh uporov v vezju?



**RE[ITVE IZPITA IZ OSNOV ELEKTROTEHNIKE 1 (UNI),
25.1.2000**

1. Zapi{emo vsoto posameznih prispevkov jakosti polja v sredi{-u k.s.:

$$r_1 = r_3 = \frac{a}{\cos(30)} = 1,15 \text{ m}$$

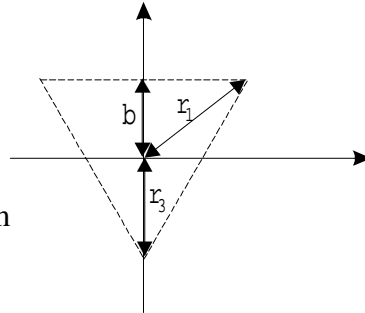
$$q_1 = q_2 \Rightarrow E_{x1} + E_{x2} = 0 \text{ V/m}$$

$$E_{y1} + E_{y2} = 2 \cdot \frac{q_1}{2\pi\epsilon_0 \cdot r_1} \cdot \cos(60) = 15,65 \text{ kV/m}$$

$$E_{x3} = 0$$

$$E_{y3} = \frac{q_3}{2\pi\epsilon_0 \cdot r_3} = 62,2 \text{ kV/m}$$

$$\vec{E} = 78,26 \cdot \vec{1}_y \text{ kV/m}$$



2. Z gradientom napetosti v prostoru $y > 0$ izra-unamo polje za $y > 0$ in iz prestopnih pogojev komponente polja v prostoru $y < 0$. Nato uporabimo izraz za gostoto energije:

$$\vec{E} = -\text{grad}(V) = (-\vec{1}_x \cdot 100 + \vec{1}_y \cdot 200 - \vec{1}_z \cdot 50) \text{ V/m}$$

$$E_{t2} = E_{t1} \Rightarrow E_{x2} = E_{x1} = -100 \text{ V/m in } E_{z2} = E_{z1} = -50 \text{ V/m}$$

$$\epsilon_1 \cdot E_{n1} = \epsilon_2 \cdot E_{n2} \Rightarrow E_{y2} = \frac{\epsilon_1 \cdot E_{y1}}{\epsilon_2} = \frac{1 \cdot 200}{10} = 20 \text{ V/m}$$

$$E_2^2 = E_{x2}^2 + E_{y2}^2 + E_{z2}^2 = (100^2 + 20^2 + 50^2) (\text{V/m})^2 = 12900 (\text{V/m})^2$$

$$w_2 = \frac{1}{2} \epsilon_2 \cdot \epsilon_0 \cdot E_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 12900 = 0,56 \mu\text{J/m}^3$$

3. Vsi toki gredo iz spoji{-:

$$\frac{V_A - 10}{10} + \frac{V_A + 20}{5} + \frac{V_A - V_B}{10} = 0 \Rightarrow 4V_A - V_B = -10$$

$$\frac{V_B - V_A + 10}{10} + \frac{V_B}{5} + \frac{V_B + 13}{5} = 0 \Rightarrow 5V_B - V_A + 36 = 0$$

$$V_A = -7,16 \text{ V}$$

$$V_B = -8,63 \text{ V}$$

4. Zapi{emo ena-bo za napetost na upor R_2 : enkrat z upo{tevanjem upora R_v , drugi- pa brez:

$$U_{v1} = 20,6 \text{ V} = \frac{U_g}{R_1 + R_2 \parallel R_v} \cdot R_2 \parallel R_v \Rightarrow U_g = 128,27 \text{ V}$$

$$U_{v2} = \frac{U_g}{R_1 + R_2} \cdot R_2 = 22,64 \text{ V}$$

$$U_{v2} - U_{v1} = 2,04 \text{ V}$$

5. Izra-unamo zan-na toka za levo in desno zanko, ki te-eta v smeri urinega kazalca. Mo-, ki se tro{i na vseh uporih je enaka mo-i, ki jo generatorja po{iljata v vezje. Iska`e se, da za podane podatke levi vir deluje kot breme, saj te-e tok v vir namesto iz njega. Morda je bolj smiselno gledati na vir 10V kot na vir, ki v dolo-eni meri zmanj{uje tok, ki bi sicer tekkel skozi to vejo vezja.

$$I_1 \cdot 40 - I_2 \cdot 10 - 10 = 0$$

$$I_2 \cdot 40 - I_1 \cdot 10 + 50 = 0$$

$$\Rightarrow I_1 = -0,067 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_2 = -1,267 \text{ A}$$

$$P = 10 \text{ V} \cdot (-0,067 \text{ A}) + (-1,267 + 5) = 186 \text{ W}$$