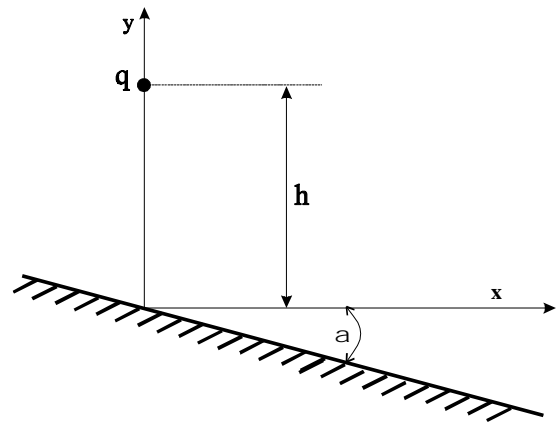
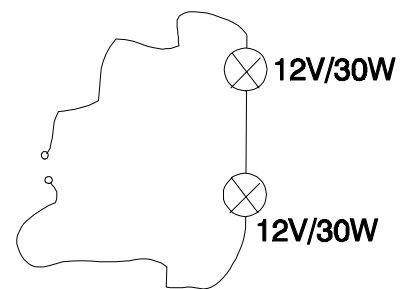


2. KOLOKVIJ IZ OSNOV ELEKTROTEHNIKE 1 (UNI), 17.1.2000

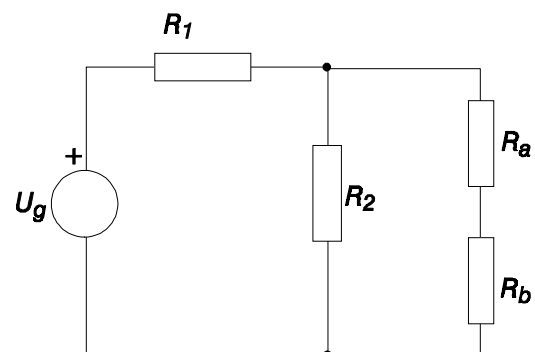
1. Na terenu, nagnjenem za kot $\alpha=30^\circ$, je navpično postavljen $h=15$ metrov visok drog. Na vrhu droga je nameščen kabel, naelektren z elektrino $q=2 \cdot 10^{-7}$ C/m. Kolikšna je električna poljska jakost $E(x=0, y=0)$ na mestu stika droga z zemljo (tik nad zemljo)?



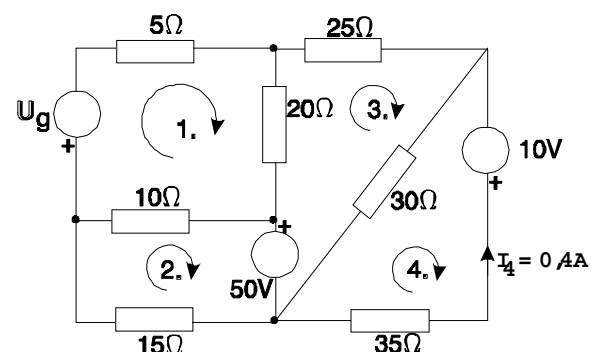
2. Dve zaporedno vezani žarnici 12V/30 W sta priključeni na napajanje $U_g=60$ V, $R_g=1,2 \Omega$ s 100 m dolgim bakrenim kablom premera 0,67 mm. Kolikšen predupor moramo vezati med generator in vezje, da bodo žarnice pravilno gorele? ($g_{Cu}=5,7 \cdot 10^7$ S/m)



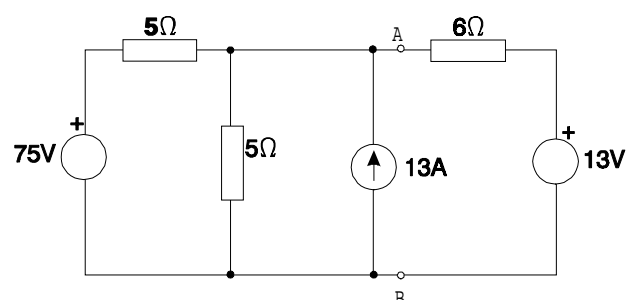
3. Pri kateri temperaturi se na temperaturno odvisnih uporih R_a in R_b troji največja moč? ($R_1=3$ k Ω , $R_2=6$ k Ω , $R_a(T=20^\circ\text{C})=1$ k Ω , $R_b(T=20^\circ\text{C})=1,5$ k Ω , $\alpha_a=0,01$ 1/ $^\circ\text{K}$, $\alpha_b=0,02$ 1/ $^\circ\text{K}$)



4. Za vezje na sliki napišite ustrezni matrični sistem enačb za izračun napetosti U_g z uporabo metode zanknih tokov, pri čemer je znan tok I_4 ! (Neznane veličine so torej zankni toki v treh vejah in napetost generatorja!)



5. Vezje levo od točk A, B nadomestite s Theveninovim nadomestnim vezjem in izračunajte moč, ki se troji na uporu 6 Ω !



RE[ITVE 2. KOLOKVIJA IZ OSNOV ELEKTROTEHNIKE 1
(UNI), 17.1.2000

1) Uporabimo zrcaljenje pravokotno preko ravnine, iz -esar sledi:

$$E_n = 2 \cdot \frac{q}{2\pi\epsilon_0 \cdot h} \cdot \cos(\alpha) = 415,13 \text{ V/m}$$

$$E_x = -E_n \cdot \sin(\alpha) = -207,56 \text{ V/m}$$

$$E_y = -E_n \cdot \cos(\alpha) = -359,51 \text{ V/m}$$

2) Izra-unamo presek A ter upornost kabla, iz mo-i in napetosti na `arnicah potrebni tok skozi `arnice, nato padec napetosti na kablju ter potreben upor za dodaten padec napetosti med `arnicama in generatorjem:

$$A = \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2; \quad R = \frac{l}{\gamma \cdot A} = 4,97 \Omega$$

$$I = \frac{P_z}{U_z} = 2,5 \text{ A}$$

$$U_p = U_g - I(R_g + R) - 2U_z = 20,5 \text{ V}$$

$$R_p = \frac{U_p}{I} = 8,2 \Omega$$

3) Vezje pred uporoma R_1 in R_2 nadomestimo s Theveninovim nadomestnim vezjem. Theveninova upornost mora biti enaka vsoti uporov R_a in R_b :

$$= R_1 \parallel R_2 = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_{Th} = R_a + R_b$$

$$2000 = 1000 \cdot (1 + 0,01(T - 20)) + 1500 \cdot (1 + 0,02(T - 20))$$

$$\Rightarrow T = 7,5 \text{ }^\circ\text{C}$$

4) Namesto zan-nega toka J4 uporabimo znani tok I4:

$$J4 = -I4$$

$$J1 \cdot (5 + 20 + 10) - J2 \cdot 10 - J3 \cdot 20 + Ug = 0$$

$$J2 \cdot (10 + 15) - J1 \cdot 10 + 50 = 0$$

$$J3 \cdot (20 + 25 + 30) - J1 \cdot 20 + I4 \cdot 30 - 50 = 0$$

$$-I4 \cdot (30 + 35) - J3 \cdot 30 - 10 = 0$$

$$\begin{bmatrix} 35 & -10 & -20 & 1 \\ -10 & 25 & 0 & 0 \\ -20 & 0 & 75 & 0 \\ 0 & 0 & -30 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} J1 \\ J2 \\ J3 \\ Ug \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -50 \\ 38 \\ 36 \end{bmatrix}$$

5) Tokovni generator nadomestimo z napetostnim in izra-unamo tok v zanki, napetost odprtih sponk med A in B, Theveninovo upornost in nato mo- na uporu:

$$I = \frac{75 - 65}{5 + 5} \text{ A} = 1 \text{ A}$$

$$U_{Th} = U_o = (65 + 1 \cdot 5) \text{ V} = 70 \text{ V}$$

$$R_{Th} = 5 \parallel 5 \Omega = 2,5 \Omega$$

$$P = \left(\frac{70 - 13}{2,5 + 6} \right)^2 \cdot 6 \text{ W} = 269,8 \text{ W}$$