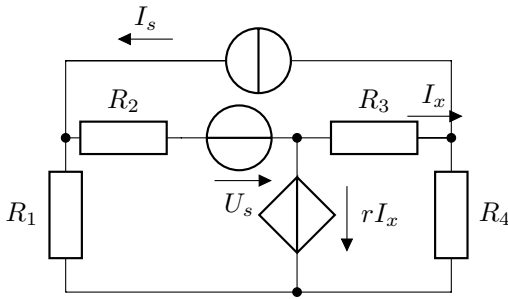


1. példa. Az ábrán látható hálózatban $R_1 = 5\text{ k}\Omega$, $R_2 = 3\text{ k}\Omega$, $R_3 = 4\text{ k}\Omega$, $R_4 = 2\text{ k}\Omega$, $r = 1\text{ k}\Omega$, a forrásmennyiségek $U_s = 12\text{ V}$ és $I_s = 20\text{ mA}$.

a) Vegye fel a hálózatban a hurokáramok teljes rendszerét úgy, hogy minimális számú ismeretlen vezet be, és a bejelölt I_x áram hurokáram! (1 pont)



Hurokáramok: I_s , I_x , I_3 (I_s az áramforráson, R_1 és R_4 ellenálláson; I_x a „jobb alsó ablaktáblán”, I_3 a bal alsó „ablaktáblán”).

b) Határozza meg az I_x áram értékét! (4 pont)

Hurokáramokkal

$$I_3 : R_1(I_s + I_3) - rI_x - U_s + R_2I_3 = 0$$

$$I_x : R_3I_x + R_4(I_x - I_s) - rI_x = 0$$

A második egyenletből

$$I_x = 0,4I_s = 8\text{ mA}$$

(2 p)

c) Határozza meg a vezérelt forrás teljesítményét! (3 pont)

A 2. egyenletből

$$I_3 = -10\text{ mA}$$

(1 p) A forrás feszültsége 8 V , árama $I_U = -(I_x + I_3) = -(8 - 10) = 2\text{ mA}$, teljesítménye $P = 16\text{ mW}$. (2 p)

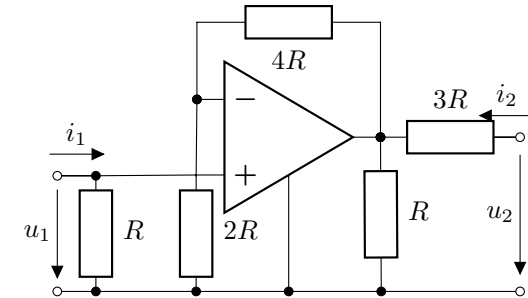
c) Vegyen fel csomóponti potenciálokat! Legyen a feszültségforrások közös csomópontja a referencia-csomópont. Írja fel a meghatározásukra szolgáló egyenletrendszert, és fejezze ki I_x -et a csomóponti potenciálokkal! (A számítást nem kell elvégezni!)(2 pont)

$$-I_x + \frac{\Phi_1 + rI_x}{R_4} + I_s = 0$$

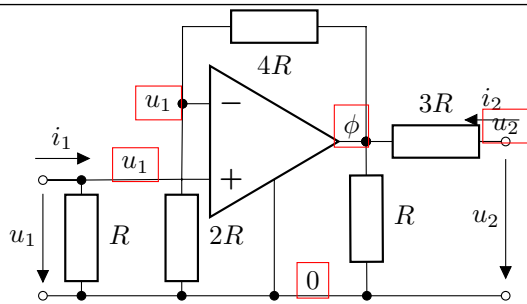
$$-I_s + \frac{\Phi_2 + rI_x}{R_1} + \frac{\Phi_2 - U_s}{R_2} = 0$$

$$I_x = -\frac{\Phi_1}{R_3}$$

2. példa.



a) Fejezze ki az ábrán látható kétkapu inverz hibrid karakterisztikáját (i_1 , u_2 mennyiségeket u_1 , i_2 függvényében) az R paraméterrel! (4 pont)



Csomóponti potenciálokkal

$$u_1^+ : -i_1 + \frac{u_1}{R} = 0$$

$$u_1^- : \frac{u_1}{2R} + \frac{u_1 - \phi}{4R} = 0$$

$$u_2 : -i_2 + \frac{u_2 - \phi}{3R} = 0$$

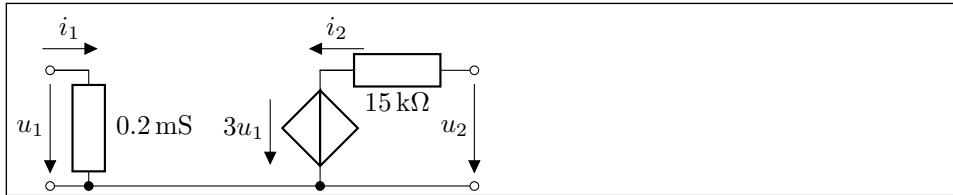
helyes egyenletrendszer (3 p)

$$i_1 = \frac{1}{R}u_1$$

$$u_2 = 3u_1 + 3Ri_2$$

(1 p)

b) Rajzolja fel a kétkapu természetes helyettesítőképet! (1 pont)



c) Adja meg a primer oldali bemeneti ellenállást, ha a szekunder kapu rendre (i) üresjárásban, (ii) rövidzártban van! (1 pont)

$$R_{e,1} = R,$$

lezárástól függetlenül.

R valamely értéke mellett az inverz hibrid paraméterek: $K_{11} = 0,2 \text{ mS}$,

$K_{12} = 0$, $K_{21} = 3$, $K_{22} = 15 \text{ k}\Omega$. A továbbiakban ezzel számoljon!

d) Fejezze ki a kétkapu teljesítményét i_1 és i_2 segítségével! (2 pont)

$$i_1 = 0,2u_1$$

$$u_2 = 3u_1 + 15i_2,$$

$$p = u_1 i_1 + u_2 i_2 = 5i_1^2 + 15i_1 i_2 + 15i_2^2$$

(2 p)

e) A primer kapura egy 12 mA , $10 \text{ k}\Omega$ paraméterű Norton-generátor csatlakozik. Számítsa ki a szekunder kapura csatlakoztatott $10 \text{ k}\Omega$ -os ellenállás teljesítményét! (2 pont)

$$u_2 = -10i_2$$

$$0 = -12 + i_1 + \frac{u_1}{10}$$

(1 p)

$$u_1 = 40 \text{ V}, i_2 = 4,8 \text{ mA}, P = 230,4 \text{ mW}$$

(1 p)

Kis példák. Kérjük, hogy a választ a feladat szövege alá írja. (Minden kérdés 1 pont.)

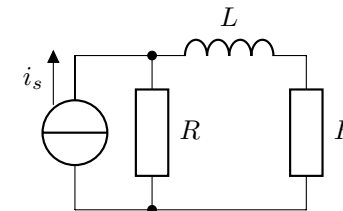
1. Adja meg az ellenállás, az idő, és az induktivitás egységét, ami koherens a V, mA, μF egységekkel!

k Ω , ms, H

2. Lineáris-e a V, mA, mS egységrendszerben megadott $i = 2,1u + 3$ karakterisztikájú kétpólus? Indokolja!

Nem, a karakterisztika nem megy át az origón.

3. Jelölje be az ábrán az állapotváltozó referenciáirányát! Adja meg ennek kezdeti- és végértékét (állandósult értékét), ha $i_s(t) = \varepsilon(t)$!

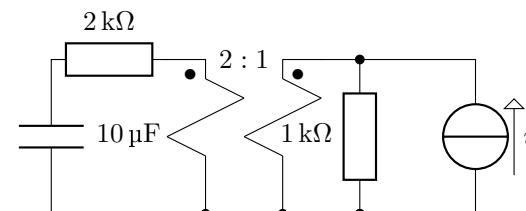


$$i_L(+0) = 0, i_L(+\infty) = \frac{1}{2}$$

4. Adja meg az előző feladat hálózatára az állapotegyenlet normálalakját, ha a gerjesztés i_s !

$$i_L' = -\frac{2R}{L}i_L + \frac{R}{L}i_s$$

5. Határozza meg az ábrán látható hálózat időállandóját!



$$\tau = 60 \text{ ms}$$