

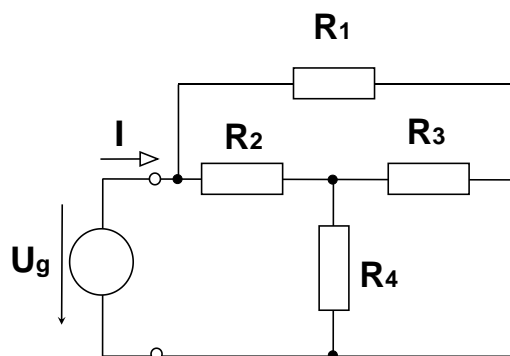
**TÁVKÖZLÉSI ISMERETEK
KÖZÉPSZINTŰ GYAKORLATI VIZSGA
JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ
A MINTAFELADATOKHOZ**

1. Egyenáramú hálózat számítása

13 pont

Az ábrán egy egyenáramú ellenállás hálózat látható, melyre $U_g = 12\text{ V}$ feszültséget kapcsolnak.

- a) Számítsa ki - a generátort terhelő - eredő ellenállás értékét, ha az ellenállások értékei $R_1 = 6\text{ k}\Omega$; $R_2 = 1\text{ k}\Omega$; $R_3 = 2\text{ k}\Omega$; $R_4 = 2\text{ k}\Omega$!
- b) Számítsa ki a generátoron megjelenő áram értékét!
- c) Számítsa ki az egyes ellenállásokon mérhető feszültséget és a rajtuk átfolyó áramok nagyságát!



Megoldás:

- a) Az eredő ellenállás képletének felírása: 2 pont

$$R_e = ((R_3 \times R_4) + R_2) \times R_1$$

- Az eredő ellenállás értékének kiszámítása: 1 pont

$$R_e = ((R_3 \times R_4) + R_2) \times R_1 = ((2\text{ k}\Omega \times 2\text{ k}\Omega) + 1\text{ k}\Omega) \times 6\text{ k}\Omega = 1,5\text{ k}\Omega$$

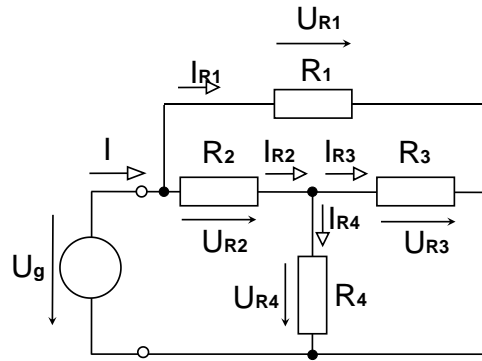
- b) A tápegységen megjelenő áram képletének felírása: 1 pont

$$I = \frac{U_g}{R_e}$$

- A tápegységen megjelenő áram értékének kiszámítása: 1 pont

$$I = \frac{U_g}{R_e} = \frac{12\text{ V}}{1,5\text{ k}\Omega} = 8\text{ mA}$$

- c) Az egyes áramköri elemeken megjelenő feszültség és az átfolyó áram kiszámítása 1-1 pont 8 pont



$$U_{R1} = U_g = 12 \text{ V}$$

$$I_{R1} = \frac{U_{R1}}{R_1} = \frac{12\text{V}}{6\text{k}\Omega} = 2\text{mA}$$

$$I_{R2} = I - I_{R1} = 6 \text{ mA}$$

$$U_{R2} = I_{R2} \cdot R_2 = 6 \text{ V}$$

$$U_{R3} = U_g - U_{R2} = 6 \text{ V}$$

$$U_{R4} = U_{R3} = 6 \text{ V}$$

$$I_{R3} = \frac{U_{R3}}{R_3} = \frac{6\text{V}}{2\text{k}\Omega} = 3\text{mA}$$

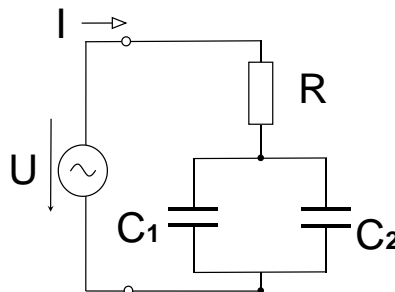
$$I_{R4} = I_{R2} - I_{R3} = 3\text{mA}$$

2. Váltakozóáramú hálózat számítása

12 pont

Két párhuzamosan kötött kondenzátort sorba kötve egy ellenállással az $U = 230 \text{ V}$ -os (50 Hz-es) hálózatra csatlakoztatnak.

- a) Mekkora az eredő impedancia, ha az $R = 1,2 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 1 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 900 \text{ nF}$?
- b) Határozza meg az impedancia szögét!
- b) Ábrázolja az impedancia vektorábráját léptékhelyesen!
- d) Mekkora az áramkörön áthaladó áram és az ellenálláson mérhető feszültség?



Megoldás:

a) Az eredő kapacitív reaktancia képletének felírása:

2 pont

$$X_c = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{\omega \cdot (C_1 + C_2)}$$

Az eredő reaktancia kiszámítása:

1 pont

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{\omega \cdot (C_1 + C_2)} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot (1 \cdot 10^{-6} + 0,9 \cdot 10^{-6})} = 1,676 k\Omega$$

Az eredő impedancia képletének felírása:

1 pont

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

Az eredő impedancia kiszámítása:

1 pont

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{1200^2 + 1676^2} = 2061 \Omega \approx 2 k\Omega$$

b) Az impedancia szögének képlete:

1 pont

$$\varphi = -\arctg \frac{X_C}{R}$$

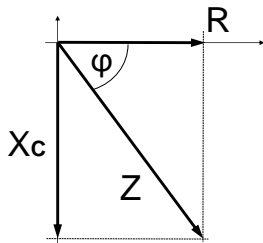
Az impedancia szögének kiszámítása:

1 pont

$$\varphi = -\arctg \frac{X_C}{R} = -\arctg \frac{1676}{1200} = -54,4^\circ$$

c) A vektorábra helyes ábrázolása:

2 pont



d) Az áramkörön áthaladó áram kiszámítása:

1 pont

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{230V}{2k\Omega} = 115 mA$$

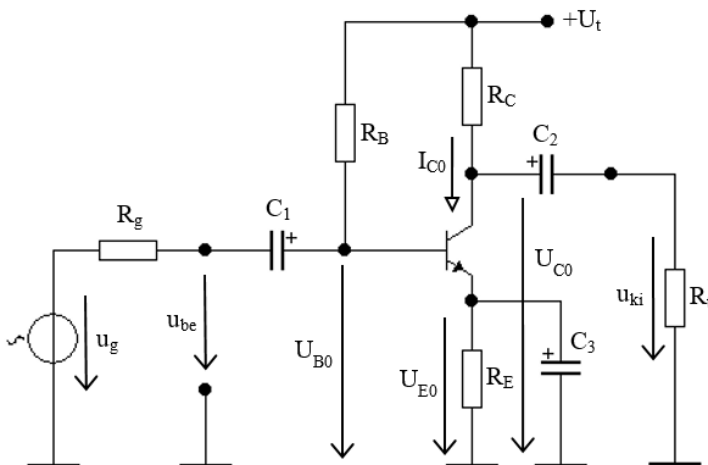
Az ellenálláson mérhető feszültség kiszámítása:

2 pont

$$U_R = I \cdot R = 115 mA \cdot 1200 \Omega = 138V$$

3. feladat

20 pont



a) Helyesen bejelölt U_{B0} ; U_{E0} ; U_{C0} feszültségek (Minden helyesen bejelölt feszültség 1 pont.)

3 pont

- b) $I_{B0} = \frac{I_{C0}}{\beta} = \frac{2\text{mA}}{200} = 0,01\text{mA}$ 1 pont
 $I_{E0} = I_{C0} + I_{B0} = 2\text{mA} + 0,01\text{mA} = 2,01\text{mA}$ 1 pont
 $U_{E0} = I_{E0} \cdot R_E = 2,01\text{mA} \cdot 2,4\text{k}\Omega = \underline{4,82\text{V}}$ 1 pont
- c) $U_{C0} = U_t - I_{C0} \cdot R_C = 18\text{V} - 2\text{mA} \cdot 4,3\text{k}\Omega = 18\text{V} - 8,6\text{V} = \underline{9,4\text{V}}$ 3 pont
 (Képlet 2 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.)
- d) $R_{be} = h_{11e} \times R_B = 2,61\text{k}\Omega \times 1300\text{k}\Omega = \underline{2,6\text{k}\Omega}$ 2 pont
 (Képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.)
- $R_{ki} = \frac{1}{h_{22e}} \times R_C = 50\text{k}\Omega \times 4,3\text{k}\Omega = \underline{3,96\text{k}\Omega}$ 2 pont
 (Képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.)
- e) $A_u = -\frac{h_{21e}}{h_{11e}} \cdot (R_{ki} \times R_t) = -\frac{200}{2,61\text{k}\Omega} \cdot (3,96\text{k}\Omega \times 5\text{k}\Omega) = -\frac{200}{2,61\text{k}\Omega} \cdot 2,21\text{k}\Omega = \underline{-169,34}$ 3 pont
 (Képlet 2 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, ha nem jelölte a fázisfordítást akkor max. 2 pont adható.)
- f) $U_{be} = U_g \frac{R_{be}}{R_{be} + R_g} = 10\text{mV} \cdot \frac{2,6\text{k}\Omega}{2,61\text{k}\Omega + 0,6\text{k}\Omega} = 8,12\text{mV}$ 2 pont
 (Képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.)
- $U_{ki} = A_u \cdot U_{be} = -169,34 \cdot 8,12\text{mV} = -1375\text{mV} = -1,37\text{V}$ 1 pont
 $\hat{U}_{ki} = \sqrt{2} \cdot U_{ki} = \sqrt{2} \cdot (-1,37\text{V}) = \underline{-1,94\text{V}}$ 1 pont
 (Nem jelölte a fázisfordítást akkor az „f” feladatrésze max. 3 pont adható.)

4. feladat

15 pont

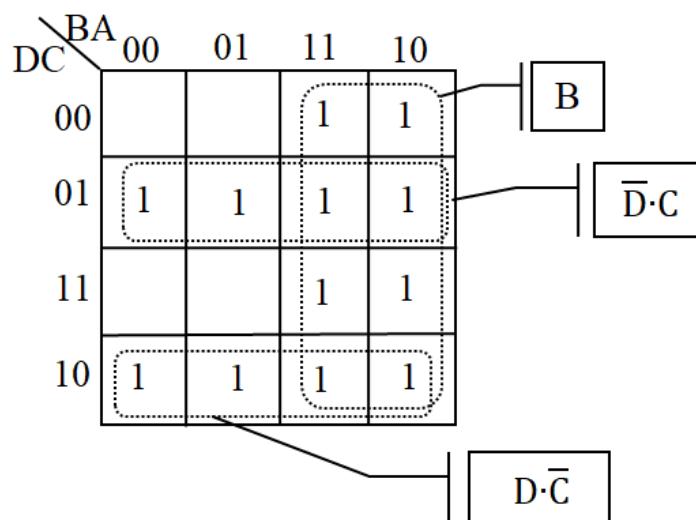
- a) 3 pont

$$F^4 = \sum (2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;14;15)$$

(Minden három helyesen felírt sorszám 1 pont. Tizenkettőnél több sorszám esetén minden többlet sorszámért 1 pont levonás, max. 3 pont vonható le.)

b)

7 pont

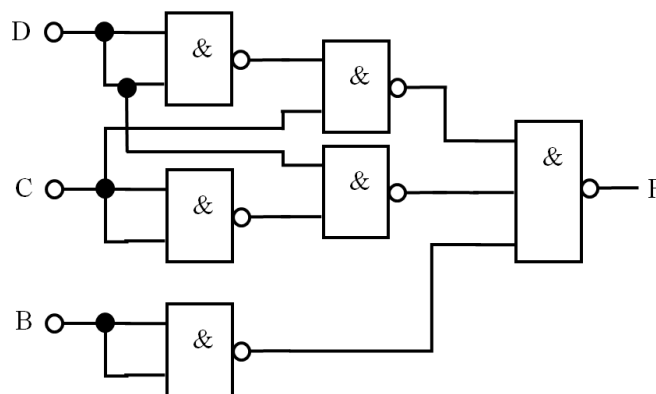


$$F^4 = B + \bar{D} \cdot C + D \cdot \bar{C}$$

(Egyesek helyes összevonása, hurkolás 1-1-1 pont, max. 3 pont, szorzatok helyes meghatározása 1-1-1 pont, max. 3 pont, legegyszerűbb alak felírása 1 pont.)

c)

5 pont



(Csak „ÉS-VAGY” hálózat felrajzolására 2 pont adható, NAND hálózat esetében a negációt inverterrel oldotta meg akkor 3 pont adható.)

A megoldási útmutatótól eltérő, de szakmailag helyes megoldásokat is el kell fogadni a részfeladatra adható pontszámokkal.

Az összefüggő részfeladatok esetében a hibás részeredmény felhasználásakor a helyes megoldásokra a feltüntetett pontokat kell adni, a hibásan megoldott részfeladatoknál kell a pontot levonni.

5. feladat

Hálózati ismeretek feladat

A fájl létrehozása		1 pont
A kész hálózatot <i>Tervek</i> néven mentette a szimulációs program alapértelmezett formátumában. A pont csak akkor jár, ha a hálózat legalább 6 eszközt tartalmaz a topológiai ábrának megfelelően összekötve.	1 pont	
Eszközök kiválasztása és összekötése		4 pont
A megfelelő számú és típusú Ethernet interfésszel rendelkező forgalomirányítót, kapcsolót és a topológia ábrának megfelelő végberendezéseket mind elhelyezte.	1 pont	
A megfelelő frekvenciákon működő SOHO forgalomirányítókat elhelyezte.	1 pont	
Az eszközöket a topológiai ábrának megfelelően összekötötte. Ez a pont csak akkor jár, ha mindegyik eszközt elhelyezte és azokat az ábrának megfelelően kötötte össze.	1 pont	
Minden eszköz mellett feltüntette a topológia ábrának megfelelő nevet.	1 pont	
Hálózati eszközök neveinek beállítása (hostname)		1 pont
Mind az <i>R0</i> forgalomirányító, mind az <i>SI</i> kapcsoló konfigurációjában a megadott host nevet beállította.	1 pont	
IP-címek és DNS szolgáltatás beállítása		6 pont
Az <i>R0</i> forgalomirányító összes interfészén az IP-címeket és az alhálózati maszkokat jól beállította és az interfészeket felkapcsolta.	1 pont	
Az <i>SI</i> kapcsoló IP-címét és az alhálózati maszkját jól beállította és a virtuális interfészt felkapcsolta.	1 pont	
A <i>Szerver</i> -en az IP-címet, az alhálózati maszkot és az alapértelmezett átjáró IP-címét helyesen állította be.	1 pont	
Mindegyik munkaállomáson helyesen állította be, hogy dinamikusan kapják az IP adatokat.	2 pont	
A <i>Szerver</i> -en helyesen állította be a DNS szolgáltatást.	1 pont	
A DHCP szerver beállítása az R0 forgalomirányítón		5 pont
Helyesen állította be, hogy a DHCP szerver az ötödik kiosztható címmel kezdje az IP-cím kiosztást a <i>Központ</i> nevű hálózat számára.	1 pont	
Helyesen állította be, hogy a DHCP szerver az ötödik kiosztható címmel kezdje az IP-cím kiosztást a <i>Vendég</i> nevű hálózat számára.	1 pont	
Helyesen állította be a DHCP szerveren a <i>Központ</i> nevű hálózat számára a címkészletet és az alapértelmezett átjáró IP-címét.	1 pont	
Helyesen állította be a DHCP szerveren a <i>Vendég</i> nevű hálózat számára a címkészletet és az alapértelmezett átjáró IP-címét.	1 pont	
Helyesen állította be a DHCP szerveren a DNS szerver IP-címét mind a <i>Központ</i> , mind a <i>Vendég</i> nevű alhálózat számára.	1 pont	
Az Iroda-WiFi vezeték nélküli forgalomirányító IP adatainak beállítása		6 pont
A forgalomirányító külső (<i>R0</i> felöli) IP-címét, alhálózati maszkját és alapértelmezett átjáróját helyesen állította be.	2 pont	
A forgalomirányító belső (munkaállomások felöli) IP-címét helyesen állította be, a DHCP szolgáltatás működik és a másodikkal kezdve 55 darab IP-címet oszt ki.	2 pont	
A DNS szerver IP-címét helyesen állította be a fenti két konfiguráció valamelyikénél.	2 pont	

A 2,4GHz-es hálózat beállítása az Iroda-WiFi forgalomirányítón		5 pont
A frekvencia 2,4 GHz és az SSID-t helyesen állította be: <i>Iroda-01</i>	1 pont	
WPA2/PSK hitelesítést állított be.	1 pont	
TKIP titkosítást állított be.	1 pont	
A kulcsot helyesen állította be: <i>Office-1221</i>	1 pont	
Mindkét vezeték nélküli kliens a megadott beállításokkal csatlakozott a forgalomirányítóhoz.	1 pont	
Az 5GHz-es hálózat beállítása az Iroda-WiFi forgalomirányítón		5 pont
A frekvencia 5 GHz és az SSID-t helyesen állította be: <i>Iroda-02</i>	1 pont	
WPA/PSK hitelesítést állított be.	1 pont	
AES titkosítást állított be.	1 pont	
A kulcsot helyesen állította be: <i>Office-3443</i>	1 pont	
A vezeték nélküli kliens a megadott beállításokkal csatlakozott a forgalomirányítóhoz.	1 pont	
A Vendég-WiFi vezeték nélküli forgalomirányító IP adatainak beállítása		2 pont
A forgalomirányító belső (munkaállomások felőli) IP-címét helyesen állította be.	1 pont	
A DHCP szolgáltatást kikapcsolta.	1 pont	
Az 5GHz-es hálózat beállítása az Vendég-WiFi forgalomirányítón		5 pont
A frekvencia 5 GHz és az SSID-t helyesen állította be: <i>Vendeg</i>	1 pont	
WPA2/PSK hitelesítést állított be.	1 pont	
AES titkosítást állított be.	1 pont	
A kulcsot helyesen állította be: <i>Guest-100</i>	1 pont	
A vezeték nélküli kliens a megadott beállításokkal csatlakozott a forgalomirányítóhoz.	1 pont	
Összesen:		40 pont