

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA II. (1. zárthelyi)

megoldások

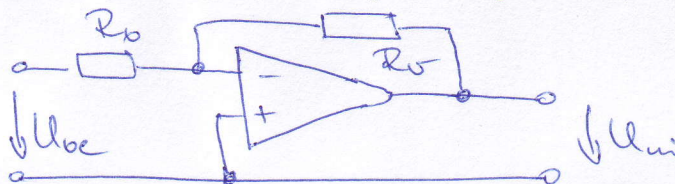
Elméleti kérdések:

1. Milyen jellemzőkkel rendelkezik egy "ideális" műveleti erősítő? ①

$A \rightarrow \infty$ (Differenciális fém. erősítő u_{a1} és u_{a2})
 $i_{be} \rightarrow 0 \Rightarrow R_{be} \rightarrow \infty$
 i_{ki} tethőleges $\Rightarrow R_{ki} \rightarrow 0$
 $\Delta U_{be} \rightarrow 0$ (lineáris üzemben)

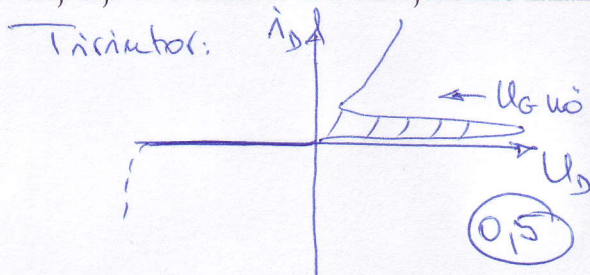
①

2. Rajzolja fel az invertáló műveleti erősítő kapcsolási rajzát! ①

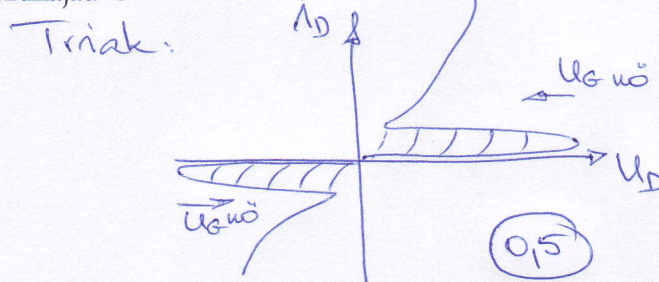


①

3. Rajzolja fel a tirisztor és a triak jellemző karakterisztikáját! ①



①,5



①,5

4. Írja fel a külső gerjesztésű egyenáramú generátor kapcsolási feszültségi és nyomatéki egyenletét! (A kapcsolási feszültségi egyenletben az indukált feszültséget is fejtse ki)! ①

$$U_k = U_i - i_A R_A = c \Phi \omega - i_A R_A$$

①,5

$$M = k \Phi i_A$$

①,5

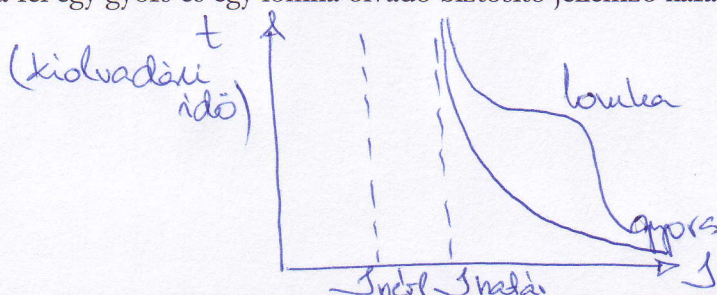
5. Mi a drop (definiálja), milyen berendezésnél merül fel? ①

A drop a transzformátor jellemzője, ε

①

$\varepsilon = \frac{U_{r2}}{U_{n2}}$ ahol U_{r2} az a bemeneti fém, ami a rövidrezárt transzformátoron a névleges áramot kelti át.

6. Rajzolja fel egy gyors és egy lomha olvadó biztosító jellemző karakterisztikáját! ①



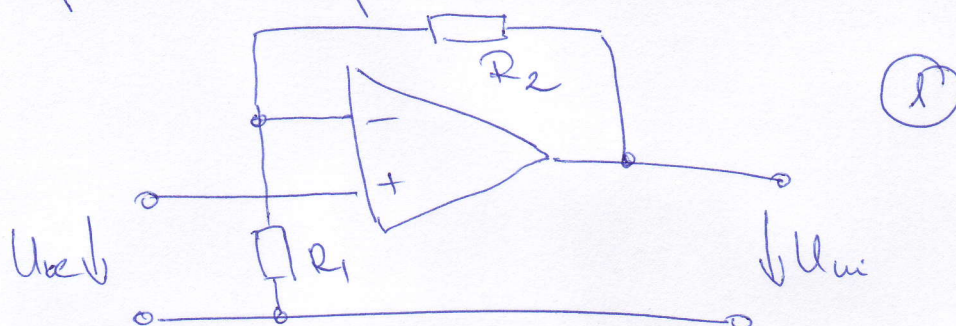
①

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA II. (1. zárthelyi) megoldások

Gyakorlati kérdések:

7. Méretezzen nem invertáló erősítőkapcsolást műveleti erősítővel, az alábbi paraméterekkel: elvárt erősítés 40dB, használható ellenállások: 1kΩ, 2kΩ, 5kΩ, 10kΩ, 20kΩ, 50kΩ (ha más értékre van szüksége, ezekből az ellenállásokból állítsa össze, egy értékből több darab is felhasználható, de törekedjen a minimális ellenállásszámra), a műveleti erősítő ideálisnak tekinthető. Rajzolja fel a kapcsolási rajzot, adja meg a szükséges ellenállások értékeit. Adja meg a kapcsolás bemeneti ellenállásának értékét is. ③

Kapcsolási rajz.



$R_{be} = \infty$, mert az ideális műv.-er. bemeneti áram $i_{be} = 0$ ①

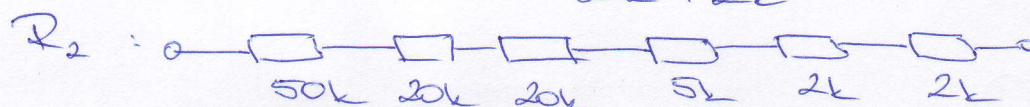
$$A_{u|dB} = 40 \text{ dB} = 20 \log \frac{U_{ui}}{U_{be}} \Rightarrow A_u = 100 \quad \text{①}$$

A kapcsolás erősítése:

$$A_u = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 100 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 99 \quad \text{①}$$

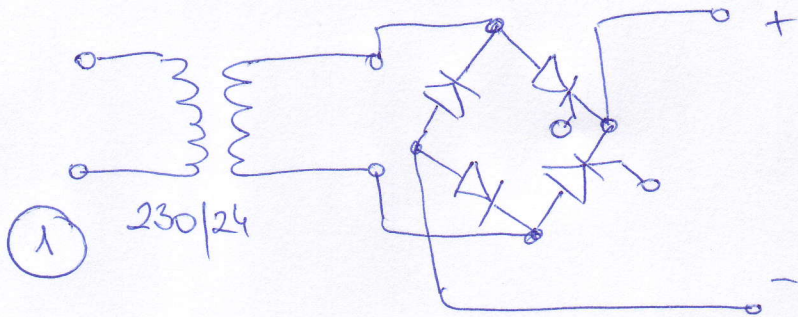
Legyen $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$

$$\text{így } R_2 = 99 \text{ k}\Omega \Rightarrow 50 \text{ k}\Omega + 20 \text{ k}\Omega + 20 \text{ k}\Omega + 5 \text{ k}\Omega + 2 \text{ k}\Omega + 2 \text{ k}\Omega$$



ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA II. (1. zárthelyi) megoldások

8. Egy 230V/24V (értékek effektív értékek) transzformátor után egy teljesen vezérelt hídkapcsolást alkalmazunk. Adja meg a kapcsolási rajzot. Mekkora gyújtási szög esetén lesz a kimeneti feszültség egyenfeszültségű középértéke 12V? Mekkora gyújtási szögre lenne szükség, ha a teljesen vezérelt hidat féligvezéreltre cseréljük? Ebben az esetben is adja meg a kapcsolási rajzot. ④

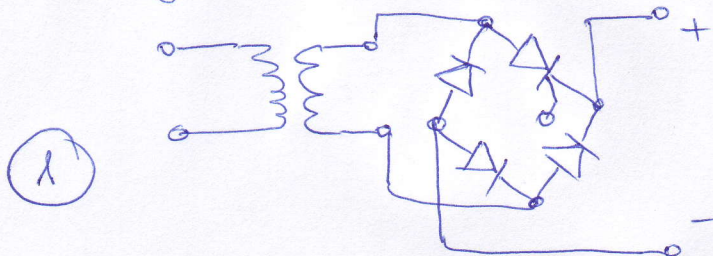


Teljesen vezérelt
hid: mindkét ágba van vezérelt elem.
(tehát vezérelt mind a néggy dióda, de felesleges)

$$12V = \frac{24 \cdot \sqrt{2}}{2\pi} \int_{\alpha}^{\pi} \sin \psi d\psi = \frac{24 \cdot \sqrt{2}}{\pi} (1 + \cos \alpha)$$

$$\cos \alpha = \frac{12 \cdot \pi}{24 \cdot \sqrt{2}} - 1 = 0,11 \Rightarrow \underline{\alpha = 83,67^\circ} \quad \text{①}$$

Féligvezérelt hid:



Féligvezérelt hid:

Csak az egyik ágba van vezérelt elem

$$12V = \frac{24\sqrt{2}}{2\pi} \left[\int_0^{\pi} \sin \psi d\psi + \int_{\alpha}^{\pi} \sin \psi d\psi \right] = \frac{24\sqrt{2}}{2\pi} [2 + 1 + \cos \alpha]$$

$$\cos \alpha = \frac{12 \cdot 2\pi}{24\sqrt{2}} - 3 = -0,779 \Rightarrow \alpha = 141,23^\circ \quad \text{①}$$

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA II. (1. zárthelyi) megoldások

9. Egy transzformátor adatai: 230V/24V, $P_{\text{névlegesprimer}}=1000\text{W}$, $P_{\text{vasveszteség}}=25,6\text{W}$, $P_{\text{tekercsveszteség}}=40\text{W}$. Mekkora a transzformátor hatásfoka 60%-os és 100%-os terhelés esetén? Mekkora terhelés esetén maximális a hatásfok? Mekkora ilyenkor a hatásfok? Rajzolja fel a transzformátor helyettesítő kapcsolását is! ④

$$\eta(100\%) = \frac{P_{\text{ui}}}{P_{\text{be}}} = \frac{1000\text{W} - 25,6\text{W} - 40\text{W}}{1000\text{W}} = \frac{934,4}{1000} = 0,934$$

$$\eta(100\%) \Rightarrow \underline{\underline{93,4\%}} \quad (0,5)$$

$$\eta(60\%) = \frac{P_{\text{ui}}(60\%)}{P_{\text{be}}(60\%)} = \frac{0,6 \cdot 1000 - 25,6 - 0,6^2 \cdot 40}{0,6 \cdot 1000} = \frac{560}{600} = 0,933$$

$$\eta(60\%) \Rightarrow \underline{\underline{93,33\%}} \quad (0,5)$$

Maximális hatásfok, ha $P_{\text{vas}} = s^2 \cdot P_{\text{tek}}$

$$25,6 = s^2 \cdot 40 \Rightarrow s^2 = 0,64 \Rightarrow \underline{\underline{s = 0,8}} \quad (1)$$

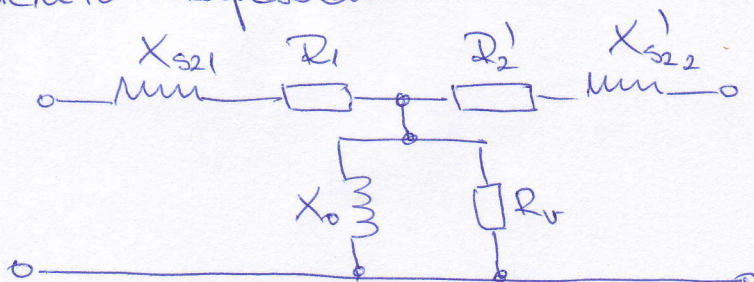
A maximális hatásfok 80%-os terhelésnél van.

$$\eta(80\%) = \frac{P_{\text{ui}}(80\%)}{P_{\text{be}}(80\%)} = \frac{0,8 \cdot 1000 - 25,6 - 25,6}{0,8 \cdot 1000} = \frac{748,8}{800} =$$

$$\eta(80\%) \Rightarrow \underline{\underline{93,6\%}} \quad (1)$$

$$0,936$$

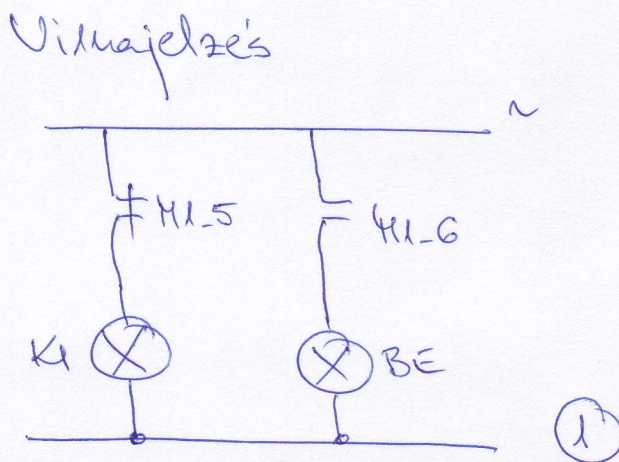
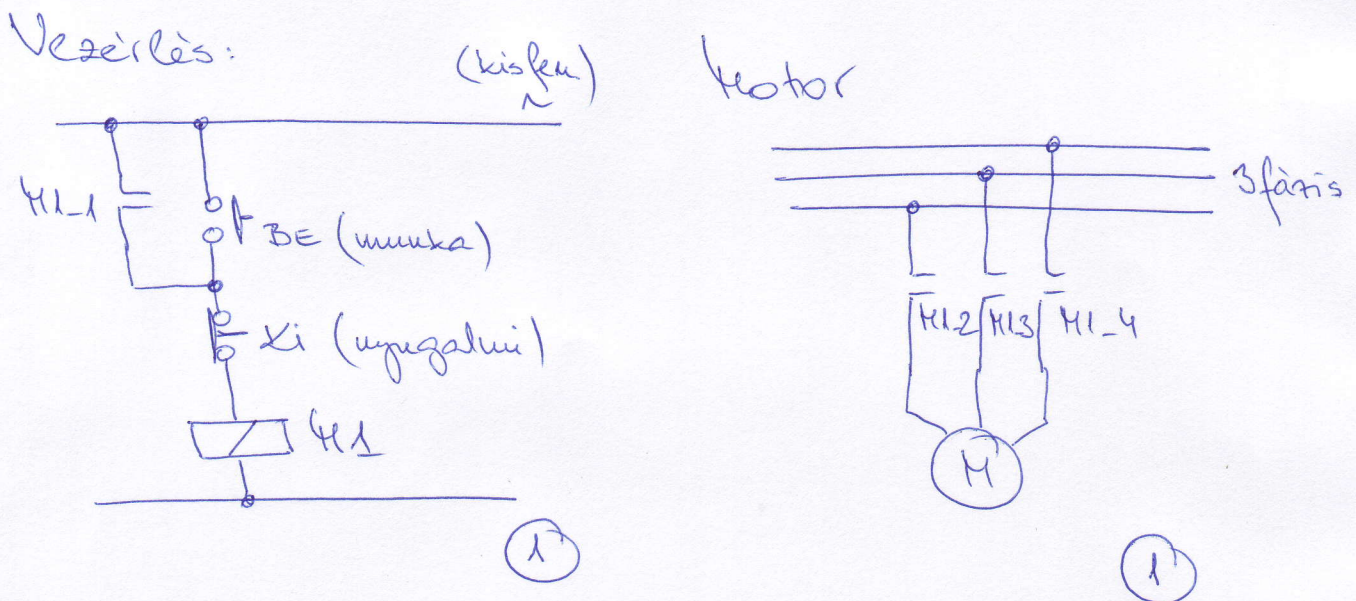
Helyettesítő kapcsolás:



ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA II. (1. zárthelyi) megoldások

10. Tervezzen mágneskapcsolós hálózatot, amely lehetővé teszi egy háromfázisú gép hálózatra kapcsolását! A kapcsolás rendelkezzen a motor bekapcsolását lehetővé tévő nyomógommbal, a nyomógomb elengedése után is maradjon a motor bekapcsolt állapotban. A kapcsolás rendelkezzen a kikapcsolást lehetővé tévő nyomógommbal, a nyomógomb megnyomására a motor álljon le. Adja meg a vezérlőáramkör, a motoráramkör és a visszajelző áramkör (visszajelentető izzókkal: bekapcsolt és kikapcsolt állapot) kapcsolási rajzát! ③

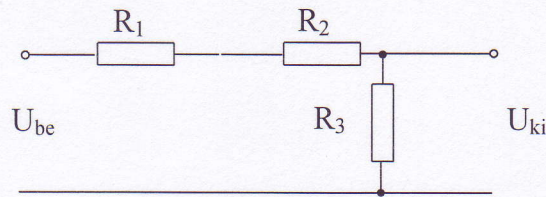
A kapcsolás megegyezik a mágneskapcsolós mérés első kapcsolásával.



A kapcsolások nem tartalmazzák a védelmeket (olvadó biztosítók, hőkioldó)!

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA II. (1. zárthelyi) megoldások

11. Adott az 1. ábrán látható kapcsolás. $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=5\text{ k}\Omega$, $R_3=10\text{ k}\Omega$. Számolja ki a Z_{11} és a H_{11} paraméterek értékeit! ②



1. ábra: A 11. feladat áramköre

$$Z_{11} = \frac{U_1}{I_1} \Big|_{I_2 = 0} \quad \text{mert} \quad \begin{aligned} U_1 &= Z_{11} \cdot \hat{I}_1 + Z_{12} \hat{I}_2 \\ U_2 &= Z_{21} \cdot \hat{I}_1 + Z_{22} \hat{I}_2 \end{aligned}$$

$\hat{I}_2 = 0$: kimeneten lekötés

$$Z_{11} = R_1 + R_2 + R_3 = \underline{\underline{16\text{ k}\Omega}} \quad (1)$$

$$H_{11} = \frac{U_1}{I_1} \Big|_{U_2 = 0} \quad \text{mert} \quad \begin{aligned} U_1 &= H_{11} I_1 + H_{12} U_2 \\ I_2 &= H_{21} I_1 + H_{22} U_2 \end{aligned}$$

$U_2 = 0$: kimeneten rövidtár, R_3 -at sötöli

$$H_{11} = R_1 + R_2 = \underline{\underline{6\text{ k}\Omega}} \quad (1)$$