

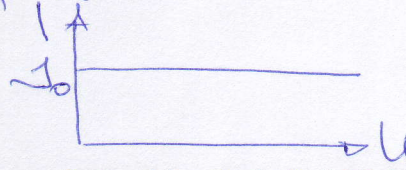
# ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi pótlása)

## Elméleti kérdések:

(Az elméleti kérdésekből maximum 6 pont szerezhető. E 6 pontból minimum 3 pont megszerzése a legalább elégséges eredmény feltétele. 3-nál kevesebb pont megszerzése esetén - függetlenül a teljes zárthelyi dolgozat összpontszámától - a dolgozat minősítése elégtelen.)

1. Mi jellemző egy ideális egyenáramú generátorra? Rajzoljon jellemző karakterisztikát! ①

Árama konstans, független a terheléstől. Feszültsége tetraölleges.



2. Mit nevezünk rezonanciafrekvenciának egy váltakozó feszültségről táplált hálózat esetén? ①

Rezonancia frekvencia az a frekvencia, ahol a hálózat eredő impedanciájának képzetes része  $\Phi$ .  
(A feszültség fázisban van az árammal.)

3. Definiálja egy háromfázisú hálózatban értelmezhető vonali feszültséget és fázisfeszültséget! ①

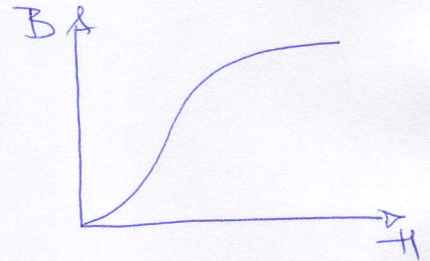
Vonali feszültség: két különböző fázis-tápláló pont között mérhető feszültség.

Fázisfeszültség: egy fázis-tápláló pont és a nullavezető (v. nullapont) között mérhető feszültség.

4. Mi az összefüggés a mágneses indukció és a mágneses térerősség között vákuumban és vasanyagban? Milyen a vasra jellemző B-H görbe (rajz!)? ①

Vákuumban:  $B = \mu_0 H$

vasban:  $B = \mu_0 \mu_r H$  vagy B-H görbe



5. Írja fel az RL kör tranziensére vonatkozó differenciál egyenletet! ①

$$U_{be} = R i + L \frac{di}{dt}$$

$$\frac{di}{dt} = -\frac{R}{L} i + \frac{1}{L} U_{be}$$

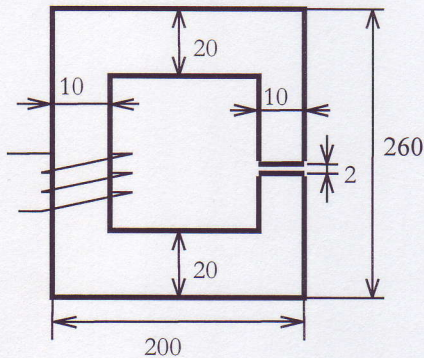
6. Mit jelent, ha egy váltakozó áramú hálózat  $\cos\phi$ -je 1? ①

A feszültség fázisban van az árammal,  
az eredő impedancia képzetes része  $\Phi$ .

# ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi pótlása)

## Gyakorlati kérdések:

7. Egy mágneses körben (1. ábra) a légrésben az indukció  $B_\delta = 1.2 \text{ Vs/m}^2$  Mekkora áramerősség szükséges ehhez? A tekercs menetszáma  $N = 500$ , a vasmag vastagsága 50 mm, az 1. ábrán az adatok mm-ben vannak megadva. A vasmag B-H görbéjének töréspontos közelítése:  $B=0,9 \text{ Vs/m}^2$  értéknél  $H=270 \text{ A/m}$  (töréspont);  $B=1,4 \text{ Vs/m}^2$  értéknél  $H=1520 \text{ A/m}$ ;  $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$   $\text{H}$



1. ábra: A 7. feladat mágneses köre

$$B_\delta = B_{10} = 1,2 \text{ T}$$

$$\Phi_{10} = \Phi_{20}$$

$$B_{10} \cdot A_{10} = B_{20} \cdot A_{20}$$

$$B_{10} \cdot 10 \cdot 50 = B_{20} \cdot 20 \cdot 50$$

$$B_{20} = \frac{10}{20} B_{10} = 0,6 \text{ T}$$

$$H_{20} = \frac{0,6}{0,9} \cdot 270 = 180 \text{ A/m}$$

$$H_{10} = 270 + \frac{1,2 - 0,9}{1,4 - 0,9} (1520 - 270) = 1020$$

$$H_\delta = \frac{B_\delta}{\mu_0} = 955414 \text{ A/m}$$

	légrés	10	20
$B_{[T]}$	1,2	1,2	0,6
$H_{[A/m]}$	$\frac{1,2}{\mu_0}$	1020	180
$l_k$ [mm]	2	478	380

3

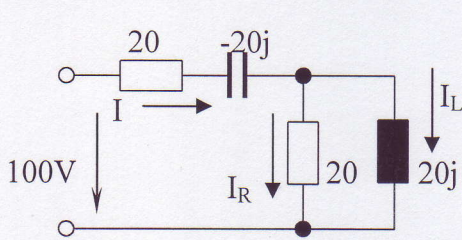
Gerjentyén tv:  $N \cdot i = \sum_n H_i l_{ki}$

$$i = \frac{l}{500} \left( 2 \cdot 10^{-3} \cdot 955414 + 0,478 \cdot 1020 + 0,38 \cdot 180 \right) =$$

$$= \frac{l}{500} \cdot 24466,79 = \underline{\underline{4,93 \text{ A}}} \quad \text{1}$$

## ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi pótlása)

8. Számítsa ki a 2. ábrán látható hálózat eredő impedanciáját! Számítsa ki az  $I$ ,  $I_R$  és  $I_L$  áramok komplex értékét! Számítsa ki a hálózat eredő impedanciáját akkor, ha a bemenő feszültség frekvenciáját a korábbi felére változtatjuk. ④



2. ábra: A 8. feladat áramköre

$$\begin{aligned} \lambda.) \quad Z_e &= 20 - 20j + (20 \times 20j) = \\ &= 20 - 20j + \frac{20 \cdot 20j}{20 + 20j} = \\ &= 20 - 20j + 10 + 10j = \underline{\underline{30 - 10j}} \quad (1) \end{aligned}$$

$$\hat{I} = \frac{U}{Z_e} = \frac{100}{30 - 10j} = \underline{\underline{3 + 1j}} \quad (1)$$

$$\hat{I}_L = \hat{I} \cdot \frac{20}{20 + 20j} = \underline{\underline{2 - 1j}} \quad (0,5)$$

$$\begin{aligned} \hat{I}_e &= \hat{I} - \hat{I}_L = 3 + 1j - (2 - 1j) = \\ &= \underline{\underline{1 + 2j}} \quad (0,5) \end{aligned}$$

B.)  $Z_e' \Rightarrow Z_c' = \frac{1}{j\omega C}$   $\omega$  felére csökken:  $Z_c$  duplájára  $\omega$

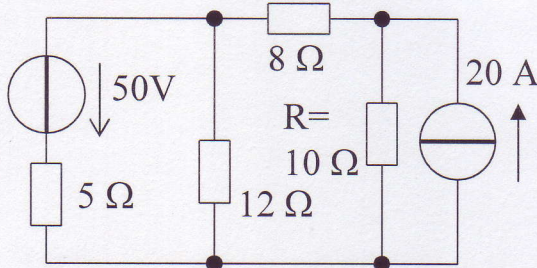
$$Z_c' = -40j$$

$Z_L' = j\omega L$   $\omega$  felére csökken:  $Z_L$  felére csökken

$$\begin{aligned} Z_e' &= 20 + (-40j) + (20 \times 10j) = 20 - 40j + \frac{20 \cdot 10j}{20 + 10j} = \\ &= 20 - 40j + 4 + 8j = \underline{\underline{24 - 32j}} \quad (1) \end{aligned}$$

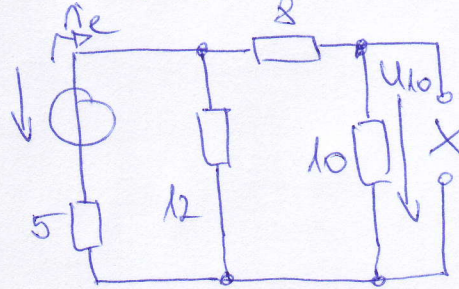
## ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi pótlása)

9. Mekkora a 3. ábrán szereplő hálózatban található R ellenállás feszültsége, árama és teljesítménye? A feladatot szuperpozícióval oldja meg! ④



3. ábra: A 9. feladat áramköre

Szuperpozíció 1. eset.



$$U_{10} = ?$$

$$R_e = 5 + 12 \times (8 + 10) = 12,2 \Omega$$

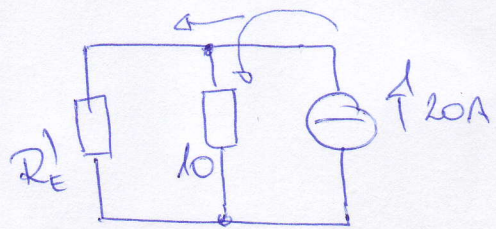
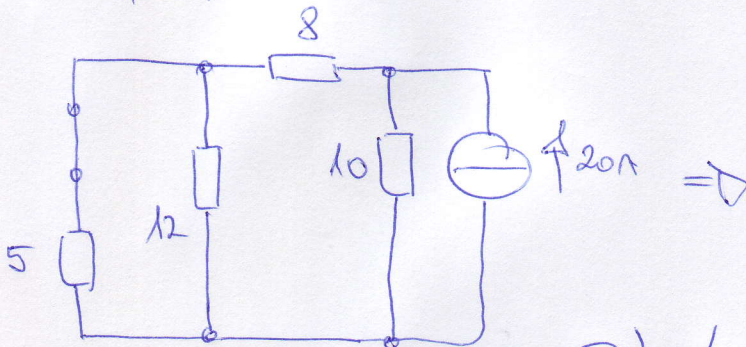
$$I_e = \frac{50V}{12,2\Omega} \approx 4,1A$$

$$I_{10} = I_e \cdot \frac{12}{12 + (10 + 8)} = 4,1 \cdot \frac{12}{30} = 1,64A \downarrow$$

$$U_{10} = 10 \cdot 1,64A = 16,4V \downarrow$$

①⑤

Szuperpozíció 2. eset



$$R'_e = (5 \times 12) + 8 = 11,53 \Omega$$

$$I_{10} = 20A \cdot \frac{11,53}{11,53 + 10} = 10,71A \downarrow \quad U_{10} = 10 \cdot 10,71 = 107,1V$$

①⑤

Szuperpozíció összegzés:

$$U_{10} = \sum_n U_{10n} = 16,4V + 107,1V = \underline{\underline{123,5V}}$$

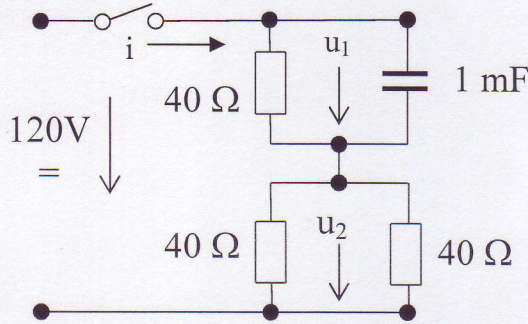
$$I_{10} = \frac{U_{10}}{10} = \underline{\underline{12,35A}}$$

$$P_{10} = U_{10} \cdot I_{10} = \underline{\underline{1525,2W}}$$

①

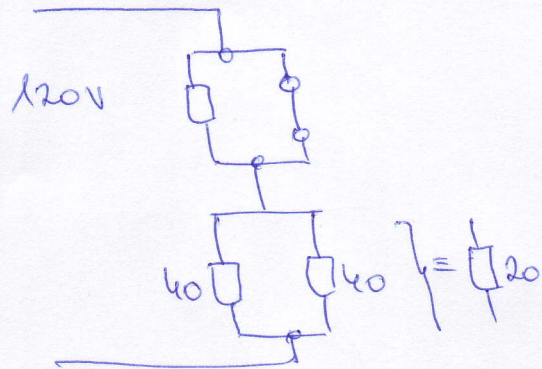
# ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi pótlása)

10. Rajzolja fel és írja fel analitikusan is a 4. ábrán szereplő hálózatban értelmezett  $u_1(t)$ ,  $u_2(t)$  és  $i(t)$  függvényeket! Számítsa ki az időállandót! ④



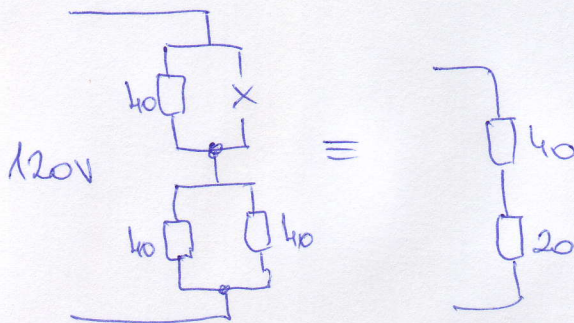
4. ábra: A 10. feladat áramköre

$t = 0$  : C rövidzár



$U_1 = 0$  (C rövidzár)       $U_2 = 120V$        $i = \frac{120}{20} = 6A$       ①

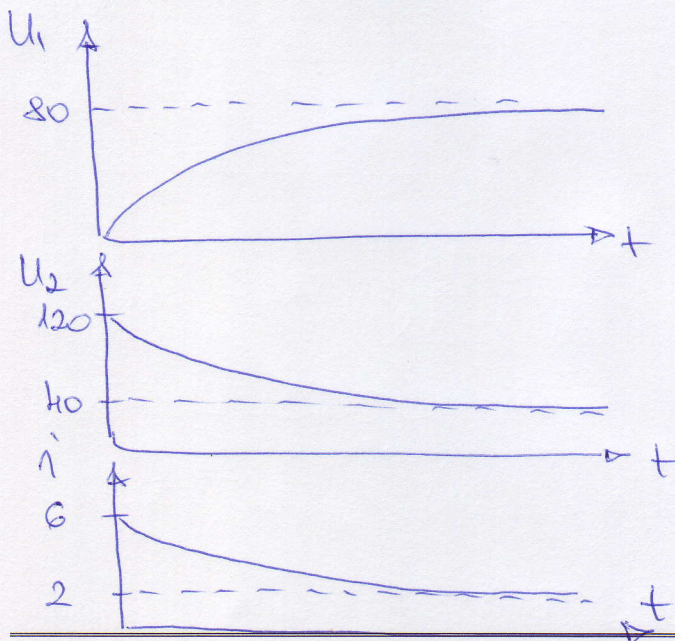
$t \rightarrow \infty$  : C szakadár



$U_1 = 120 \cdot \frac{40}{40+20} = 80V$

$U_2 = 120 \cdot \frac{20}{40+20} = 40V$

$i = \frac{120}{40+20} = 2A$       ①



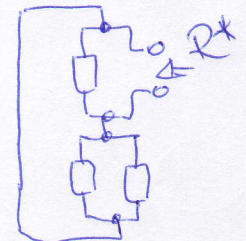
$u_1 = 80(1 - e^{-\frac{t}{T}})$

$u_2 = 40 + 80 \cdot e^{-\frac{t}{T}}$

$i = 2 + 4 \cdot e^{-\frac{t}{T}}$       ①

$T = R^* \cdot C$

$R^*$ :



$R^* = 40 \times 40 \times 40 = 13,3 \Omega$

$T = 13,3 \mu s$       ①