

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

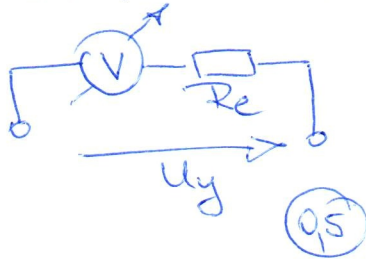
Elméleti kérdések:

1. Mekkora az ideális áram-, illetve feszültségmérő belső ellenállása? ①

Ideális árammérő: $R_b = 0$ (0,5)

Ideális feszültségmérő: $R_b = \infty$ (0,5)

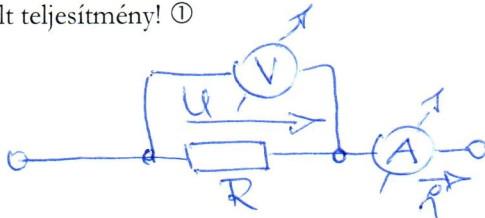
2. Hogyan terjeszthetjük ki egy Deprez-műszer feszültség méréshatárát? Adja meg az elvi rajzot és a számítást, ha a Deprez műszer alap méréshatára U_x , belső ellenállása R_b , a mérendő feszültség pedig U_y ? ①



$$R_e = \frac{U_y - U_x}{\frac{U_x}{R_b}} = R_b \left(\frac{U_y}{U_x} - 1 \right) \quad (0,5)$$

mert és $U_{ec} = U_y - U_x$
és $I_{ec} = I = \frac{U_x}{R_b}$

3. Adja meg (rajz és képlet), miként mérhető meg egy árammérővel és egy feszültségmérővel egy ellenállás által disszipált teljesítmény! ①



(0,5)

$$P = U \cdot I \quad (0,5)$$

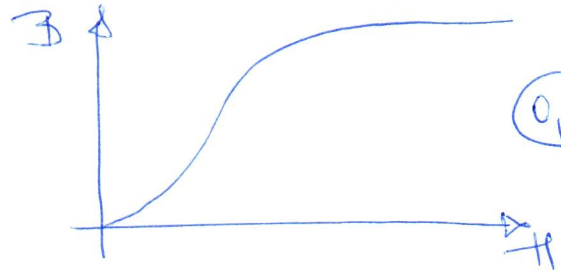
4. Mi az összefüggés a mágneses indukció és a mágneses térerősség között vákuumban és vasanyagban? Milyen a vasra jellemző B-H görbe (rajz!)? ①

Vákuumban: $B = \mu_0 H$

Vasban: $B = \mu_0 \mu_r H$

vasra
B-H görbe

(0,5)



(0,5)

5. Írja fel (ill. vezesse le a huroktörvényből) az RL kör tranziensére vonatkozó differenciál egyenletet! ①

$$U_{be} = R \cdot i + L \frac{di}{dt} \quad (0,5)$$

$$\frac{di}{dt} = -\frac{R}{L} i + \frac{1}{L} U_{be} \quad (0,5)$$

6. Mi a rezonanciafrekvencia? ①

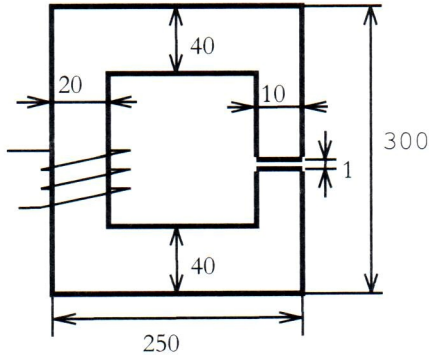
Egy váltakozó feszültségről táplált hálózat azon frekvenciája, ahol a hálózat eredő impedanciájának képzetes része nulla (vaszn: a hálózat által felvett áram fázisban van a tápláló feszültséggel)

①

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

Gyakorlati kérdések:

7. Egy mágneses körben (1. ábra) a légrésben az indukció $B_\delta = 2 \text{ Vs/m}^2$ Mekkora áramerősség szükséges ehhez? A tekercs menetszáma $N = 1000$, a vasmag vastagsága 40 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 $H=1520 \text{ A/m}$; $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$



1. ábra: A 7. feladat mágneses köre

	B	H	l_k [mm]	anyag	
légrés	2	$\frac{2}{\mu_0}$	1	levegő	μ_0
10	2	3020	259	vas	B-H
20	1	520	260	vas	B-H
40	0,5	150	470	vas	B-H

Tablázat: (3)
Minden linia adat:
(-0,5)

$$l_{10} = 300 - \frac{40}{2} - \frac{40}{2} - 1 = 259 \text{ mm}$$

$$l_{20} = 300 - \frac{40}{2} - \frac{40}{2} = 260 \text{ mm}$$

$$l_{40} = 2 \cdot \left(250 - \frac{20}{2} - \frac{10}{2} \right) = 470 \text{ mm}$$

$$H_{40} = 270 \cdot \frac{0,5}{0,9} = 150 \text{ A/m}$$

$$H_{20} = 270 + (1520 - 270) \frac{1 - 0,9}{1,4 - 0,9} = 520 \text{ A/m}$$

$$H_{10} = 270 + (1520 - 270) \frac{2 - 0,9}{1,4 - 0,9} = 3020 \text{ A/m}$$

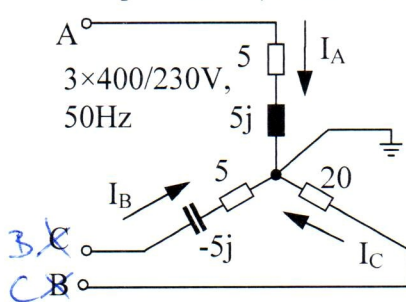
Görgeteni H_0 : $N \cdot i = \sum_i H_i l_i$

$$i = \frac{\frac{2}{\mu_0} \cdot 10^3 + 3020 \cdot 0,259 + 520 \cdot 0,26 + 150 \cdot 0,47}{1000} = \underline{\underline{2,579 \text{ A}}}$$

(1)

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

8. Mekkora a 2. ábrán látható hálózatban az I_A , I_B , I_C áramok abszolút értéke? Rajzoljon feszültség-áram vektorábrát, amely tartalmazza a hálózatban található elemek (összes áramkörti elem) feszültségeit és áramait, valamint a tápláló feszültségeket is! Egy külön ábrában mutassa meg, hogyan kapható meg a csillagpontból a földpont felé folyó áram értéke, és számolja ki ezen áram pontos értékét is! ④



2. ábra: A 8. feladat áramköre

$$I_A = \frac{230}{5+5j} = \frac{46}{1+j} \cdot \frac{1-j}{1-j} = 23 - j23 \text{ A}$$

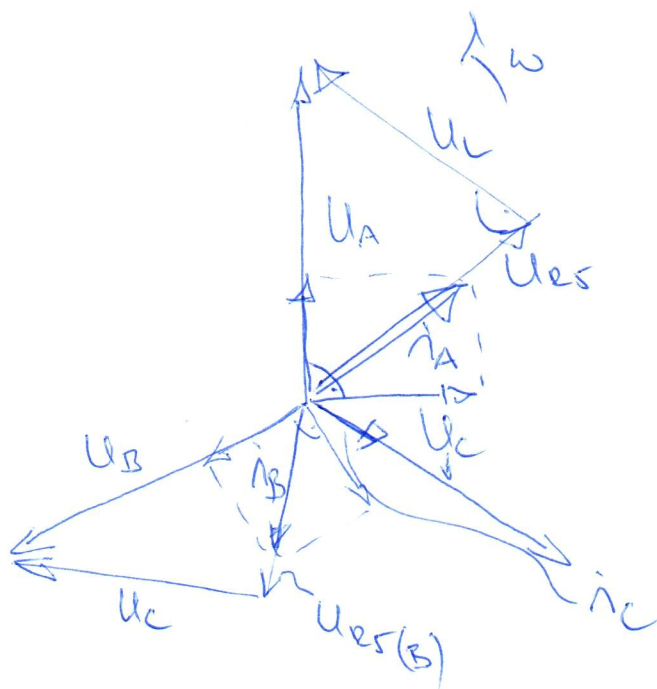
$$|I_A| = \sqrt{23^2 + 23^2} = \underline{\underline{32,52 \text{ A}}}$$

$$I_B = \frac{230}{5-5j} = 23 + j23 \text{ A}$$

$$|I_B| = \sqrt{23^2 + 23^2} = \underline{\underline{32,52 \text{ A}}}$$

$$I_C = \frac{230}{20} = 11,5 \quad |I_C| = \underline{\underline{11,5 \text{ A}}}$$

①

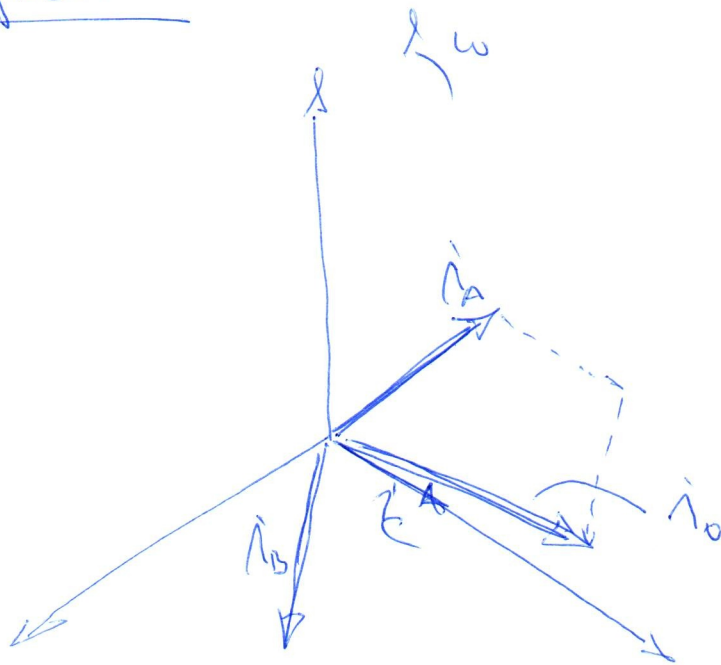


①

Földponti áram
nélkül: 0,5

0

8. pölytät



Csak, ha tükön
abra: (8)

I₀ meghat

(1)

Körös koordináta rendszer

$$I_A = 23 - j23A$$

$$I_B = \frac{230 \cdot \cos 120^\circ + j230 \cdot \sin 120^\circ}{5 - 5j} = \frac{-115 + j199}{5 - 5j} =$$

$$\approx \frac{-23 + 40j}{1 - j} \cdot \frac{1 + j}{1 + j} = \frac{-63 + 17j}{2} = -31,5 + 8,5j$$

$$I_C = \frac{230 \cdot \cos 240^\circ + j230 \cdot \sin 240^\circ}{20} = \frac{-115 - j199}{20} =$$

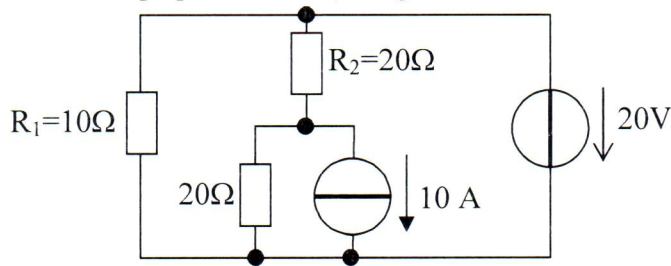
$$\approx -5,75 - 10j$$

$$I_0 = I_A + I_B + I_C = -14,25 - j24,5$$

$$\underline{\underline{|I_0|}} = \sqrt{14,25^2 + 24,5^2} = \underline{\underline{28,34 A}}$$

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

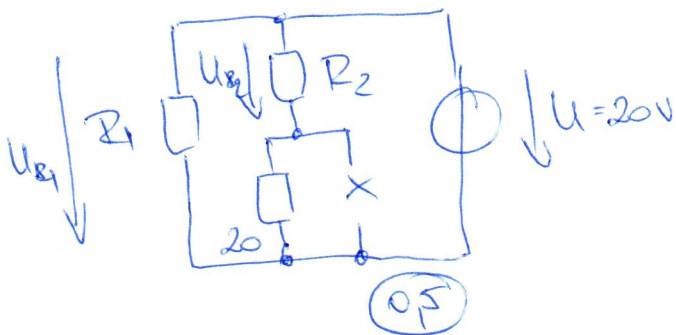
9. Mekkora a 3. ábrán szereplő hálózatban található R_1 és az R_2 ellenállás teljesítménye? A feladatot szuperpozícióval oldja meg! ④



3. ábra: A 9. feladat áramköre

(R_1 közvetlenül a 20V-os f.u.g.u.-re kapcsolódik, így $U_{R1} = 20V$; $P_{R1} = \frac{20^2}{10} = 40W$)

1. rész:

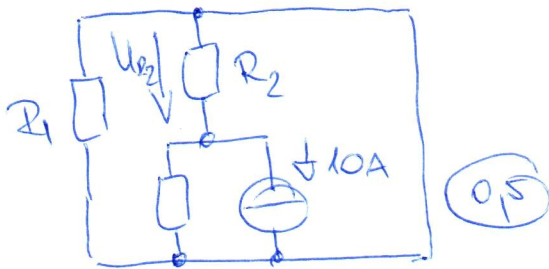


$$U_{R1}' = 20V \quad (\text{közvetlenül a f.u.g.u.-re})$$

$$U_{R2}' = \frac{R_2}{R_2 + 20} \cdot 20V = 10V \quad (\text{0,5})$$

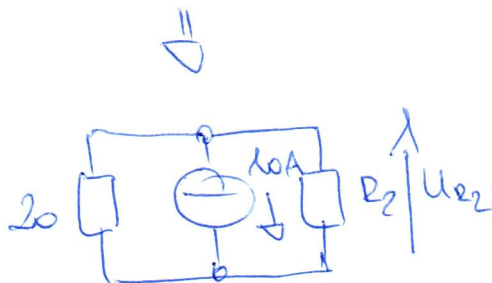
1/4

2. rész



$$U_{R1}'' = 0V \quad (\text{rövidreárva a f.u.g.u. helyett})$$

$$(\text{0,5})$$



$$I_{R2} = 10A \cdot \frac{20}{20 + R_2} = 5A$$

$$U_{R2}'' = R_2 \cdot I_{R2} = 5A \cdot 20 = 100V$$

(ref. iránygal egyenlő.)

(0,5)

2/6

9. potència

superposició

$$U_{R1} = U_{R1}^I + U_{R1}^{II} = 20V$$

$$U_{R2} = U_{R2}^I + U_{R2}^{II} = 110V$$

$$P_{R1} = \frac{20^2}{10} = 40W$$

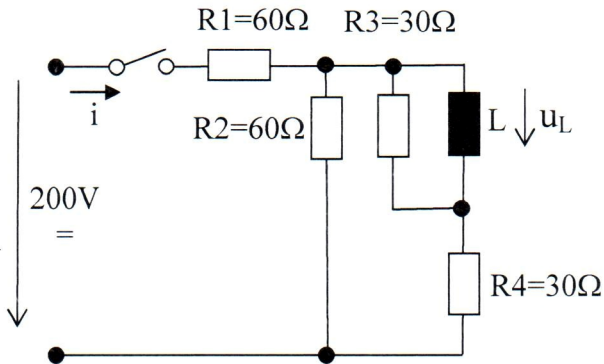
(0,5)

$$P_{R2} = \frac{110^2}{20} = 605W$$

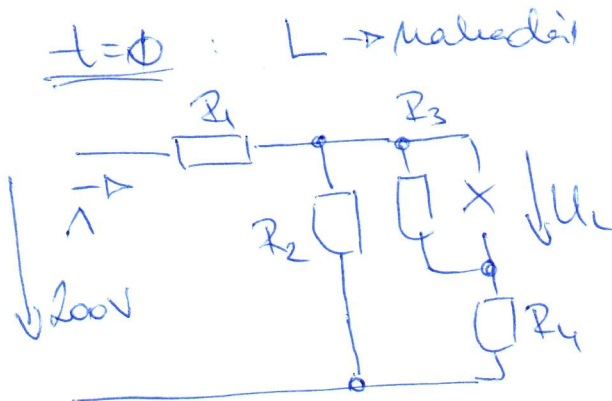
(0,5)

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

10. Rajzolja fel és írja fel analitikusan is a 4. ábrán szereplő hálózatban értelmezett $i(t)$ és $u_L(t)$ függvényeket! Számítsa ki az időállandót ($L=10\text{mH}$)! ④



4. ábra: A 10. feladat áramköre



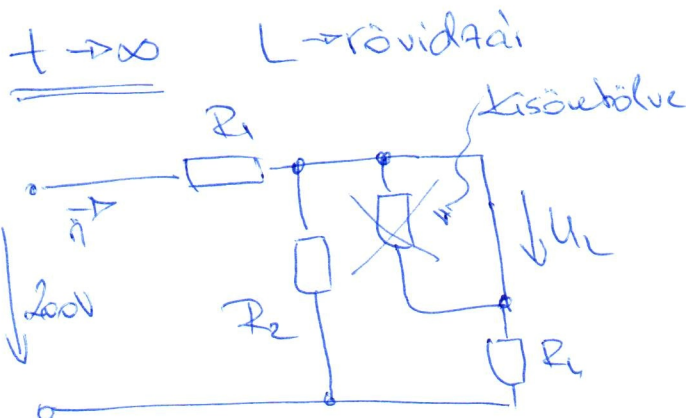
$$R_e = [(R_3 + R_4) \times R_2] + R_1 = 90 \Omega$$

$$i = \frac{200}{90} = 2,22 \text{ A} \quad (0,5)$$

$$i_{R_3} = i \cdot \frac{R_2}{R_2 + (R_3 + R_4)} = 2,22 \cdot \frac{60}{60 + (30 + 30)} =$$

$$= 1,11 \text{ A}$$

$$u_{R_3} = u_L = R_3 \cdot i_{R_3} = 33,3 \text{ V} \quad (0,5)$$

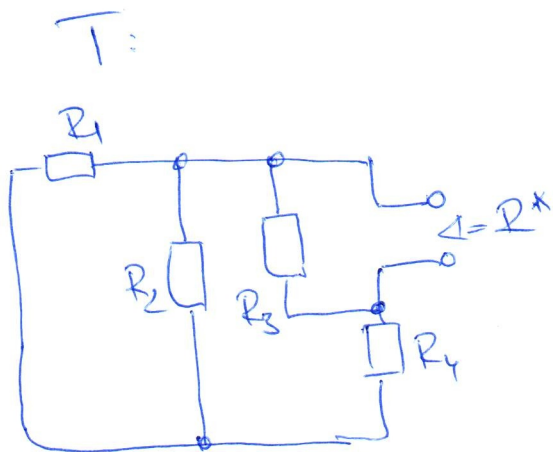
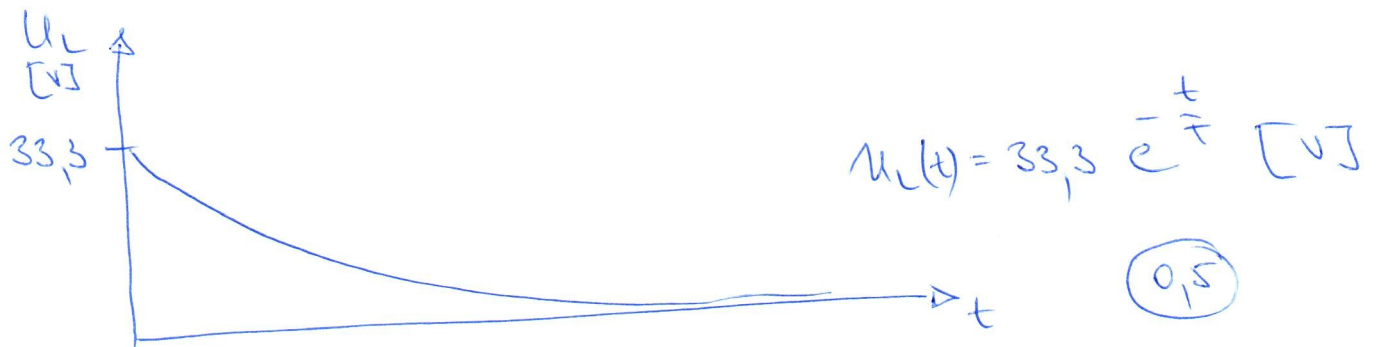
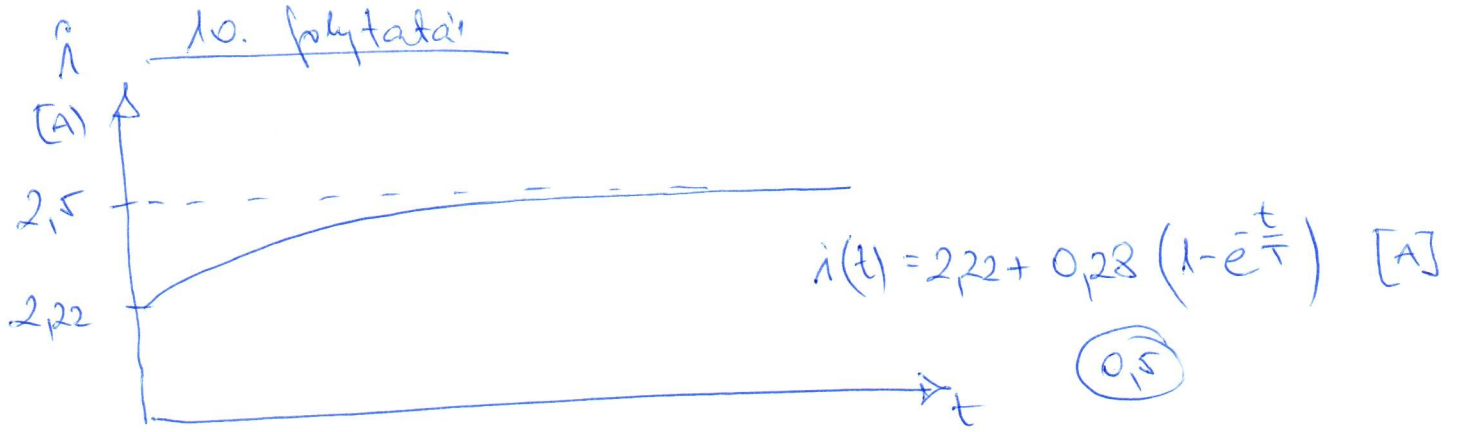


$$u_L = 20 \text{ V} \quad (0,5)$$

$$R_e = (R_4 \times R_2) + R_1 = 80 \Omega$$

$$i = \frac{200}{80} = 2,5 \text{ A} \quad (0,5)$$

%



$$R^* = \left[(R_1 \times R_2) + R_4 \right] \times R_3 =$$

$$= \left[(60 \times 60) + 30 \right] \times 30 = 60 \times 30 = 20 \Omega$$

$T = 0,5$

$$T = \frac{L}{R^*} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{20} = \underline{\underline{0,5 \text{ ms}}}$$

$T = 0,5$