

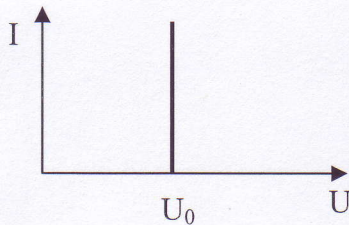
ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

Javítási útmutató

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 egyenfeszültségű generátorra? Rajzoljon jellemző karakterisztikát! ①
Az ideális egyenfeszültségű generátor kimeneti feszültsége állandó, független a felvett áramtól.



2. Mit nevezünk rezonanciafrekvenciának egy váltakozó feszültségről táplált hálózat esetén? ①
Rezonanciafrekvencia az a frekvencia, ahol a hálózat eredő impedanciájának képzetes része nulla értékű (ezzel egyenértékű: a hálózat csak valós teljesítményt vesz fel; a hálózatra kapcsolt feszültség és a felvett áram fázisban van).
3. Definiálja egy háromfázisú hálózatban értelmezhető vonali feszültséget és fázisfeszültséget! ①
Vonali feszültség a két különböző fázis (két fázispont) között mérhető feszültség; Fázisfeszültség az egy fázis és a nullavezető 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: $B = \mu_0 \cdot H$; vasban: B-H görbe (rajz is).
5. Írja fel az RC kör tranziensére vonatkozó differenciál egyenletet! ①

$$u_{be} = u_R + u_C = RC \frac{du_C}{dt} + u_C$$

$$\frac{du_C}{dt} = -\frac{1}{RC} u_C + \frac{1}{RC} u_{be}$$

$$\lambda = -\frac{1}{RC}$$

$$T = RC$$

(Jelen esetben elégséges a második egyenlet megadása.)

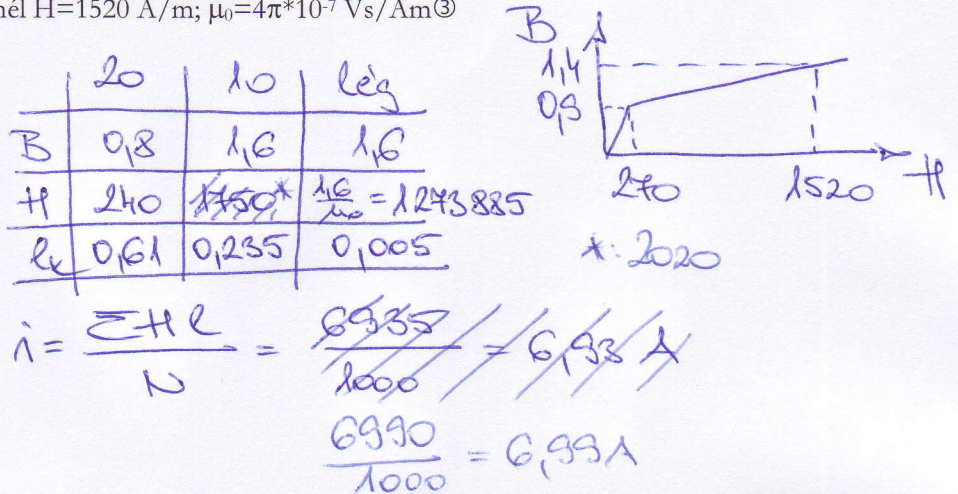
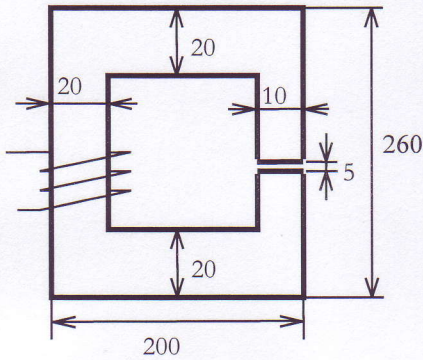
6. Mit jelent a számunkra Maxwell III. egyenlete, amely szerint $\text{div} B = 0$? ①
A mágneses tér forrásmentes.

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

Javítási útmutató

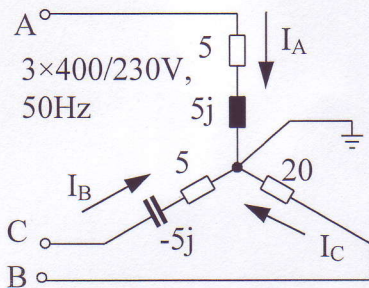
Gyakorlati kérdések:

7. Egy mágneses körben (1. ábra) a légrésben az indukció $B_\delta = 1.6 \text{ Vs/m}^2$ Mekkora áramerősség szükséges ehhez? A tekercs menetszáma $N = 1000$, a vasmag vastagsága 30 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 $H=1520 \text{ A/m}$; $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$ ③



1. ábra: A 7. feladat mágneses köre

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 feszültségeit és áramait, valamint a tápláló feszültségeket is! Egy külön ábrában mutassa meg, hogyan kapható meg a csillagpontból a földpont felé folyó áram értéke! ③



$I \quad I_A = \frac{230}{5+5j} = \frac{230}{5+5j} \cdot \frac{5-5j}{5-5j} = \frac{1150-1150j}{50} = 23-23j \text{ A}$

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

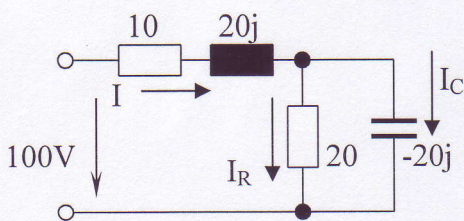
$I_B = \frac{230}{5-5j} = 23+23j \text{ A} \quad |I_B| = 32,52 \text{ A}$

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

$I_N = 11,5 \text{ A}$

2. ábra: A 8. feladat áramköre

9. Számítsa ki a 3. ábrán látható hálózat eredő impedanciáját! Számítsa ki az I , I_R és I_C áramok komplex értékét! Rajolja fel az U feszültséghez képest az áramok vektorábráját! Számítsa ki a hálózat eredő impedanciáját akkor, ha a bemenő feszültség frekvenciáját a korábbi kétszeresére változtatjuk. ④



$Z_e = 10 + 20j + \left(\frac{20 \cdot -20j}{20 + -20j} \right) = 10 + 20j + 10 - 10j = 20 + 10j$

$I = \frac{100}{20 + 10j} = 4 - 2j \text{ A}$

$I_R = (4 - 2j) \left(\frac{-20j}{20 - 20j} \right) = 1 - 3j \text{ A} \quad I_C = I - I_R = 3 + 1j \text{ A}$

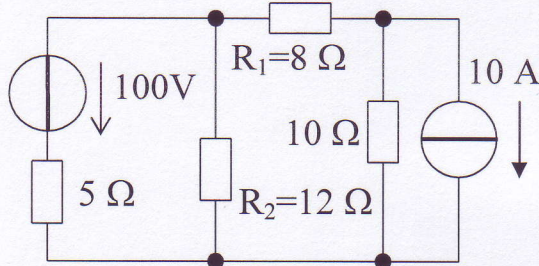
$Z_e^* = 10 + 40j + \left(\frac{20 \cdot -10j}{20 + -10j} \right) = 10 + 40j + 4 - 8j = 14 + 32j$

3. ábra: A 9. feladat áramköre

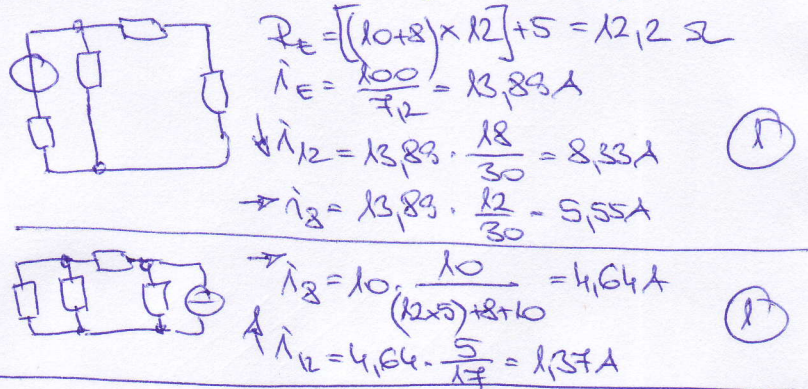
ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (1. zárthelyi)

Javítási útmutató

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



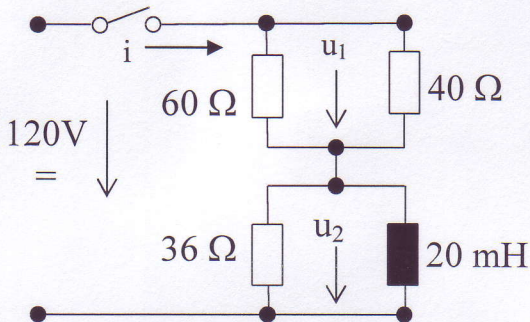
4. ábra: A 10. feladat áramköre



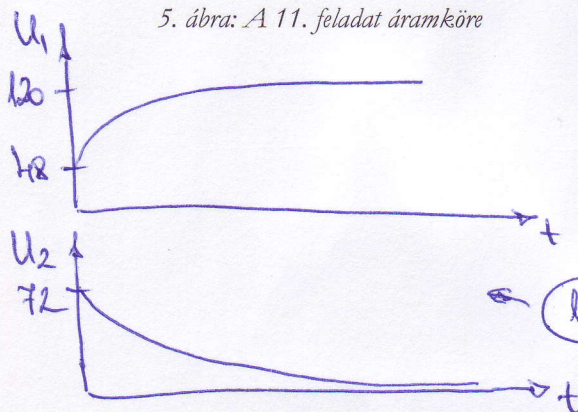
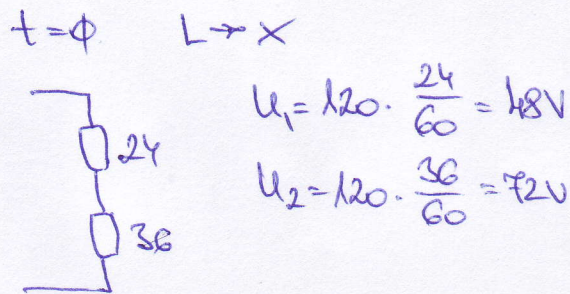
$\Sigma I_{R_2} = 8,33 - 1,37 = 6,96 A$ $U = 6,96 \cdot 12 = 83,52 V$ $P = 581,3 W$

$\Sigma I_{R_1} = 5,55 + 4,64 = 10,19 A$ $U = 10,19 \cdot 8 = 81,52 V$ $P = 830,69 W$

11. Rajzolja fel és írja fel analitikusan is az 5. ábrán szereplő hálózatban értelmezett $u_1(t)$, $u_2(t)$ és $i(t)$ függvényeket! Számítsa ki az időállandót! ③



5. ábra: A 11. feladat áramköre



$U_1(t) = 48 + 72(1 - e^{-\frac{t}{T}})$
 $U_2(t) = 72 e^{-\frac{t}{T}}$

$T = \frac{L}{R^*} = \frac{20 \text{ mH}}{40 \times 60 \times 36} = 1,39 \mu s$