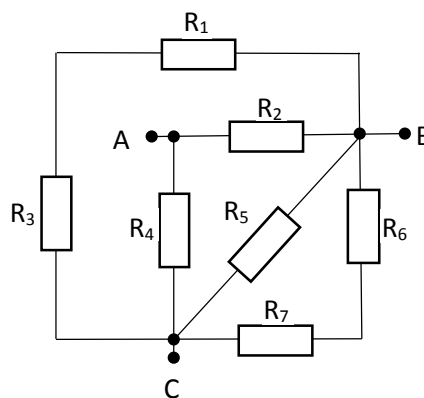


## 1. Feladat

Számítsd ki az ellenállás-hálózat eredő ellenállását az A – B az A – C és a B – C pontok között!

Mindegyik ellenállás értéke  $100\ \Omega$ .



### Megoldás

A – B pontok között

$R_{13} = R_1 + R_3 = 2 R = 200\ \Omega$	1 pont
$R_{76} = R_7 + R_6 = 2R = 200\ \Omega$	1 pont
$R_{576} = R_5 \times R_{76} = 2/3 R = 66,66\ \Omega$	1 pont
$R_{13576} = R_{13} \times R_{576} = 1/2 R = 50\ \Omega$	1 pont
$R_{413576} = R_4 + R_{13576} = 150\ \Omega$	1 pont
$R_{2413576} = R_2 \times R_{413576} = 60\ \Omega$	1 pont

A – C pontok között

$R_{13} = R_1 + R_3 = 2 R = 200\ \Omega$	1 pont
$R_{76} = R_7 + R_6 = 2R = 200\ \Omega$	1 pont
$R_{576} = R_5 \times R_{76} = 2/3 R = 66,66\ \Omega$	1 pont
$R_{13576} = R_{13} \times R_{576} = 1/2 R = 50\ \Omega$	1 pont
$R_{213576} = R_2 + R_{13576} = 150\ \Omega$	1 pont
$R_{4213576} = R_4 \times R_{213576} = 60\ \Omega$	1 pont

B – C pontok között

$R_{13} = R_1 + R_3 = 2 R = 200\ \Omega$	1 pont
$R_{76} = R_7 + R_8 = 2R = 200\ \Omega$	1 pont
$R_{24} = R_2 + R_4 = 2R = 200\ \Omega$	1 pont
$R_{1376} = R_{13} \times R_{76} = 100\ \Omega$	1 pont
$R_{137624} = R_{1376} \times R_{24} = 2/3 R = 66,66\ \Omega$	1 pont
$R_{1376245} = R_{137624} \times R_5 = 2/5 R = 40\ \Omega$	1 pont

---

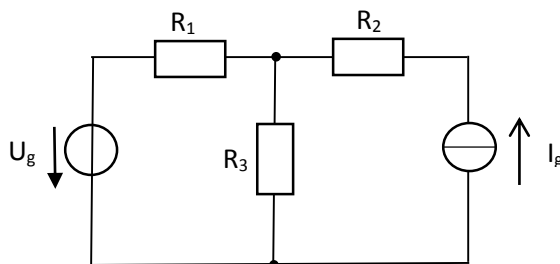
18 pont

## 2. Feladat

$$U_g = 100 \text{ V}$$

$$I_g = 1 \text{ A}$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = 100 \ \Omega.$$



$$U_{R1} = ? \text{ V}$$

$$U_{R2} = ? \text{ V}$$

$$U_{R3} = ? \text{ V}$$

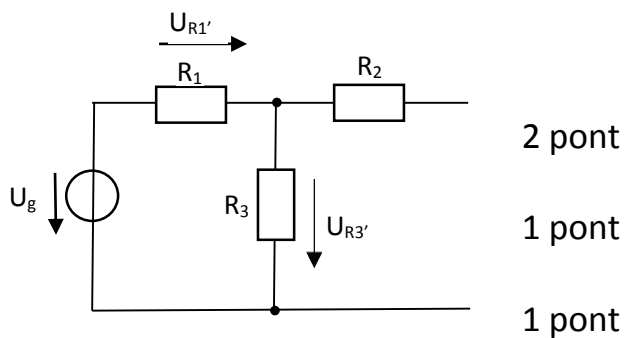
## Megoldás

### $I_g$ szakadás

$$U_{R1'} = U_g * R_1 / (R_1 + R_3) = 50 \text{ V}$$

$$U_{R3'} = U_g * R_2 / (R_1 + R_3) = 50 \text{ V}$$

$$U_{R2'} = 0 \text{ V}$$



2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

### $U_g$ rövidzár

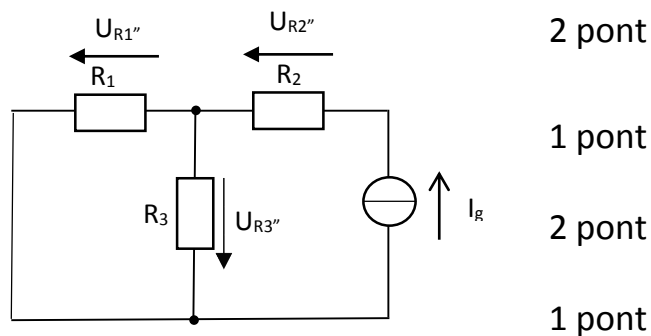
$$U_{R2''} = I_g * R_2 = 100 \text{ V}$$

$$I_{R3} = I_g * R_1 / (R_1 + R_3) = 0,5 \text{ A}$$

$$U_{R3''} = I_{R3} * R_3 = 50 \text{ V}$$

$$I_{R1} = I_g * R_3 / (R_1 + R_3) = 0,5 \text{ A}$$

$$U_{R1''} = I_{R1} * R_3 = 50 \text{ V}$$



2 pont

1 pont

2 pont

1 pont

2 pont

1 pont

$$U_{R1eredő} = U_{R1'} + U_{R1''} = 50 - 50 = 0 \text{ V}$$

$$U_{R2eredő} = U_{R2'} + U_{R2''} = 0 + 100 = 100 \text{ V}$$

$$U_{R3eredő} = U_{R3'} + U_{R3''} = 50 + 50 = 100 \text{ V}$$

2 pont

2 pont

2 pont

20 pont

### 3. Feladat

Egy hálózati feszültségre kapcsolt villamos fűtőtestben 3 db 600 W –os fűtőpanel van.

Egy sokállású kapcsolóval hányféleképpen lehet a paneleket összekapcsolni és mekkora lesz az eredő teljesítményük?

A bekapcsolt panelek száma lehet egy, kettő vagy három.

#### Megoldás

7 különböző módon kapcsolhatók össze a panelek. 3 pont

**1 panel van bekapcsolva**  $P_{le} = 600 \text{ W}$  1 pont

---

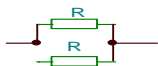
**2 panel van bekapcsolva**



egy panelre  $U/2$  feszültség jut,

$P = \frac{1}{4} \cdot U^2 / R = 150 \text{ W}$ , de két panel  $P_{le} = 300 \text{ W}$  2 pont

---



mind a két panelre  $U$  feszültség jut, a  $P_{le} = 1200 \text{ W}$  2 pont

---

**3 panel van bekapcsolva**



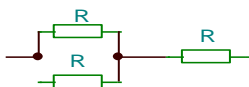
$P = 3 \cdot (1/3 \cdot U)^2 / R$ ,  $P_{le} = 200 \text{ W}$  3 pont

---



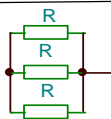
sorba kettő  $P = 300 \text{ W}$ , a párhuzamos panel  $P = 600 \text{ W}$ ,  
 $P_{le} = 900 \text{ W}$  3 pont

---



a párhuzamosan kapcsolt panelekre  $1/3 U$ , a sorba kapcsolttra  $2/3 U$  jut,  
 $P_{le} = 2 \cdot (1/3 \cdot U)^2 / R + (2/3 \cdot U)^2 / R = 2/3 \cdot U^2 / R = 400 \text{ W}$  3 pont

---



$P_{le} = 1800 \text{ W}$  3 pont

---

20 pont

## 4. Feladat

$$U_g = 110 \text{ V}$$

$f = 1 \text{ kHz}$  szinuszosan váltakozó

$$L = 275,80 \text{ mH}$$

$$C = 91,93 \text{ nF}$$

$$R = 1 \text{ k}\Omega$$

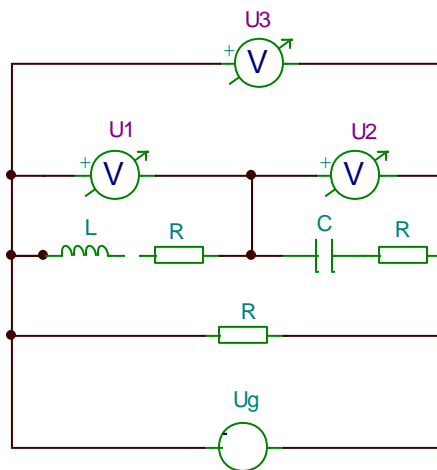
( $\pi = 3,14$  értékkel számolj!)

Kérdés:

$$U_1 = ? \text{ V}$$

$$U_2 = ? \text{ V}$$

$$U_3 = ? \text{ V}$$



## Megoldás

$$U_3 = 110 \text{ V}$$

2 pont

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$$

1 pont

$$X_L = 2 \cdot 3,14 \cdot 10^3 \cdot 275,80 \cdot 10^{-3} = 1732 \Omega$$

1 pont

$$\varphi_{LR} = \arctan X_L/R$$

2 pont

$$\varphi_{LR} = 60^\circ$$

1 pont

$$X_C = 1/(2 \cdot \pi \cdot f \cdot C)$$

1 pont

$$X_C = 1732,14 \Omega$$

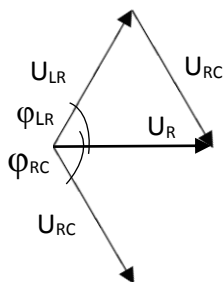
1 pont

$$\varphi_{RC} = \arctan X_C/R$$

2 pont

$$\varphi_{RC} = -60^\circ$$

1 pont



4 pont

$$\dot{U}_R = U_{LR} = U_{CR} = 110 \text{ V}$$

6 pont

---

22 pont

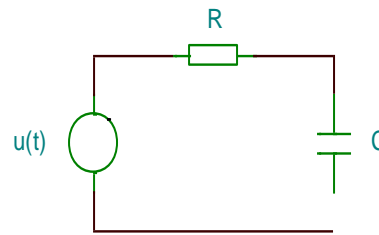
**5. Feladat**

$$u(t) = 141,4 \sin \omega t \text{ [V]}$$

$$U_C = 60 \text{ V}$$

$$R = 40 \ \Omega$$

$$C = 106 \ \mu\text{F}$$



$$U_R = ? \text{ V}$$

$$I_g = ? \text{ A}$$

$$f = ? \text{ Hz}$$

$$Z = ? \ \Omega$$

$$P = ? \text{ W}$$

**Megoldás**

$$U_g = U_{cs} / \sqrt{2} = 100 \text{ V} \quad 2 \text{ pont}$$

$$U_g^2 = U_R^2 + U_C^2 \quad 2 \text{ pont}$$

$$U_R = 80 \text{ V} \quad 3 \text{ pont}$$

$$I_g = U_R / R \quad 1 \text{ pont}$$

$$I_g = 2 \text{ A} \quad 1 \text{ pont}$$

$$X_C = U_C / I_g = 60 / 2 = 30 \ \Omega \quad 2 \text{ pont}$$

$$X_C = 1 / (2 * \pi * f * C) \quad 1 \text{ pont}$$

$$f = 1 / (2 * \pi * C * X_C) \quad 1 \text{ pont}$$

$$f = 1 / (2 * 3,14 * 106 * 10^{-6} * 30) = 50 \text{ Hz} \quad 1 \text{ pont}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = 50 \ \Omega \quad 2 \text{ pont}$$

$$P = I_g^2 * R = 2^2 * 40 = 160 \text{ W} \quad 2 \text{ pont}$$

---

 18 pont

## 6. Feladat

Váltakozó áramú fogyasztó leadott teljesítménye 1 kW, a hálózati feszültsége 230 V, működéséhez 6 A áramerősség szükséges, hatásfoka 80 %.

Mekkora a berendezés felvett hatásos és látszólagos teljesítménye?

Számítsd ki a motor teljesítmény tényezőjét!

Számítsd ki a fogyasztó soros R – L helyettesítő kapcsolását!

### Megoldás

$$P_{le} = 1 \text{ kW}$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$I = 6 \text{ A}$$

$$\eta = 80 \%$$

$$P_{le} = P_{fel} * \eta \quad 1 \text{ pont}$$

$$P_{fel} = P_{le} / \eta = 1000 / 0,8 = 1250 \text{ W} \quad 2 \text{ pont}$$

$$S = U * I \quad 1 \text{ pont}$$

$$S = 230 * 6 = 1380 \text{ VA} \quad 2 \text{ pont}$$

$$P_{fel} = S * \cos\varphi \quad 1 \text{ pont}$$

$$\cos\varphi = P_{fel} / S = 0,905 \quad 2 \text{ pont}$$

$$P_{fel} = I^2 * R \quad 1 \text{ pont}$$

$$R = P_{fel} / I^2 = 1250 / 36 = 34,72 \text{ } \Omega \quad 2 \text{ pont}$$

$$\varphi = \arccos 0,905 = 25,17^\circ \quad 1 \text{ pont}$$

$$Z = U / I = 230 / 6 = 38,33 \text{ } \Omega \quad 2 \text{ pont}$$

$$X_L = Z * \sin\varphi = 38,33 * \sin 25,17 = 16,30 \text{ } \Omega \quad 2 \text{ pont}$$

$$X_L = 2 * \pi * f * L \quad 1 \text{ pont}$$

$$L = X_L / (2 * \pi * f) = 16,30 / (2 * 3,14 * 50) = 51,91 \text{ mH} \quad 2 \text{ pont}$$

---

20 pont

**7. Feladat**

$$C_1 = C_2 = C_3 = 100 \text{ nF}$$

$$\text{Alapesetben } U_{AB} = U_{BC} = 10 \text{ V}$$

$$U_{AC} = ? \text{ V}$$

1. Egy pillanatra rövidre zárjuk az A – B kapcsokat.

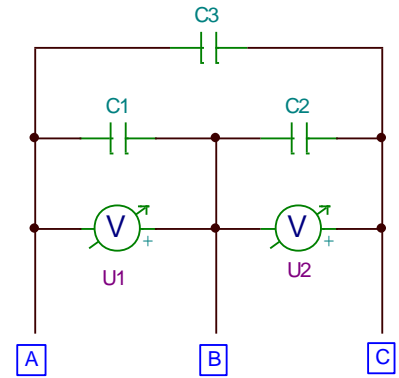
Hány V lesz az egyes kondenzátorok feszültsége?

2. Majd egy pillanatra rövidre zárjuk a B – C kapcsokat.

Hány V lesz az egyes kondenzátorok feszültsége?

3. Végül, ha az A – C kapcsokat zárjuk rövidre egy pillanatra.

Hány V lesz az egyes kondenzátorok feszültsége??

**Megoldás**

$$U_{AC} = 20 \text{ V}$$

3 pont

1.

$$U_{AB} = 0 \text{ V}$$

1 pont

$$U_{BC} = 10 \text{ V és } U_{AC} = 20 \text{ V}$$

$C_3$  párhuzamosan kapcsolódik  $C_2$  –vel

$$\text{közös feszültségük } U_{AC} = U_{BC} = (U_{AC} + U_{BC})/2 = 15 \text{ V}$$

4 pont

2.

$$U_{BC} = 0 \text{ V}$$

1 pont

$$U_{AC} = 15 \text{ V és } U_{AB} = 0 \text{ V}$$

$C_3$  párhuzamosan kapcsolódik  $C_1$  –gyel

$$\text{közös feszültségük } U_{AC} = U_{AB} = (U_{AC} + U_{AB})/2 = 7,5 \text{ V}$$

4 pont

3.

$$U_{AC} = 0 \text{ V}$$

1 pont

$$U_{AB} = 7,5 \text{ V és } U_{BC} = 0 \text{ V}$$

$C_1$  párhuzamosan kapcsolódik  $C_2$  –vel

$$U_{AB} = 3,75 \text{ V } U_{BC} = -3,75 \text{ V}$$

6 pont

---

 20 pont

## 8. Feladat

Egy transzformátor szekunder oldalán 3 db független kivezetésű tekercs található. Üresjárási feszültségük 1 V, 3 V, 8V. Ezen tekercsek összekapcsolásával, milyen üresjárási feszültségeket lehet előállítani?

### Megoldás

1 V, ha csak 1 V tekercs	1 pont
2 V, ha 3 V tekercs - 1 V tekercs	1 pont
3 V, ha csak 3V tekercs	1 pont
4 V, ha 3 V tekercs + 1 V tekercs	1 pont
5 V, ha 8 V tekercs – 3 V tekercs	1 pont
6 V, ha 8 V tekercs – 3 V tekercs + 1 V tekercs	1 pont
7 V, ha 8 V tekercs – 1 V tekercs	1 pont
8 V, ha csak 8 V tekercs	1 pont
9 V, ha 8 V tekercs + 1 V tekercs	1 pont
10 V, ha 8 V tekercs + 3 V tekercs – 1 V tekercs	1 pont
11 V, ha 8 V tekercs + 3 V tekercs	1 pont
12 V, ha 8 V tekercs + 3 V tekercs + 1 V tekercs	1 pont
	<hr/>
	12 pont