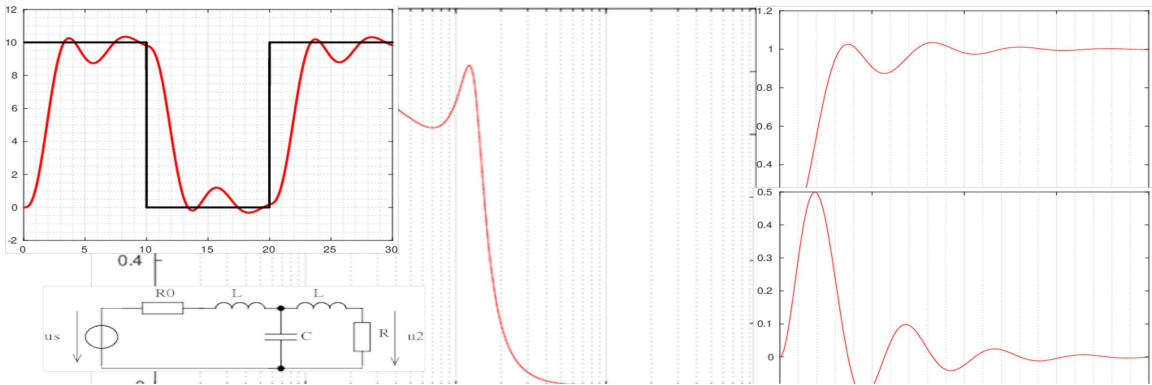


1. gyakorlat

Bevezetés - Feszültség- és áramosztó alkalmazása



1 Félévvel kapcsolatos általános

2 Motiváció

3 Modell és számolás

4 Ajánlott feladatok otthoni megoldásra



- ▶ Követelmények
- ▶ Erőforrások helye
- ▶ Előismeretek - mit kellene tudni?
- ▶ Hová akarunk eljutni?
- ▶ Építőelemek
- ▶ Feszültség- és áramosztó összefüggések



Kötelező elemek

- ▶ nagyzárhelyi
- ▶ kis zárhelyi
- ▶ házi feladat - formai követelmények
- ▶ imsc pontok megszerzése

imsc pontok megszerzése

- ▶ házi feladat jellegű problémák
- ▶ gyakorlatnál mélyebb feladatok (bonyolultabb vagy összetettebb számolást igénylő)
- ▶ összesen $6 \times 5 = 30$ pont szerzhető



Elvárások a házi feladatokkal kapcsolatosan :

- ▶ elektronikusan beadandó : reichardt.andras@vik.bme.hu
- ▶ szkennelt papírok - PDF formátumban
- ▶ megoldás lépéseit ismertetve
- ▶ numerikus megoldáshoz alkalmazott programrészleteket is be kell küldeni
- ▶ A házi feladat a gyakorlás egy formája, ne veszítsük el.

Hogyan lehet megtanulni a tárgyat

- ▶ elmélet elsajátítása → előadás látogatása
- ▶ elméleti jegyzetek rendezése
- ▶ gyakorlaton elhangzó példák újra kiszámítása
- ▶ gyakorló feladatok (hivatalos feladatok a moodle alapján)
- ▶ ajánlott házi feladatok (<http://nanoelsim.hvt.bme.hu/edu/jr1.html>)
- ▶ nehezebb feladatok
- ▶ ha elakadtam a megoldás során, akkor kérdezni

1 Félévvel kapcsolatos általános

2 Motiváció

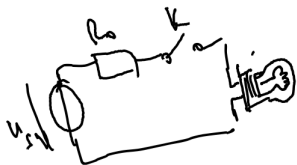
3 Modell és számolás

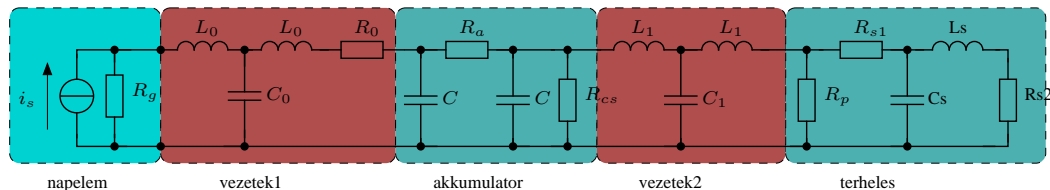
4 Ajánlott feladatok otthoni megoldásra



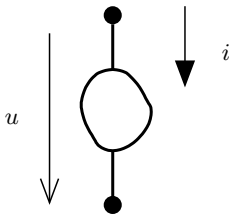
Témakörök és kapcsolódás a valósághoz

- ▶ modelleket alkalmazunk, amelyekből a valóság egy képét alkotjuk meg
- ▶ feladat a megalkotott modell alapján adódó rendszer leírása
- ▶ jelek (diszkrét és folytonos idejű) leírása különböző reprezentációkban
- ▶ hálózatszámítási direkt feladat : adott hálózati modell (reprezentáció) alapján a megadott gerjesztésre a hálózatban szereplő tetszőleges mennyiség kiszámítása





- 1 Félévvel kapcsolatos általános
- 2 Motiváció
- 3 Modell és számolás**
- 4 Ajánlott feladatok otthoni megoldásra

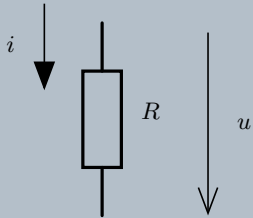


Kétpólusok leírása

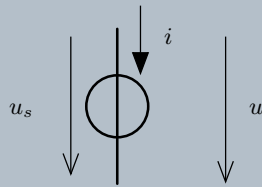
- ▶ két "pöcök"
- ▶ áram (i) - folyik, feszültség (u) - esik
- ▶ karakterisztika (u - i összefüggés) - ez határozza meg az elem viselkedését
- ▶ **lineáris** viselkedés (szuperpozíció)
 $u \rightarrow 2 \cdot u$ esetén $i \rightarrow 2 \cdot i$ és fordítva
- ▶ **(idő)invariáns** - $u(t)$ és $i(t)$ összefüggés esetén, ha $u(t - T)$ eltolás történik, akkor $i(t - T)$ is igaz lesz
- ▶ **determinisztikus** (sztochasztikus) - időben előre meghatározott viselkedés



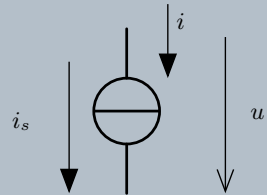
Rezisztív elemkészlet



- ▶ ellenállás
- ▶ $u = R \cdot i$



- ▶ feszültségforrás,
- ▶ $u = u_s$

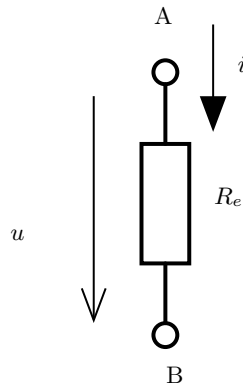


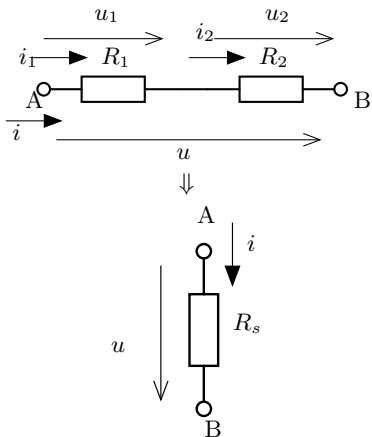
- ▶ áramforrás,
- ▶ $i = i_s$



Ekvivalens áramkör fogalma

- ▶ kétpólus helyettesítése azonos karakterisztikájú elemmel
- ▶ alapgondolat a **megkülönböztethetlenség** - nem tudjuk, hogy az eredeti hálózatot (ellenáshalmazt) vagy a helyettesítő áramkört (ekvivalens áramkört) mérjük-e
- ▶ legegyszerűbb eset az ellenállások esete





- ▶ elemek árama azonos ($i_1 = i_2 = i$)
- ▶ feszültségek összeadódnak $u = u_1 + u_2$

$$R_s \cdot i = R_1 \cdot i_1 + R_2 \cdot i_2$$

$$R_s = R_1 + R_2$$

- ▶ általánosan :

$$R_s = \sum_i R_i > \max\{R_i\}$$



$$u_1 = R_1 \cdot i = R_1 \cdot \frac{u}{R_s} = \frac{R_1}{R_s} \cdot u$$

- ▶ potenciométer formula :

$$u_1 = \frac{R_1}{R_s} \cdot u; \quad u_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot u$$



- ▶ feszültségek azonosak ($u_1 = u_2 = u$)
- ▶ áramok adódnak össze ($i = i_1 + i_2$)
- ▶ $\frac{u}{R_p} = \frac{u}{R_1} + \frac{u}{R_2}$ alapján

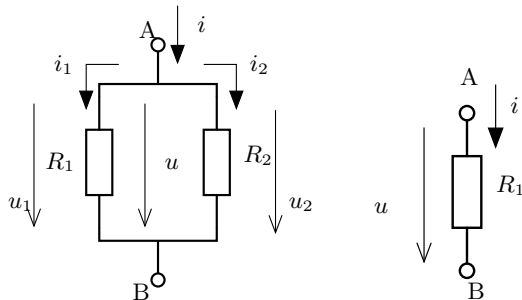
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \sum_i \left(\frac{1}{R_i} \right)$$

- ▶ replusz művelet :

$$R_1 \times R_2 = R_1 \parallel R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

- ▶ áramosztó összefüggés :

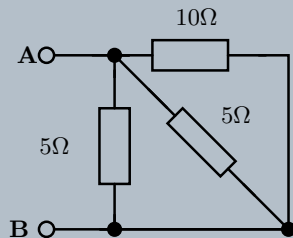
$$i_1 = \frac{u}{R_1} = \frac{i \cdot R_p}{R_1} = \frac{R_p}{R_1} \cdot i$$



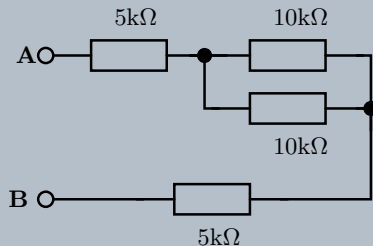
- 1 Félévvel kapcsolatos általános
- 2 Motiváció
- 3 Modell és számolás
- 4 Ajánlott feladatok otthoni megoldásra**



Számítsa ki az A-B pontok közötti eredő ellenállást!



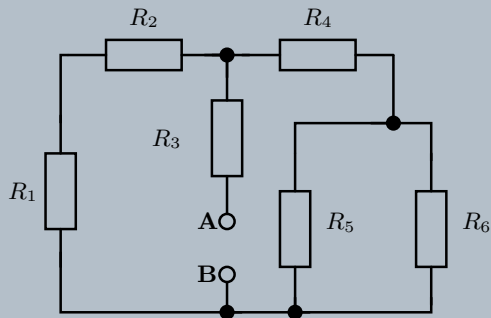
Adja meg az A-B pontok közötti eredő ellenállást!



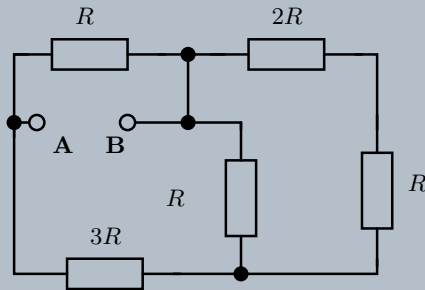


Határozza meg az A-B eredő ellenállást!

Az ellenállások értéke $R_1 = 15k\Omega$, $R_2 = 25k\Omega$,
 $R_3 = 40k\Omega$, $R_4 = 10\Omega$, $R_5 = R_2$, $R_6 = R_3$!

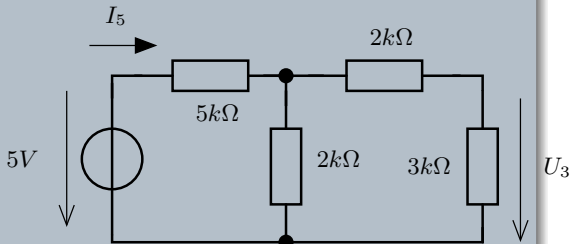


Mekkora ellenállás mérhető A-B kapcsokon az R függvényeként?





Adja meg a bejelölt feszültség (U_3) és áram (I_5) értékét!



Az alábbi feladatban használjuk a $k\Omega$, V, mA koherens egységrendszert!

Számítsa ki az R_1 ellenállás teljesítményét, az R_3 ellenálláson eső feszültséget és az R_2 ellenálláson folyó áramot! ($R_1 = 10$, $R_2 = 5$, $R_3 = 10$, $R_4 = 20$, $I_s = 20$)

