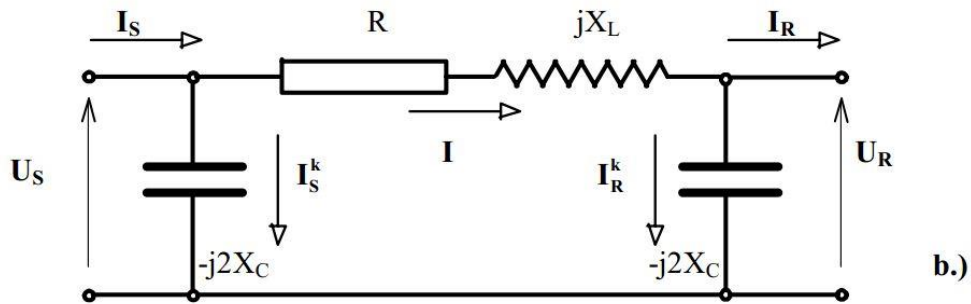


Villamos energetika VMK Labor ellenőrző kérdések

1. Adja meg a távvezeték egyfázisú névleges Π helyettesítő kapcsolási vázlatát!



2. Adja meg a távvezeték láncparaméteres egyenletét!

$$U_S = A \cdot U_R + B \cdot I_R \quad [V]$$

$$I_S = C \cdot U_R + D \cdot I_R \quad [A]$$

(Reciprocitás miatt: $A=D$)

3. Az ABCD láncparaméterek függenek-e a frekvenciától?

Függenek. A,B,C,D kiszámításhoz szükséges γ ami ω függő!

4. Mit nevezünk Ferranti hatásnak?

Ha a tápoldalon állandó nagyságú feszültséget tartunk és a frekvenciát lassan növeljük, akkor a fogadó oldali feszültség növekszik.

5. Számítsa ki a terjedési együtthatót!

$$\gamma = \sqrt{\frac{Z}{Z'}} = j \cdot \omega \cdot \sqrt{L' \cdot C'} \quad [1/\text{km}]$$

L' : a távvezeték hosszegységre eső soros induktivitása [H/km];

C' : a távvezeték hosszegységre eső öntkapacitása [F/km];

l : a vezeték hossza [km];

f : a frekvencia [Hz].

6. Számítsa ki a távvezeték hullámimpedanciáját! Hogyan függ az értéke a vezeték hosszától?

$$Z_0 = \sqrt{Z_{\text{rövidzárási}} \cdot Z_{\text{üresjárási}}} = \sqrt{\text{Im}(Z_{\text{rövidzárási}}) \cdot \text{Im}(Z_{\text{üresjárási}})}$$

Ahol:

- Z_{rz} : A modell adott körfrekvenciához tartozó bemenő impedanciája rövidzárasban [Ω]

- $Z_{\text{üj}}$: A modell adott körfrekvenciához tartozó bemenő impedanciája üresjárásban [Ω]

[Ω] Értéke nem függ a vezeték hosszától.

Még ez a képlet is használható: $Z_0 = \sqrt{\frac{L'}{C'}}$

7. Számítsa ki a távvezeték természetes teljesítményét!

$$P_t = \frac{U_S^2}{Z_0} \quad [\text{MW}]$$

8. Mekkora az EM hullám terjedési sebessége, ha a távvezeték veszteségmentes?

$$v = \frac{1}{\sqrt{L' \cdot C'}}$$

Veszteségmentes esetben 300 000 km/s

9. Határozza meg a távvezeték befutási idejét!

$$T_f = \frac{l}{v} = \frac{1}{4 \cdot f_{\text{rez}}}$$

10. Határozza meg az üresen járó távvezeték első rezonancia-frekvenciát!

Az U_R időfüggvény amplitúdója a rezonancia frekvencia környezetében nagymértékben megnövekszik, mivel a $\cos()$ függvény közel 0 lesz.

$$U_R = \frac{U_S}{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot f \cdot l}{v}\right)} \quad [V]$$

$\cos()$ a $\pi/2$ -ben 0, így:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2 \cdot \pi \cdot f \cdot l}{v} \rightarrow l = \frac{v}{4 \cdot f_{\text{rez}}} \rightarrow f_{\text{rez}} = \frac{v}{4 \cdot l}$$