

# LINIJE

PRILICA: (ABSOLUTNO NEBITNO ZA KURSOVE, ALI ZANIMLJIVO)  
(MOTIVACIJA)

(1)  $l \sim \lambda$

DANAS:

- DLEKOVODI (BGAČKE, ŽICE)

- MIKROVALNA ELEKTRONIKA

(KRATKE ŽICE, ALI VEĆE FREKVENCIJE)

$$2.6 \text{ GHz} \rightarrow \lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{2.6 \cdot 10^9} = 11.5 \text{ cm}$$

(VELIKOA MATERIJE LICE)

- PROJEKTOVANJE TISKANIH LOSTICA

- RADIOKOMUNIKACIJE

(2) POVIJEST:

- TELEGRAF (1833.)

- SPOJITI AMERIKU I EVROPU  
(PRVI DLEKOVODNI KOMUNIKACIJSKI KABLOVI  
PREKO ATLANTIKA)

- PROBLEM! KAPACITET RASPODJELE IZMEĐU  
INDUKTIVITET NA VISOKIM FREKV., ...

EDWIN WHITSTONE

- WILLIAM THOMPSON (LORD KELVIN)

1833. - PRVI MODEL KOJI PREDVIĐA

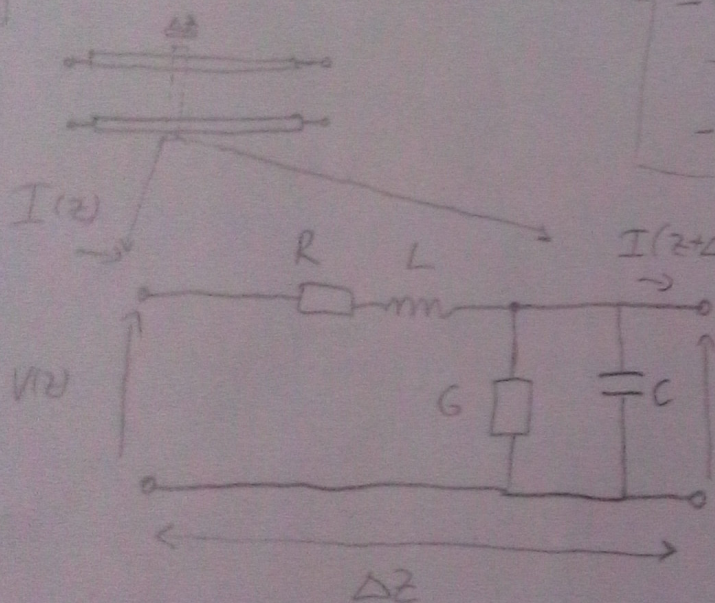
ZASTO TI DLEKOVODNI KABLOVI NEĆE RADITI

- OLIVER HEAVISIDE (1885.)

- MODEL KOJI JE UZEL U OBRZIR I INDUKTIVITET

- TELEGRAFSKE JEDINICE

(3)



RASPODJELENI PARAMETRI (MERNJA JEDINICA KO METRU DUGINE LINIJE)

R - GUBICI U VODIČU

G - GUBICI U DIELEKTRIKU

L - ENERGIJA AKUMULIRANA U MAGNETSKOM POLJU

C - ENERGIJA AKUMULIRANA U ELEKTRIČNOM POLJU

TELEGRAFSKE JEDINICE

$$\frac{dV(z)}{dz} = -(R + j\omega L)I(z)$$

$$\frac{dI(z)}{dz} = -(G + j\omega C)V(z)$$

$$\frac{d^2 V(z)}{dz^2} - \gamma^2 V(z) = 0 \quad \frac{d^2 I(z)}{dz^2} - \gamma^2 I(z) = 0$$

$$\gamma = \alpha + j\beta = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}$$

KOEFICIENT RASPROSTIRANJA

$$e^{j\beta} = \cos \beta + j \sin \beta$$

OPĆA RJ.  
JEDINICE

$$V(z) = A e^{-\gamma z} + B e^{\gamma z}$$

DVA VALA



→ DVA VALA: INCIDENTI (REFLEKTIRAN) → REFLEKSJE → STOJNI VALOVI!!  
 ↳ DIO ENERGIJE KOJI SMO  
 POSLALI NAM SE VRAĆA!!

(PISATI OVE SE S  $qW$ , POSTOJEĆE PRAKTIČNA KOJI NEU SA SIMULACIJOM KONJON)

$$Z_0 = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$$

$$\gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}$$

$$\Gamma_T = \frac{Z_T - Z_0}{Z_T + Z_0}$$

$$\Gamma_G = \frac{Z_0 - Z_0}{Z_0 + Z_0}$$

$$Z_{UL} = Z_0 \cdot \frac{Z_T + j \cdot Z_0 \tan(\beta l)}{Z_0 + j Z_T \tan(\beta l)}$$

$$\lambda_0 = \frac{2\pi}{\beta}$$

$$v = \frac{\omega}{\beta}$$

$$e^{j\phi} = \cos \phi + j \sin \phi$$

$$\cos x = \frac{e^{jx} + e^{-jx}}{2}$$

$$\sin x = \frac{e^{jx} - e^{-jx}}{2j}$$

$$\cos x = CH(jx)$$

$$j \sin x = SH(jx)$$

KUŠNJE ŽEMO VIDIŠT ŠTO JOŠ IMA :)

ŠTO LINIJA RADI ZAPRAVO → TRANSFORMIRA IMPEDANCIJU

↳ NA KRAJ LINIJE STAVIMO JEDNU IMPEDANCIJU,  
 A NA POČETKU SE VIDI NEŠTO DRUGO

! BITNO JE ZAPAMTITI DA SE LINIJA NAJČEŠĆE ZAKLJUČUJE SA  $Z_0$   
 JER JE TAKO  $\Gamma_T = 0$ , A  $Z_{UL} = Z_0$ . NATAJ NAČIN SE IZBJEGNE  
 EFEKT LINIJE :)

I ONDA KAŽEMO DA JE LINIJA PRILAGOĐENA.