

INTRODUÇÃO

NESTA DISCIPLINA VAMOS TRATAR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS.

DE FACTO, UTILIZAMOS A DESIGNAÇÃO CIRCUITO ELÉTRICO PARA ALGO QUE DEVAMOS DESIGNAR POR REDE ELÉTRICA. ESTAS DESIGNAÇÕES SÃO UTILIZADAS NORMALMENTE COMO SINÓNIMOS MAS, EM RIGOR:

[UM CIRCUITO ELÉTRICO É UMA REDE ELÉTRICA QUE CONTÉM UM ÚNICO CAMINHO FECHADO.]

NA PRÁTICA, AFETAMOS-NOS A CIRCUITO ELÉTRICO NO SENTIDO DE REDE ELÉTRICA.

EXEMPLOS DE REDE ELÉTRICA:

- REDE NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ELECTRICIDADE
- REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ELECTRICIDADE NUM EDIFÍCIO
- REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE MÃO

ESTAMOS, DE FACTO, A FALAR DE PROPAGAÇÃO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS ≠ APLICAM-SE AS EQUAÇÕES DE MAXWELL!

VAMOS PRATICAR DESTAS EQUAÇÕES NESTA DISCIPLINA?

REDES EITCÍMULAS

REDES DE PARÂMETROS CONCENTRADOS

REDES DE PARÂMETROS DISTRIBUÍDOS

↳ NÃO TEMO QUE ME PREOCUPAR COM O TEMPO DE PROPAGAÇÃO DAS ONDAS!

TEMO QUE ME PREOCUPAR COM O TEMPO DE PROPAGAÇÃO DAS ONDAS!

QUAL É O CRITÉRIO PARA DECIDIR SE ESTOU NUM CASO OU NOUTRO?

↳ SIMPLES:

1 - CONSIDERAR A MAIOR DISTÂNCIA EXISTENTE NA REDE (l) E O INTERVALO DE TEMPO MAIS CURTO QUE ESTOU INTERESSADO EM ESTUDAR:

$$c = \frac{l}{\Delta t} \sim 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

Se $l \ll c \times \Delta t \Rightarrow$ PARÂMETROS CONCENTRADOS

Se não for esse o caso, PARÂMETROS DISTRIBUÍDOS

VEJAMOS O QUE SUCENTA NOS CASOS DA EXEMPLO DADOS ANTERIORMENTE:

REDE DIST. EDIFÍCIO:

A FREQUÊNCIA DA TENSÃO DA REDE É DE 50 Hz,
O QUE QUER DIZER QUE ESTÁO ENTÃO ENTRAANDO
EM $\Delta t \sim \frac{T}{10} = \frac{1}{50 \times 10} \text{ s} \approx 0,2 \times 10^{-2} \text{ s} \approx 2 \text{ ms}$

EM 2 ms AS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS PARCORREM:

$$\Delta x \approx 3 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-3} \text{ m} \approx 6 \times 10^5 \text{ m} \approx \underline{\underline{600 \text{ km}}}$$

- ∴ 1. - PODEMOS CONSIDERAR UM EDIFÍCIO COMO UMA REDE DE PARÂMETROS CONCENTRADOS
- 2. - TENTO QUE CONSIDERAR A REDE ELECTRIKA NACIONAL COMO UMA REDE DE PARÂMETROS DISTRIBUÍDOS

[SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE EMISSÃO DE RÁDIO]

AGORA ESTAMOS INTERESSADOS EM FREQUÊNCIAS DA ORDEM DE 100 MHz = 10^7 Hz . ISTO QUER DIZER

QUE

$$\Delta t \approx \frac{1}{10^7 \times 10} \approx 10^{-8} \text{ s}$$

$$\Delta x \approx 3 \times 10^8 \times 10^{-8} \text{ m} \approx 3 \text{ m}$$

ISÓ QUE DIZER QUE UMA ANTENA DE RÁDIO TEM FORÇA SÓMENTE QUE SER CONSIDERADA UMA REDE DE PARÂMETROS DISTRIBUÍDOS !

NESSA DISCIPLINA SÓ VAMOS TRATAR DE REDES ELÉTRICAS DE PARÂMETROS CONCENTRADOS

ISÓ QUE DIZER QUE NÃO VAMOS PRECISAR DAS EQUAÇÕES DE MAXWELL MAS APENAS DAS LEIS DE KIRCHHOFF (QUE DERIVAM DAS EQ. MAXWELL APLICADAS AO CASO DAS REDES DE PARÂMETROS CONCENTRADOS)

QUAIS SÃO ENTÃO AS VARIÁVEIS PERTINENTES PARA CARACTERIZAR UMA REDE ELÉTRICA DE PARÂMETROS CONCENTRADOS. (VOU PASSAR A USAR O TERMO CIRCUÍTO ELÉTRICO, APENAS DE STR UM ABUSO)

- CORRENTE ELÉTRICA (NUM PONTO)
- DIFERENÇA DE POTENCIAL (ENTRE DOIS PONTOS) → VOU CHAMAR-LE FREQUENTEMENTE TENSÃO

COMO VOI DIZER VAMOS TRABALHAR COM
GRANDEZAS ELÉTRICAS:

- DIFERENÇA DE POTENCIAL (V) (VOLT)

- CORRENTE ELÉTRICA (i) (AMPERE)

ANALOGIAS:

POTENCIAL ELÉTRICO \leftrightarrow POTENCIAL GRAVITICO
 \leftrightarrow PRESSÃO (HIDRÁULICA)

CORRENTE ELÉTRICA \leftrightarrow FLUXO DE ÁGUA (HIDR.)

~~IMPORANTE:~~

$$1 A = 1 C/S$$

$$e^- = 1,6 \times 10^{-19} C$$

$$1 A = 6 \times 10^{18} \text{ eletr\~{o}es/s}$$

É IMPORTANTE TER IDÉIA DAS ORDENS
DE GRANDEZA "NORMAIS" DAS GRANDEZAS
C/ OUT TRABALHAMOS

Exemplos:

SUPONHAMOS QUE EU VOS DIGO QUE FIZ A AUTO-ESTIMA
LISBOA-PARCO A UMA VELOCIDADE DE 1 m/s

ISTO É RACIONAL OU NÃO?
(DE APROXIM + !)

$$1 \text{ m/s} = 60 \times 60 \text{ m/h} = 3,6 \times 10^3 \text{ m/h} = 3,6 \text{ km/h}$$

($120 \text{ km/h} \approx 33 \text{ m/s}$)

NORMAL DA HISTÓRIA:

SE ESTIVÉRMOS HABITUADOS A TRABALHAR
COM UMA DETERMINADA UNIDADE, E SE
SOUZERMOS A ORDEM DE GRANDEZA DO
QUE É "NORMAL" ESTAREMOS SEMPRE
QUE FIZERMOS UMA CONTA E SAIR ÀS COISAS
ESTRANHAS!

PARA NÓS 1A JA É MUITA CORRENTE!