

DETERMINANDO

R, L e Z

DE CHOQUES

COM NÚCLEO

DE FERRO

Um voltímetro, um resistor de valor conhecido, lápis, papel e esquadro é tudo que se precisa para resolver graficamente um dos cálculos mais usados e também cansativos da eletrônica.

Existem vários meios para se medir a resistência, indutância e impedância de uma bobina com núcleo de ferro, porém a maioria exige instrumentos que nem sempre estão ao alcance do bolso do leitor. O método gráfico que vamos descrever necessita somente de um voltímetro comum, de corrente alternada, um resistor, uma fonte de c.a., papel, esquadro (ou régua) e lápis com ponta fina.

Tomemos como exemplo um choque onde "R", "L" e "Z" são desconhecidos. Se ligamos uma resistência pura, em série com o mesmo, teremos um circuito

"R-L", figura 1. Desprezando a resistência ôhmica (em c.c.) do enrolamento, por agora, medimos a tensão V_1 nos extremos da resistência conhecida R_1 , a tensão nos extremos do choque e a tensão total V_3 .

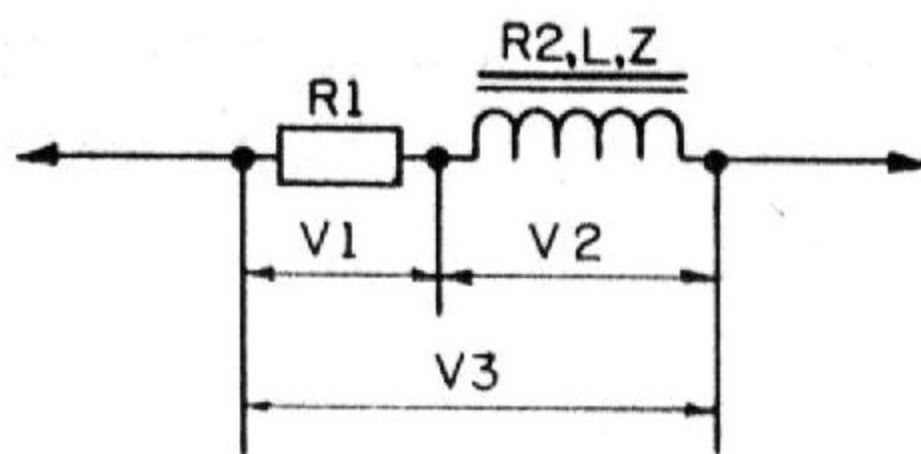


FIGURA 1

Isto poderá ser representado sobre o papel, utilizando-se o esquadro e o lápis

(de ponta bem fina...) como se vê na **figura 2**, na forma de vetores, com as tensões representando os lados do triângulo. Utilizando-se a tensão nos extremos do resistor (V_1) como referência horizontal, fazemos uma linha (O-A) igual em milímetros, centímetros ou qualquer outra divisão que se possua na régua ou esquadro.

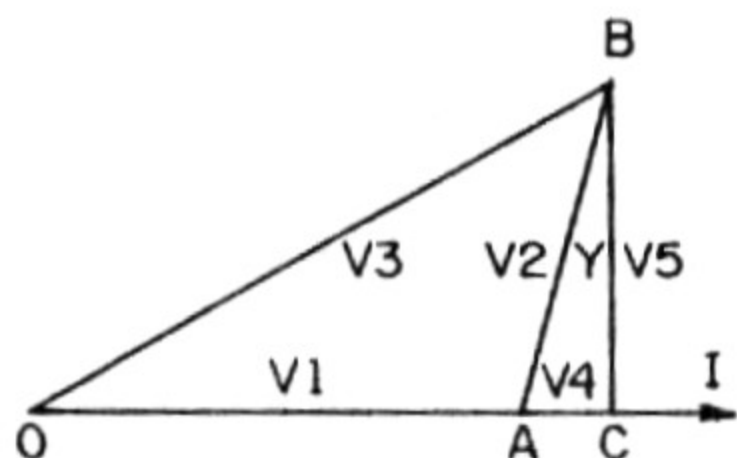


FIGURA 2

Podemos por exemplo para uma $V_1=10$ volts utilizar 10 centímetros.

O importante é que as dimensões de V_1 não excedam o tamanho do papel sobre o qual se está desenhando.

Utilizando o ponto "O" como centro desenhamos um arco com o raio V_3 . Depois usando "A" como centro, desenhamos outro arco igual a V_2 . Estes dois arcos vão fazer cruzamento no ponto "B". Agora "AC" e "BC" representam a queda de tensão na resistência e indutância do choque, respectivamente.

Como a corrente que flui no choque (desprezamos a resistência do mesmo) e no resistor R_1 são idênticas, obtemos a resistência (R_2) do enrolamento e sua indutância com a fórmula:

$$R_2 = V_4 / I$$

Porém como $I = V_1 / R_1$ podemos substituir V_1 / R_1 por I e obter

$$R_2 = V_4 \cdot R_1 / V_1$$

$$L_2 = V_5 / I$$

ou

$$V_5 \cdot R_1 / W \cdot V_1 \text{ onde}$$

$$AC = V_4$$

$$BC = V_5$$

$$W = 2\pi f \text{ (377 para 60 hertz e 314 para 50 hertz)}$$

Obtidos os valores de R e L podemos calcular Z com a fórmula tradicional:

$$Z = \sqrt{R^2 + (W L)^2}$$

Tomemos o primeiro exemplo.

Calcular R , L e Z com os seguintes valores:

$$V_1 = 50 \text{ volts nos extremos do resistor}$$

$$V_2 = 113 \text{ volts nos extremos do enrolamento}$$

$$V_3 = 120 \text{ volts, 60 hertz}$$

(resistor de 2.500 em série com o enrolamento)

Depois do gráfico construído (**figura 3**) a resposta será:

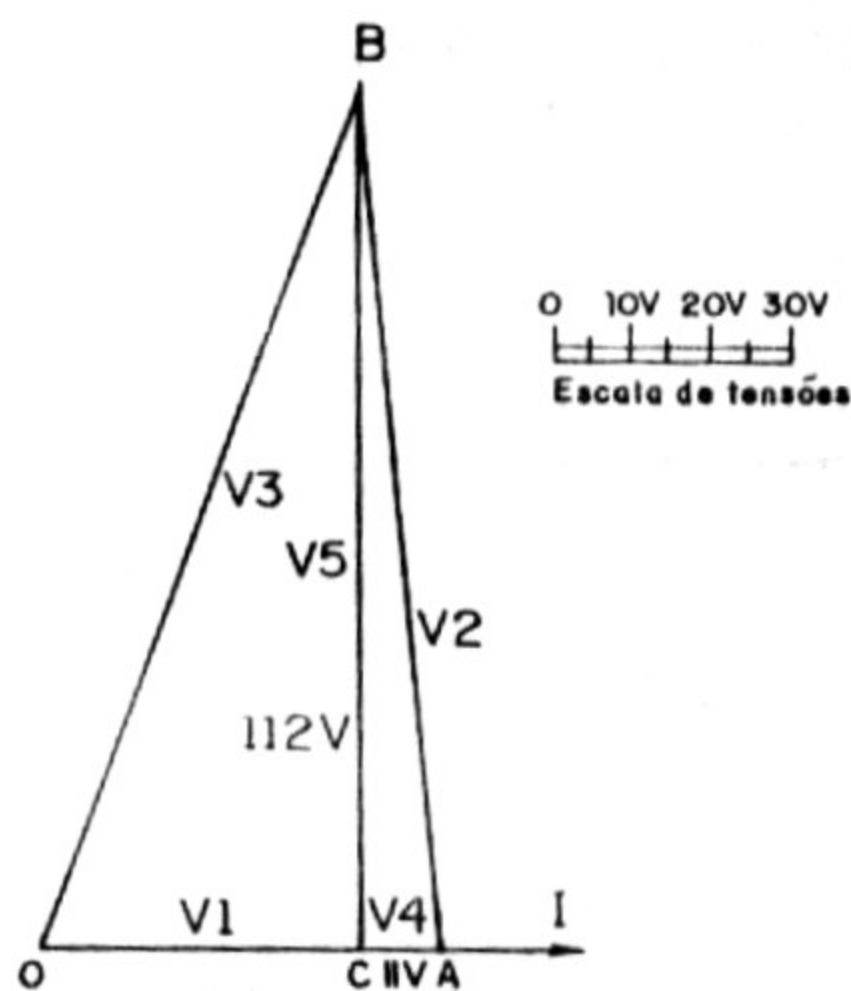


FIGURA 3

$$V_4 = 11 \text{ volts}$$

$$V_5 = 112 \text{ volts}$$

$$R_2 = V_4 R_1 / V_1 = 11 \times 2.500 / 50 = 550 \text{ ohms}$$

$$L = V_5 R_1 / W V_1 \text{ ou } 112 \times 2.500 / 377 \times 50 = 14,9 \text{ henries}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (WL)^2} = \sqrt{550^2 + (15 \times 377)^2} \\ = 5.685 \text{ ou aproximadamente } 5.700$$

Outro exemplo

Calcular R, L e Z de um choque ligado em série com um resistor de 1.000 ohms.

É aplicada uma tensão de 120 volts, 50 hz. As tensões nos extremos do choque e do resistor são respectivamente de 66 e 80 volts.

O gráfico pode ser apreciado na **figura 4**. A resposta do triângulo é a seguinte:

$$V_4 = 21 \text{ volts}$$

$$V_5 = 62,8 \text{ volts}$$

$$R = V_4 R_1 / V_1 = 21 \times 1.000 / 80 = 262,5 \text{ ohms}$$

$$L = V_5 \cdot R_1 / W \cdot V_1 = 62,8 \times 1.000 / 80 \times 314 = 2,5 \text{ henries}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (wL)^2} = \sqrt{(262,5)^2 + (2,5 \times 314)^2}$$

827,7 ohms ou aproximadamente 825 ohms.

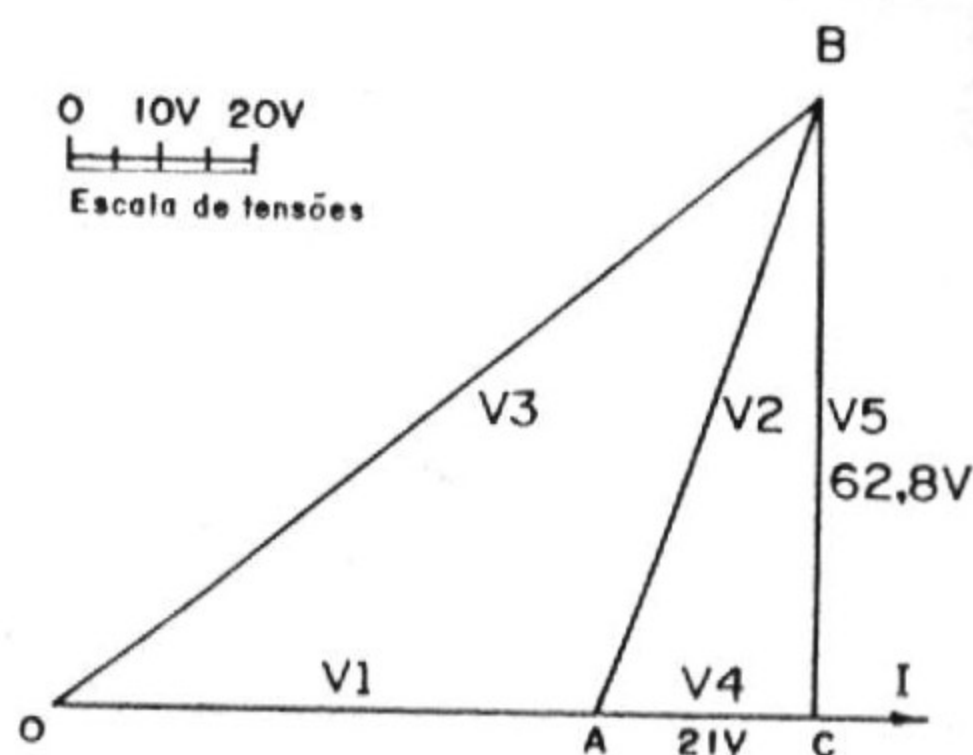
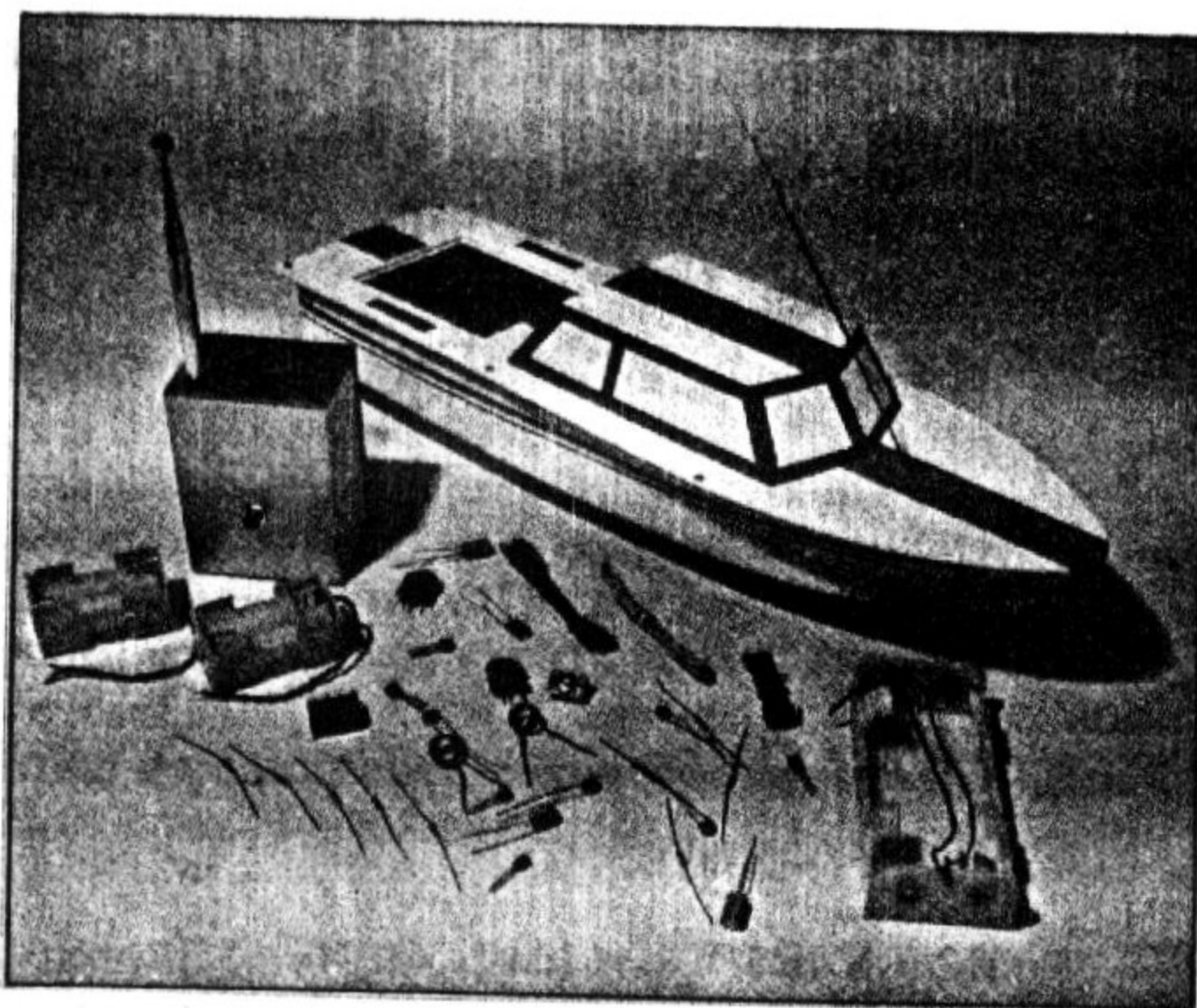


FIGURA 4

O grau de precisão deste método gráfico depende entre outras coisas do valor relativo da resistência e reatância do circuito, como se pode depender da observação dos vetores dos triângulos. Também da régua milimetrada que for utilizada e não esquecendo que um lápis de ponta fina permite desenhos de maior precisão.

BARCO c/ RÁDIO CONTROLE



MONTE VOCÊ MESMO ESTE MARAVILHOSO BARCO RÁDIO CONTROLADO. KIT COMPLETO, DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS ATÉ AS DIVERSAS PARTES DO BARCO.

Características:

- Barco medindo 42 x 14 x 8 cm (comp. - larg. - alt.)
- Alimentação por pilhas.
- Completo manual de montagem e funcionamento.
- Fácil montagem.

Kit Cz\$ 780.00

Montado Cz\$ 870.00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda. - Av. Dr. Carlos de Campos, - CEP 03028 - Caixa Postal 50499 - S. Paulo - SP - Fone 292.6600. Não mande dinheiro agora! Aguarde o recebimento do aviso do correio e pague só quando retirar a mercadoria.