

Universidade Federal do Pará
Centro de Ciências Exatas e Naturais
Departamento de Física
Laboratório Básico II

Experiência 03
DIVISOR DE TENSÃO

1. OBJETIVOS

- a)- Estudar o funcionamento de um reostato
- b)- Estudar o funcionamento de um circuito divisor de tensão

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Suponhamos que o fio AB da figura 01 esteja submetido a uma *d.d.p.* e que sua resistência total seja R . Pela definição de resistência, a corrente que circulará neste fio será:

$$I = \frac{V_{AB}}{R} \quad (1)$$

Calculemos a relação entre V_{AP} e a tensão V_{AB}

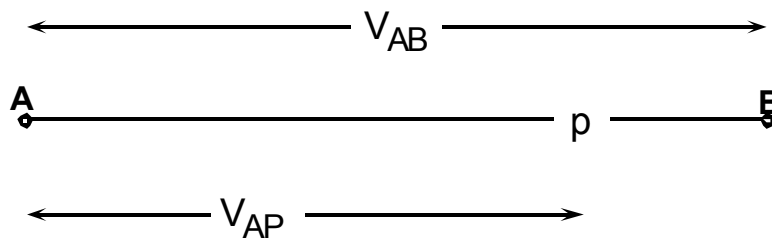


Figura 01

Para isso chamaremos de r a resistência do trecho AP

$$V_{AP} = rI \quad (2)$$

substituindo (1) em (2)

$$V_{AP} = \frac{r}{R}V_{AB} \quad (3)$$

donde se conclui que a tensão é proporcional a $\frac{r}{R}$.

Como sabemos, a resistência de um fio condutor é proporcional ao seu comprimento; logo chamando de L o comprimento total do fio e de X o comprimento entre A e P teremos

$$r = K.X \quad \text{e} \quad R = K.L.$$

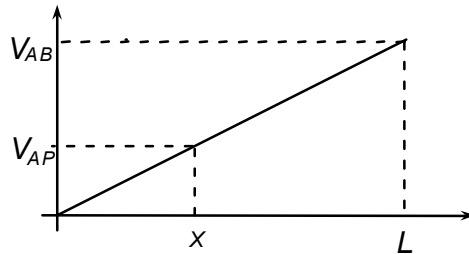
Notar que o fio sendo o mesmo, K é igual nas duas expressões

Substituindo as relações acima em (3) teremos

$$V_{AP} = \frac{K.X}{K.L}V_{AB}$$

$$V_{AP} = \frac{X}{L} V_{AB} \quad (4)$$

Esta expressão mostra que a tensão aplicada entre A e P e a tensão aplicada entre A e B são proporcionais aos comprimentos X e L respectivamente. É o que se vê na (figura 02) abaixo



$$\frac{V_{AB}}{L} = \frac{V_{AP}}{X}$$

podemos então aproveitar esta proporcionalidade para obtermos tensões variáveis dentro de certo limite (no caso , de 0 para $X = 0$ até V_{AB} para $X = L$).

Reostato

A maneira mais prática de se obter um circuito divisor de tensão é através da utilização de um reostato. Reostatos são resistores cujas resistências são variáveis podendo ser ajustadas entre certos limites, permitindo conseqüentemente o ajuste da corrente em um certo circuito.

Os reostatos em geral são constituídos por um fio enrolado em um suporte de porcelana e por um contato ligado a um cursor que pode ser deslocado sobre o enrolamento.

O suporte de porcelana , no caso dos reostatos de que dispomos é cilíndrico. O reostato apresenta três terminais acessíveis como mostra a figura 03 e pode ser utilizado de acordo com uma das possibilidades abaixo:

- a) Usando os terminais A e C a resistência será nula para $C = A$ e máxima para $C = B$.
- b) Usando os terminais B e C a resistência será nula para $C = B$ e máxima para $C = A$.
- c) Usando os terminais A, B e C a resistência será fixa entre A e B e variável entre A e C ou B e C (caso que utilizamos no circuito divisor de tensão). A resistência entre A e C será dada de acordo com a expressão

$$R_C = \frac{X}{L} R$$

onde R é a resistência total do reostato.

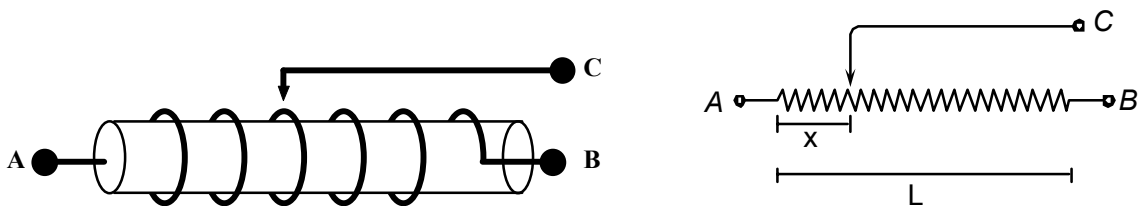


Figura 03

3. MATERIAL

- 1 Reostato
- 1 Fonte de tensão
- 1 Amperímetro
- 1 Voltímetro
- 1 Tira de papel milimetrado.
- Cabos

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. Monte o circuito da figura 04

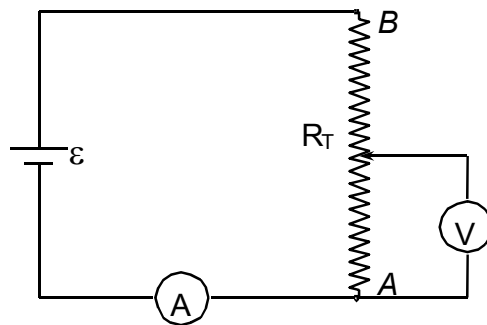


Figura 04

onde ε é uma fonte de C.C

V é um voltímetro

A é um amperímetro

R_T é um reostato

2. Fixe o seletor da fonte numa posição correspondente a 15 V.
3. Com a tira de papel milimetrada junto ao cursor do reostato, vá lendo a voltagem no voltímetro, para cada 2 cm, começando da extremidade A, até o final do reostato.
4. Para cada valor de X anote o correspondente valor de $V(X)$ e I .
Faça uma tabela para ler a voltagem e a corrente em termos do comprimento X .

5. TRATAMENTO DOS DADOS

1. Trace o gráfico V x X .
2. Trace o gráfico I x X .
3. Compare o valor de $V(X)$ lido no voltímetro, com os valores de V_{AP} dados pela expressão (4) usando o erro relativo percentual para cada par de valores.
4. Determine os valores de r utilizando a expressão

$$r(X) = \frac{X}{L}R$$

e compare com os resultados de r_{AP} obtidos através das medidas, ou seja

$$r_{AP}(X) = \frac{V(X)}{I(X)}$$

Tabela I

X (Cm)	$V(X)$ (Volt)	I (mA)
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		

6. BIBLIOGRAFIA

1. RESNICK, R. , HALIDAY, D. , *Fundamentos da Física*, Volume III, 6ªEdição, Livros Técnicos Científicos, 1996
2. SERWAY, R. A., *Física*, Volumes III, , 3ªEdição, Livros Técnicos e Científicos, 1992.
3. RAMOS, Luis Antônio Macedo, *Física Experimental*, Porto Alegre, Mercado Aberto, 1984.
4. DANO, Higino S., *Física Experimental I e II*, Caxias do Sul, Editora da Universidade de Caxias do Sul, 1985.
5. SILVA, Wilton Pereira, CLEIDE M. D. , *Tratamento de Dados Experimentais*, 2ªEdição, João Pessoa, Editora Universitária, 1998.
6. VUOLO, Jose Henrique, *Fundamentos da Teoria de Erros*, 2ªEdição, Editora Edgar BLUCHER
7. GOLDEMBERG, JOSÉ, *Física Geral e Experimental*, Volume II.