

Medida da resistência elétrica

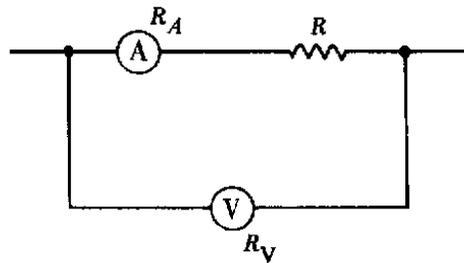


Fig.31.1

31.1. No circuito da Fig. 31.1 o amperímetro e o voltímetro são reais (isto é, $R_A \neq 0$ e $R_V \neq \infty$). Eles fornecem, respectivamente, as leituras i e U . Podemos afirmar que o valor R da resistência elétrica do resistor é:

- A) Igual a $\frac{U}{i}$.
- B) Maior que $\frac{U}{i}$.
- C) Menor que $\frac{U}{i}$.

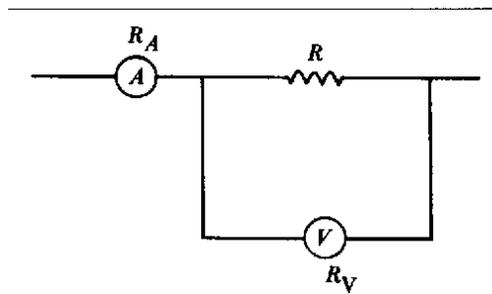


Fig.31.2

31.2. Responda à questão anterior supondo que a montagem dos elementos seja a mostrada na Fig. 31.2.

- A) Igual $\frac{U}{i}$.
- B) Maior que $\frac{U}{i}$.
- C) Menor que $\frac{U}{i}$.

31.3. Responda às duas questões anteriores supondo que o amperímetro e o voltímetro sejam perfeitos.

- A) Igual a $\frac{U}{i}$.
- B) Maior que $\frac{U}{i}$.

C) Menor que $\frac{U}{i}$.

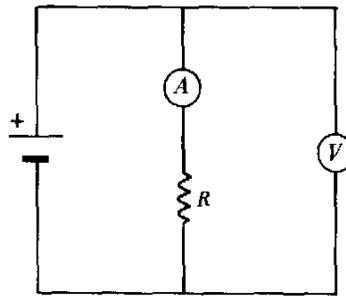


Fig. 31.4

31.4. No circuito da Fig. 31.4, as leituras dos instrumentos foram:

Voltímetro: 1000 V.

Amperímetro: 10 A.

A medida da resistência R , sem correções, é pois 100Ω . Se desejarmos corrigir a interferência dos instrumentos na medida, deveremos:

- A) Subtrair de 100Ω a resistência do amperímetro.
 - B) Subtrair de 100Ω a resistência do voltmímetro.
 - C) Somar a 100Ω a resistência do voltmímetro.
 - D) Somar a 100Ω a resistência do amperímetro.
 - E) Somar a 100Ω o inverso da soma dos inversos das resistências do amperímetro e do voltmímetro.
- (UFF)

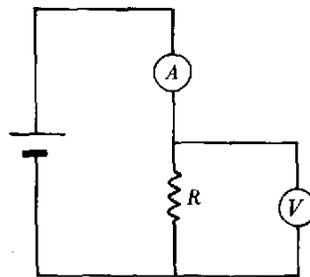


Fig.31.5

31.5. No circuito da Fig. 31.5, as leituras dos instrumentos foram: voltmímetro: 1 000 V. Amperímetro: 10A. A medida da resistência R , sem correções, é por conseguinte: 100 ohms. Sabendo-se, entretanto, que a resistência interna do voltmímetro é 1 000 ohms, para termos o valor mais preciso de R , devemos multiplicar o resultado acima (100 ohms) por:

- A) 11/10.
- B) 9/10.
- C) 10/9.
- D) 10/11.
- E) 11/9.

(UFF - 70)

31.6. Você dispõe de uma bateria de acumuladores, um amperímetro de resistência interna $R = 5,0 \Omega$ e um voltmímetro de resistência interna $R_A = 1,0 \times 10^3 \Omega$. Com esses aparelhos você vai montar um circuito a fim de determinar a resistência R de um resistor. Tendo em vista os circuitos das questões 31.4 e 31.5, qual deles você montaria sabendo que o valor de R está compreendido entre:

- a) $1,0 \Omega$ e 10Ω .
 b) $1,0 \times 10^2 \Omega$ e $1,0 \times 10^3 \text{ W}$.
 Justifique as respostas.

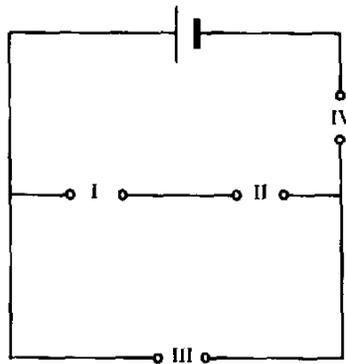


Fig.31.7

31.7. Para a medida de uma resistência de valor elevado, dispõe-se do circuito da Fig. 31.7 no qual podemos ligar nos pontos marcados I, II, III e IV, um amperímetro, um voltímetro, um fio de resistência desprezível e a resistência a medir. Como a resistência pode ser determinada pelo quociente da voltagem U pela corrente i , assinale qual o melhor conjunto de ligações para a realização desta medida.

- A) Em I, o voltímetro em II, o amperímetro; em III, a resistência; em IV, o fio.
 B) Em I, o voltímetro em II, a resistência; em III, o fio; em IV, o amperímetro,
 C) Em I, a resistência; em H, o amperímetro; em III, o voltímetro: em IV, o fio.
 D) Em I, o fio; em II, a resistência: em III, o amperímetro; em IV, o voltímetro.
 E) Em I, a resistência; em II, o amperímetro; em III, o fio; em IV, o voltímetro.

(UFMG - 70)

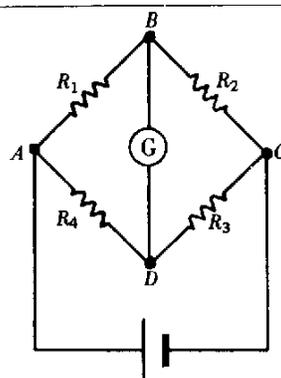


Fig.31.8

31.8. O dispositivo da Fig. 31.8 é chamado ponte de Wheatstone.

Para valores particulares de R_1 , R_2 , R_3 e R_4 o galvanômetro não acusa passagem de corrente elétrica. Isto acontecendo dizemos que a ponte está em equilíbrio

Analise as afirmativas abaixo, supondo a ponte em equilíbrio.

- I. A d.d.p. $V_B - V_D = 0$.
 II. Os resistores R_1 e R_2 são atravessados pela mesma corrente.
 III. Os resistores R_4 e R_3 são atravessados por correntes de intensidades diferentes.
 IV. Verificam-se sempre as igualdades:
 $V_A - V_B = V_A - V_D$ e $V_B - V_C = V_D - V_C$.

31.9. Prove que para haver equilíbrio da ponte deve ser satisfeita a relação

$$R_1 R_3 = R_2 R_4$$

31.10. A ponte de Wheatstone pode ser usada para medir a resistência elétrica de um resistor. (F-V)

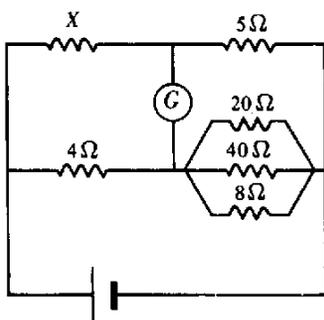


Fig.31.11

31.11. Supondo que o Galvanômetro G do circuito da Fig. 31.11 indique corrente nula, qual será o valor da resistência X? (E.N. Eng. - 63)

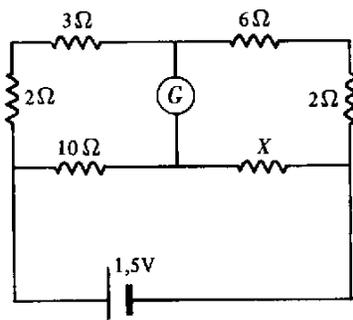


Fig.31.12

31.12. O galvanômetro da Fig. 31.12 não é atravessado por corrente elétrica. A resistência X tem valor de:

- A) 10 ohms.
- B) 16 ohms.
- C) 8 ohms.
- D) 5 ohms.
- E) 20 ohms.

(CESCEM – 67)

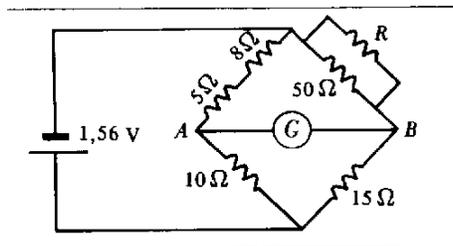


Fig.31.13

31.13. No circuito da Fig. 31.13, qual a resistência R que deverá ser colocada em paralelo com a resistência de 50 Ω para anular a corrente medida pelo galvanômetro entre os pontos A e B?

(E. N. Quím. - 62)

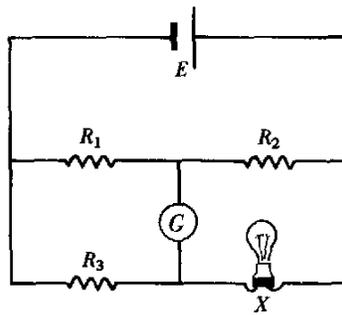


Fig.31.14

31.14. Na Fig. 31.14 está representada uma ponte de Wheatstone. R_1 , R_2 , e R_3 são resistores e E um acumulador normalmente carregado. Com $R_1 = R_2 = 1,00 \times 10$ ohms e $E = 6,00$ volts, a ponte fica em equilíbrio quando $R_3 = 3,00$ ohms. Mudando-se E de 6,00 volts para 12,0 volts e supondo que as resistências não variem com a temperatura, podemos afirmar que:

- A) A ponte permanecerá em equilíbrio com $R_3 = 3,00$ ohms.
- B) Para equilibrar a ponte será necessário que $R_3 > 3,00$ ohms.
- C) Para equilibrar a ponte será necessário que $R_3 < 3,00$ ohms.
- D) Para equilibrar a ponte será necessário que $R_3 = 6,00$ ohms.
- E) Para equilibrar a ponte será necessário que $R_3 = 1,5$ ohms.

31.15. A resistência elétrica de um fio de níquel-cromo foi achada igual a 58 ohms, com auxílio de uma ponte de Wheatstone. Esta, na experiência, era completada por duas resistências fixas de 10 ohms e 100 ohms, respectivamente, e por mais uma resistência de valor ajustável, que podia variar por degraus de $0,1 \Omega$, desde 0 até 20 Ω . Pede-se um diagrama esquemático da ponte utilizada, indicando as quatro resistências acima, em posição correta.

(F. Arq. Urb. USP - 67)

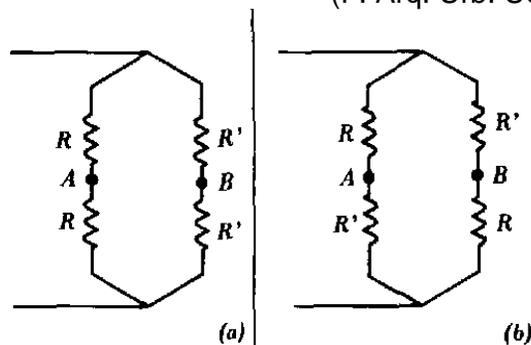


Fig.31.16

31.16. São dadas 4 lâmpadas, iguais duas a duas, as quais têm resistência $R = 0,60 \Omega$ e $R' = 1,2 \Omega$. Numa 1ª experiência, as lâmpadas são montadas conforme o esquema [Fig. 31.16(a)]. Numa 2ª experiência [Fig. 31.16(b)] trocam-se as posições de duas lâmpadas.

Se o ponto A fosse ligado ao B, por um fio metálico, numa e noutra das experiências, passaria corrente através do mesmo?

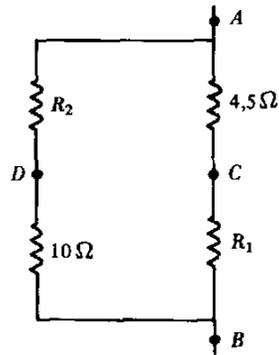


Fig.31.17

31.17. No trecho de circuito representado na Fig. 31.17 tem-se:

$$V_A - V_B = 42 \text{ V}$$

$$V_C - V_D = 0$$

A corrente na resistência R_2 vale 1,5 A. A corrente em R, vale:

- A) 3,0 A.
- B) 4,2 A.
- C) 4,5 A.
- D) 4,8 A.
- E) 6,0 A.

(UFF - 70)

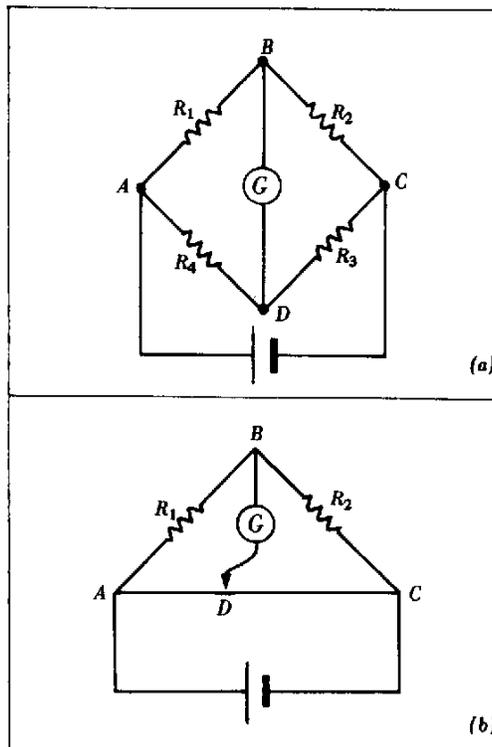


Fig.31.18

31.18. Para facilitar a operação da ponte de Wheatstone os resistores R_3 e R_4 [Fig. 31.18(a)] são substituídos por um único fio condutor (AC) homogêneo e de seção reta uniforme [Fig. 31.18(b)].

O novo sistema é comumente chamado ponte de fio. Na ponte de fio o equilíbrio é rapidamente conseguido, pois o contato móvel D pode se deslocar facilmente, desde A até C.

Supondo a ponte de fio em equilíbrio, analise as afirmativas abaixo:

I. Vale ainda a condição de equilíbrio $R_1 R_3 = R_2 R_4$, mas, no caso, R_3 e R_4 são, respectivamente, as resistências dos trechos \overline{CD} e \overline{AD} do fio condutor.

II. Podemos substituir R_3 por $\rho \frac{\overline{CD}}{S}$ e R_4 por $\rho \frac{\overline{AD}}{S}$ sendo ρ a resistividade do material do fio e S a área da sua seção reta.

31.19. Prove que a condição de equilíbrio da ponte de fio da questão anterior é $R_1 \overline{CD} = R_2 \overline{AD}$.

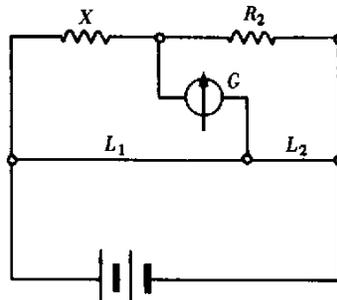


Fig.31.20

31.20. No circuito da Fig. 31.20 L_1 é o dobro de L_2 , sendo L_1 e L_2 partes do mesmo fio homogêneo e de seção reta uniforme, e R_2 é igual a 400 ohms. Quando não passar corrente no galvanômetro G, o valor da resistência x será:

- A) 200 ohms.
- B) 80 ohms.
- C) 800 ohms.
- D) 1200 ohms.
- E) 600 ohms.

(MC - 69)

Medida da f.e.m.

32.1. Um voltímetro é o único elemento de circuito ligado aos pólos de uma pilha. Quanto maior for a resistência elétrica do voltímetro mais aproximadamente ele medirá a f.c.m. da pilha.
(F-V)

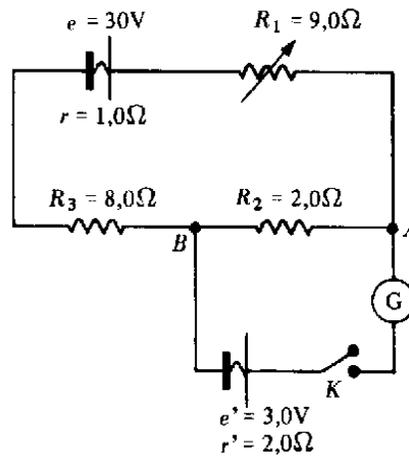


Fig. 32.2

32.2. Considere os dados da Fig. 32.2:

- Qual o valor da d.d.p. $V_A - V_B$, quando se mantém a chave K aberta?
- Qual será o sentido da corrente elétrica no galvanômetro, se fecharmos a chave K?
- Com a chave K fechada, se diminuirmos o valor de R, em que sentido passará corrente pelo galvanômetro?
- E se aumentarmos o valor de R_1 ?

32.3. Se na questão anterior o gerador inserido no ramo da chave tivesse sua polaridade invertida, haveria possibilidade de anular a corrente elétrica no galvanômetro?

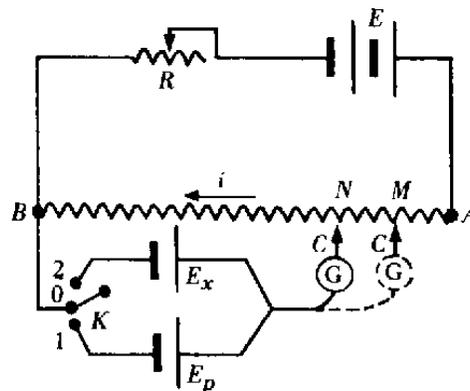


Fig.32.4

32.4. O *potenciômetro* (Fig. 32.4) é um dispositivo que permite medir a f.c.m. de uma pilha (E_x), comparando-a com a f.c.m. de uma pilha padrão (E_p).

Ligando a chave K ao ponto 1, procura-se com o contato C um ponto (M) do fio condutor AB, homogêneo e de seção uniforme, para o qual o galvanômetro (G) não acuse passagem de corrente.

Ligando a chave K ao ponto 2, procede-se do mesmo modo, encontrando o ponto N.

Análise então as afirmativas:

- I. O valor da corrente i que atravessa o condutor AB é o mesmo, quer a chave K esteja ligada ao ponto 1 ou ao ponto 2.
- II. O valor da f.e.m. E_x poderia ser dado por $E_x = i R_{NB}$.
- III. O valor da f.e.m. E_p poderia ser dado por $E_p = i R_{MB}$.
- IV. Tanto a pilha padrão quanto a desconhecida devem ser ligadas em oposição à bateria.
- V. A f.e.m. da bateria E pode ter valor maior, ou menor, que os valores E_x e E_p .

32.5. Explique o papel do reostato no potenciômetro.

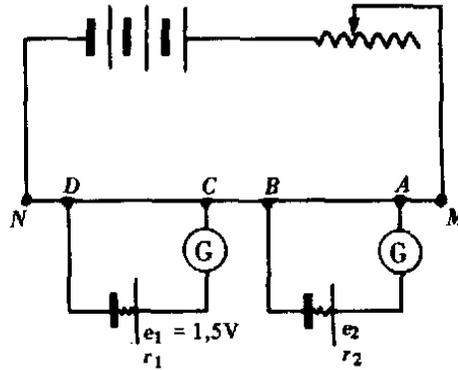
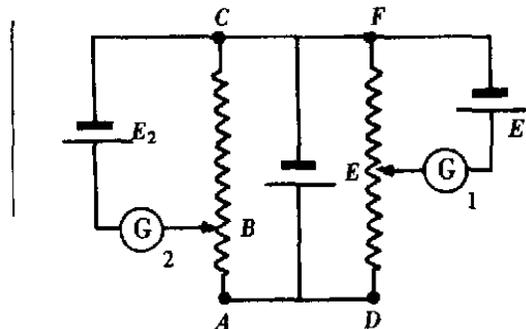


Fig.32.6

32.6. Na Fig. 12.6 MN é um fio condutor homogêneo e de seção reta constante. Os dois galvanômetros não indicam passagem de corrente elétrica. Os comprimentos dos trechos AB e CD valem, respectivamente, 30cm e 60 cm.

Calcule o valor da f.e.m. e_2 .

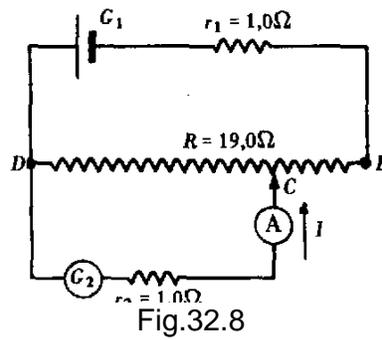


F19.32.7

32.7. No circuito da Fig. 32.7, os fios AC e DF são de mesmo material, mesmo diâmetro e mesmo comprimento. Os galvanômetros G_1 e G_2 não acusam corrente. O comprimento da porção de fio BC é igual a 30 cm e da porção de fio EF é igual a 10 cm.

A força eletromotriz da bateria E_1 é igual a 2 volts, A força eletromotriz da bateria E_2 é igual a:

- A) 6 V.
- B) 4 V.
- C) 2 V.
- D) 0,5 V.
- E) Nenhuma resposta.



32.8. O diagrama da Fig. 32.8 representa um circuito potenciométrico onde G_1 e G_2 são geradores de corrente contínua e A é um amperímetro, todos de resistência interna desprezível. Ajustando-se o cursor no ponto C tal que $DC/DB = 10/19$, a corrente I pelo amperímetro é nula. Invertendo-se a polaridade do gerador G_2 e mantendo-se o cursor em C o amperímetro passa a acusar uma corrente $I = 2,00$ A no sentido indicado na figura. Determinar as forças eletromotrizes E_1 e E_2 dos geradores.

(E. POL USP - 66)