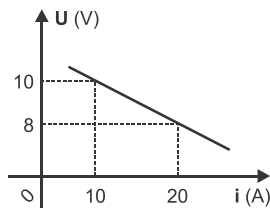


**Geradores e Circuitos Simples**

- Uma pilha ligada a um resistor de  $1 \Omega$  apresenta corrente de  $1 \text{ A}$ ; quando ligada a um resistor de  $0,6 \Omega$ , apresenta uma corrente de  $1,5 \text{ A}$ . Qual o valor da f.e.m. dessa pilha?
- Para determinar as características de uma bateria, realizaram-se as seguintes medições:
  - com a bateria em circuito aberto, mediu-se a  $d.d.p$  entre seus terminais, obtendo-se o valor  $U = 4,5 \text{ V}$ ;
  - com a bateria em curto circuito, mediu-se a intensidade da corrente, obtendo-se  $i = 9 \text{ A}$ .
 Determinar a *fem* e a resistência interna dessa bateria.
- Uma bateria força eletromotriz  $18 \text{ V}$ , corrente de curto circuito igual a  $45 \text{ A}$  e carga máxima de  $60 \text{ Ah}$ .
  - Calcule a resistência interna.
  - Esboce o gráfico  $U \times i$ .
  - Qual corrente quando ela alimenta um resistor de  $5,6 \Omega$ ?
  - Durante quanto tempo ela pode alimentar esse resistor?
- Para se determinar as características (força eletromotriz, resistência interna e corrente máxima) de um gerador, algumas medidas de tensão e corrente foram efetuadas, possibilitando a construção do gráfico abaixo.



Quais os valores encontrados?

- A Fig. 1 mostra a curva característica de um gerador. A Fig. 2 mostra esse gerador ligado a uma associação de resistores em paralelo.
  - Determine a força eletromotriz ( $\epsilon$ ) e a resistência interna ( $r$ ) desse gerador.
  - Quais as leituras do amperímetro e do voltmímetro, supostos ideais?

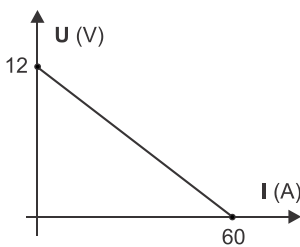


Fig. 1

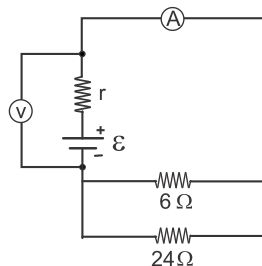
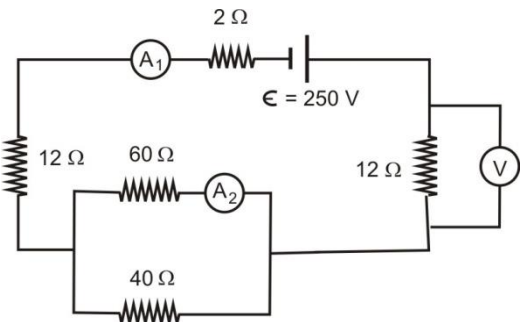


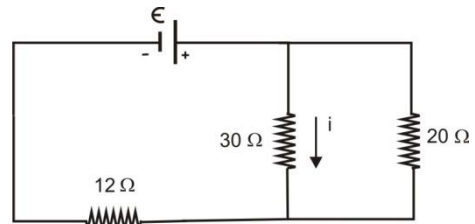
Fig. 2

- No circuito dado, tanto o voltmímetro como os amperímetros podem ser considerados ideais, e os fios de ligação têm resistências desprezíveis. A força eletromotriz da bateria é  $\epsilon = 250 \text{ V}$ .



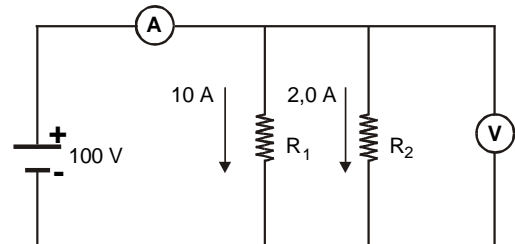
- Calcule a resistência equivalente do circuito.
- Dê a indicação de cada um dos amperímetros
- Qual a indicação do voltmímetro?

- No circuito a seguir, a resistência interna da bateria é desprezível.



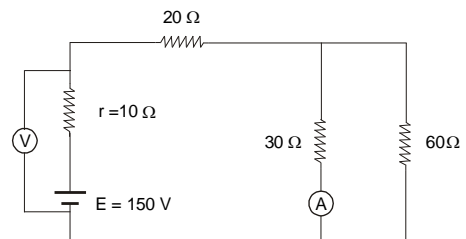
- Calcule a resistência equivalente desse circuito.
- Se a corrente tem intensidade  $i = 0,4 \text{ A}$ , calcule a força eletromotriz da bateria ( $\epsilon$ ).

- No circuito da figura adiante, o amperímetro (A) e o voltmímetro (V). A resistência interna da bateria é nula.



- Qual é a intensidade da corrente medida pelo amperímetro?
- Qual é a tensão elétrica medida pelo voltmímetro?
- Quais são os valores das resistências  $R_1$  e  $R_2$ ?

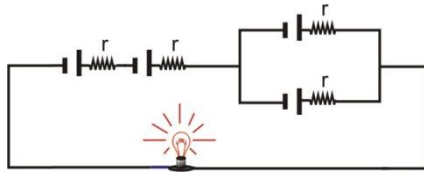
- Considere o circuito da figura, no qual os instrumentos de medição são supostos ideais.



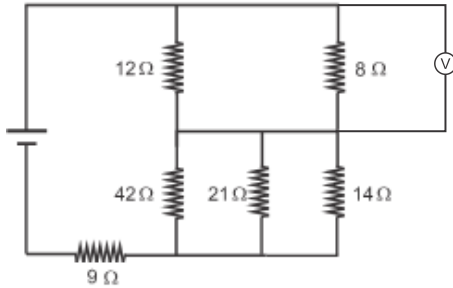
Determine:

- a resistência equivalente desse circuito;
- a leitura do amperímetro;
- a leitura do voltmímetro.

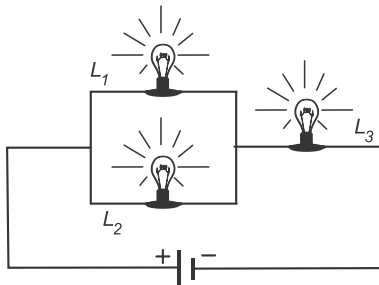
- Na figura abaixo, quatro baterias idênticas de  $12 \text{ V}$  estão alimentando uma lâmpada que está sob tensão de  $30 \text{ V}$  e dissipando  $72 \text{ W}$ . Qual a resistência interna de cada bateria?



11. No circuito a seguir, o voltímetro ideal acusa 24 V. Calcule a força eletromotriz da bateria, também ideal.



12. (Uern) Na etiqueta de uma bateria de automóvel, lê-se: 12 V – 60 Ah. Essa bateria está alimentando o circuito com as lâmpadas  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$ , de resistências 6 Ω, 3 Ω e 4 Ω, respectivamente. Durante quantas horas as lâmpadas permanecerão acesas?



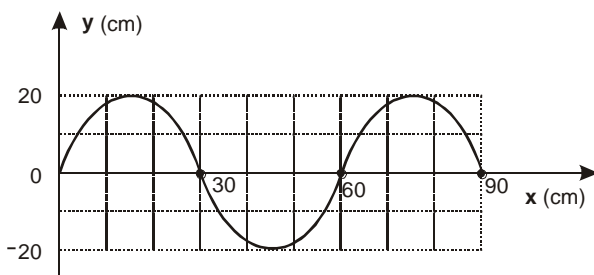
**Ondulatória**

13. (Uel) Uma emissora de rádio FM opera na frequência de 100 MHz. Admitindo que a velocidade de propagação das ondas de rádio no ar seja de 300.000 km/s, calcule o valor aproximado do comprimento de onda emitida por essa emissora.

14. (Unicamp) Pesquisas atuais no campo das comunicações indicam que as "infóvias" (sistemas de comunicações entre redes de computadores como a INTERNET, por exemplo) serão capazes de enviar informação através de pulsos luminosos transmitidos por fibras ópticas com a frequência de  $10^{11}$  pulsos/segundo. Na fibra óptica, a luz se propaga com velocidade de  $2 \times 10^8$  m/s.

- a) Qual o intervalo de tempo entre dois pulsos de luz consecutivos?
- b) Qual a distância (em metros) entre dois pulsos consecutivos?

15. A figura mostra o perfil de uma onda transversal propagando-se num fio elástico. A fonte que gera essa onda vibra com frequência igual a 50 Hz.

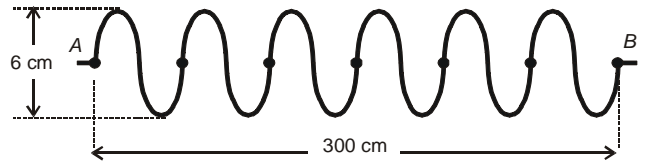


Determine para essa onda:

- a) a amplitude;
- b) o comprimento de onda;

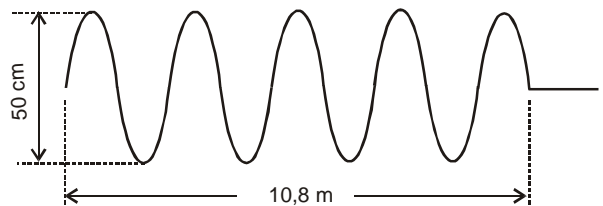
- c) o período de vibração;
- d) a velocidade de propagação.

16. Na figura está representada uma onda que, em 2,0 segundos, se propaga da extremidade A à extremidade B de um fio elástico.



Calcule o comprimento de onda (m), a frequência (Hz) e a velocidade de propagação (m/s).

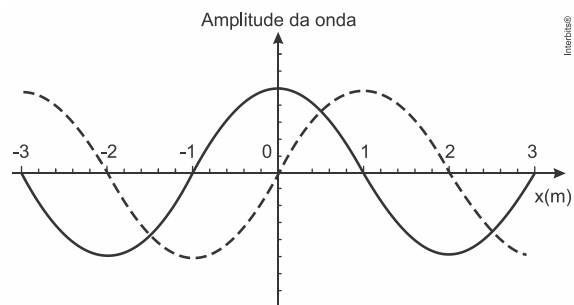
17. No instante  $t = 0$ , uma fonte começa a vibrar produzindo uma onda num fio elástico. A figura mostra o perfil dessa onda no instante  $t = 1,5$  s.



Determine para essa onda:

- a) o comprimento de onda;
- b) a frequência;
- c) a velocidade;
- d) a amplitude.

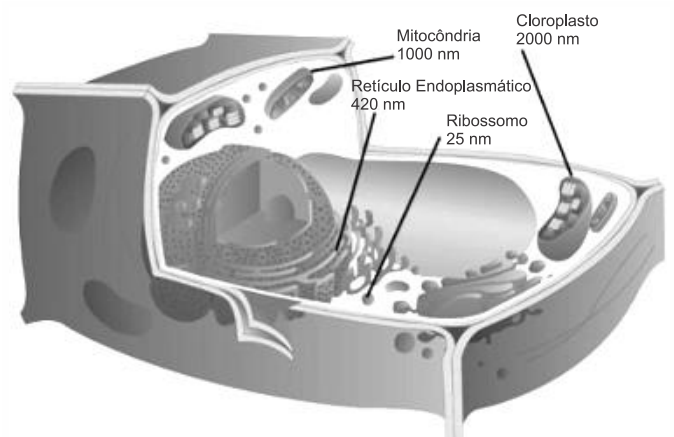
18. (Fuvest) A figura representa uma onda harmônica transversal, que se propaga no sentido positivo do eixo X, em dois instantes de tempo:  $t = 3$  s (linha cheia) e  $t = 7$  s (linha tracejada).



Dentre as alternativas, a que pode corresponder à velocidade de propagação dessa onda é

- A) 0,14 m/s.
- B) 0,25 m/s.
- C) 0,33 m/s.
- D) 1,00 m/s.
- E) 2,00 m/s.

19. (Unicamp) Considere que, de forma simplificada, a resolução máxima de um microscópio óptico é igual ao comprimento de onda da luz incidente no objeto a ser observado.

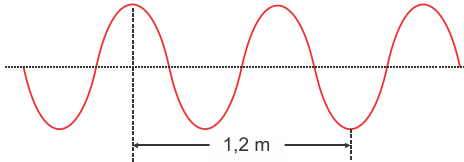


Observando a célula representada na figura, e sabendo que o intervalo de frequências do espectro de luz visível está compreendido entre  $4,0 \times 10^{14}$  Hz e  $7,5 \times 10^{14}$  Hz a menor estrutura celular que se poderia observar nesse microscópio de luz seria

(Se necessário, utilize  $3,0 \times 10^8$  m/s para a velocidade da luz)

- A) o ribossomo.
- B) a mitocôndria.
- C) o retículo endoplasmático.
- D) o cloroplasto.
- E) nenhuma delas.

20. A figura ilustra uma onda mecânica que se propaga numa corda de densidade linear igual 200 g/m, tracionada por força de intensidade 20 N, emitidas por uma fonte que oscila harmonicamente.



Calcule a frequência dessa onda.

21. Em uma corda de comprimento 80 cm e massa 10 gramas, tracionada por uma força de 500 N, propagam-se ondas de frequência 500 Hz. Determine para essas ondas:

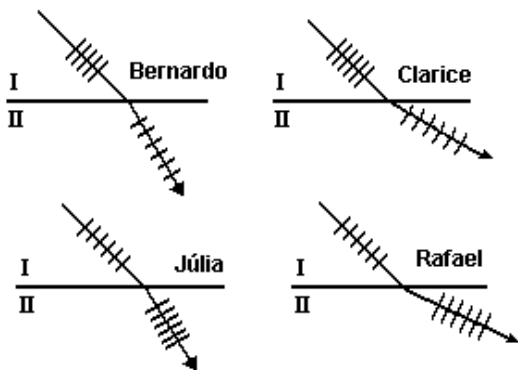
- a) velocidade de propagação;
- b) o comprimento de onda.

22. Ondas retas propagam-se na superfície de um líquido, numa região A, com velocidade de 2 m/s. Essas ondas refratam-se para a região B, onde a velocidade de propagação é 3 m/s.

Se a fonte emissora dessas ondas vibra com frequência 2 Hz, os comprimentos de onda nas regiões A e B valem, respectivamente,

- A) 2 m e 3 m.
- B) 3 m e 2 m.
- C) 1 m e 1,5 m.
- D) 1,5 m e 1 m.
- E) 4 m e 6 m.

23. (UFMG) Uma onda sofre refração ao passar de um meio I para um meio II. Quatro estudantes, Bernardo, Clarice, Júlia e Rafael, traçaram os diagramas mostrados na figura para representar esse fenômeno. Nesses diagramas, as retas paralelas representam as cristas das ondas e as setas, a direção de propagação da onda.

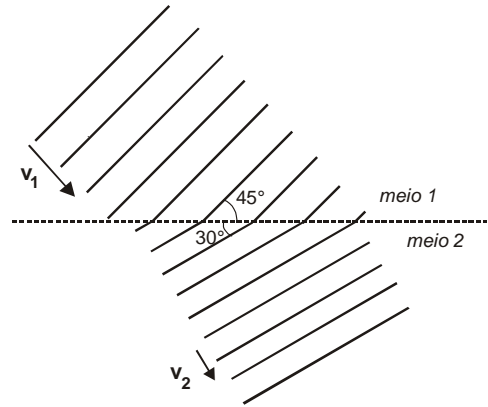


Os estudantes que traçaram um diagrama coerente com as leis da refração foram

- A) Clarice e Júlia.
- B) Bernardo e Rafael.
- C) Bernardo e Clarice.
- D) Júlia e Rafael.
- E) Bernardo, Rafael e Clarice.

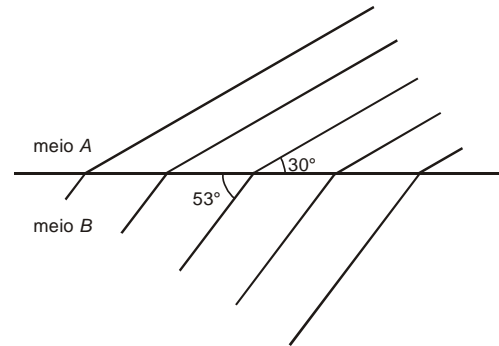
24. (Unirio) Na superfície de um líquido, um vibrador produz ondas retas com frequência  $f_1 = 3,5$  Hz e comprimento de onda  $\lambda_1 = 28$  cm. Ao passarem do meio 1 para o meio 2, como mostra a figura, foi verificada uma mudança na direção de propagação das ondas.

Dados:  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$  e  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$ .



Calcule a frequência e o comprimento de onda no meio 2.

25. Na superfície de um líquido, um vibrador produz ondas planas com frequência  $f = 2$  Hz. Ao passarem da região A para a região B, como mostra a figura, foi verificada uma mudança na direção de propagação das ondas. Dados:  $\sin 30^\circ = 0,5$  e  $\sin 53^\circ = 0,8$ .

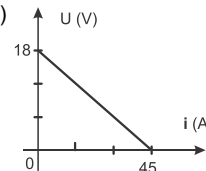


Se a velocidade de propagação na região A é 20 cm/s, determine para a região B.

- a) a velocidade de propagação.
- b) o comprimento de onda.

**Respostas**

- 01] 1,2 V.
- 02] 4,5 V e 0,5 Ω.
- 03] a) 0,4 Ω; b) 3 A; d) 20 h.



- 04] 12 V; 0,2 Ω; 60 A.
- 05] a) 12 V; 0,2 Ω; b) 2,4 A e 11,52 V.
- 06] a) 50 Ω; b) 5 A e 2 A; c) 60 V.
- 07] a) 24 Ω; b) 24 V.
- 08] a) 12 A; b) 100 V; c) 10 Ω e 50 Ω.
- 09] a) 50 Ω; b) 2 A; c) 120 V.
- 10] 1 Ω.
- 11] 104 V.
- 12] 30 h.
- 13] 3 m.
- 14] a)  $10^{-11}$  s; b)  $2,0 \times 10^{-3}$  m.
- 15] a) 20 cm; b) 60 cm; c) 0,02 s; d) 30 m/s.
- 16] 0,5; 3 e 1,5.
- 17] a) 2,4 m; b) 3 Hz; c) 7,2 m/s; d) 25 cm.
- 18] B.
- 19] C.
- 20] 12,5 Hz.
- 21] a) 200 m/s; b) 40 cm.
- 22] C.
- 23] A.
- 24] 3,5 Hz e 20 cm.
- 25] a) 32 cm/s; b) 16 cm.