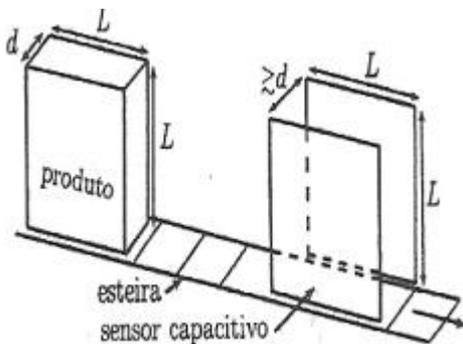


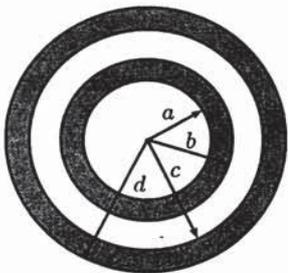
Prova de Eletrostática – ITA

1 - Um certo produto industrial constitui-se de uma embalagem rígida cheia de óleo, de dimensões $L \times L \times d$, sendo transportado numa esteira que passa por um sensor capacitivo de duas placas paralelas e quadradas de lado L , afastadas entre si de uma distância ligeiramente maior que d , conforme a figura. Quando o produto estiver inteiramente inserido entre as placas, o sensor deve acusar um valor de capacitância C_0 . considere, contudo, tenha havido antes um indesejado vazamento de óleo, tal que a efetiva medida de capacitância seja $C = 3/4 C_0$. Sendo dadas as respectivas constantes dielétricas do óleo, $k = 2$, e do ar, $k_{ar} = 1$, e desprezando o efeito da constante dielétrica da embalagem, assinale a percentagem do volume de óleo vazado em relação ao seu volume original.



- a) 5% b) 50% c) 100% d) 10% e) 75%

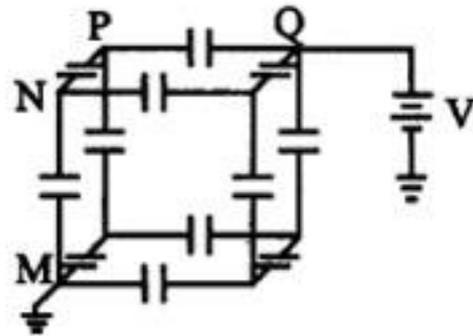
2 - A figura mostra duas cascas esféricas condutoras concêntricas no vácuo, descarregadas, em que a e c são, respectivamente, seus raios internos, e b e d seus respectivos raios externos. A seguir, uma carga pontual negativa é fixada no centro das cascas. Estabelecido o equilíbrio eletrostático, a respeito do potencial nas superfícies externas das cascas e do sinal da carga na superfície de raio d , podemos afirmar, respectivamente, que:



- a) $V(b) > V(d)$ e a carga é positiva.
 b) $V(b) < V(d)$ e a carga é positiva.
 c) $V(b) = V(d)$ e a carga é negativa.

- d) $V(b) > V(d)$ e a carga é negativa.
 e) $V(b) < V(d)$ e a carga é negativa.

3 - Uma diferença de potencial eletrostático V é estabelecida entre os pontos M e Q da rede cúbica de capacitores idênticos mostrada na figura. A diferença de potencial entre os pontos N e P é



- a) $V/2$. b) $V/3$. c) $V/4$. d) $V/5$. e) $V/6$.

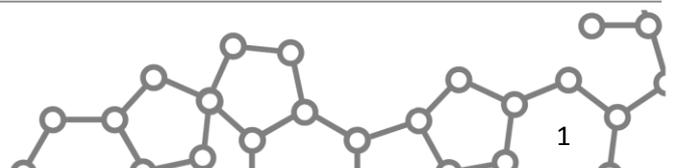
4 - Um fio condutor é derretido quando o calor gerado pela corrente que passa por ele se mantém maior que o calor perdido pela superfície do fio (desprezando a condução de calor pelos contatos). Dado que uma corrente de 1 A é a mínima necessária para derreter um fio de seção transversal circular de 1 mm de raio e 1 cm de comprimento, determine a corrente mínima necessária para derreter um outro fio da mesma substância com seção transversal circular de 4 mm de raio e 4 cm de comprimento.

- a) 1/8 A b) 1/4 A c) 1 A d) 4 A e) 8 A

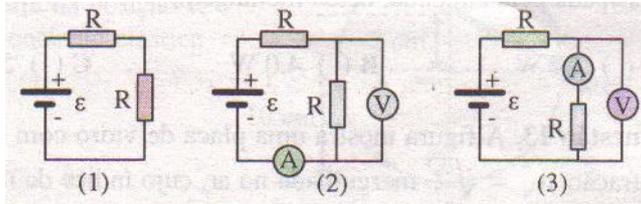
5 - 17 - (ITA-06) Algumas células do corpo humano são circundadas por paredes revestidas externamente por uma película com carga positiva e , internamente, por outra película semelhante, mas com carga negativa de mesmo módulo. Considere sejam conhecidas: densidade superficial de ambas as cargas $\sigma = \pm 0,50 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$; $\epsilon_0 \cong 9,0 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$; parede com volume de $4,0 \times 10^{-16} \text{ m}^3$ e constante dielétrica $K = 5,0$. Assinale, então, a estimativa da energia total acumulada no campo elétrico dessa parede.

- a) 0,7 eV b) 1,7 eV c) 7,0 eV d) 17 eV e) 70 eV

18 - (ITA-06) Numa aula de laboratório, o professor enfatiza a necessidade de levar em conta a resistência interna de amperímetro e voltímetro na determinação da resistência R de um resistor. A fim de medir a



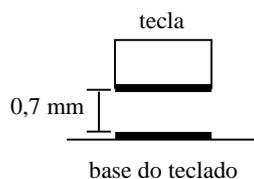
voltagem e a corrente que passa por um dos resistores, são montados os 3 circuitos da figura. Utilizando resistores iguais, de mesma resistência R . Sabe-se de antemão que a resistência interna do amperímetro é $0,01R$, ao passo que a resistência interna do voltímetro é $100R$. Assinale a comparação correta entre os valores R , R_2 (medida de R no circuito 2) e R_3 (medida de R no circuito 3.).



- a) $R < R_2 < R_3$ b) $R > R_2 > R_3$ c) $R_2 < R < R_3$
 d) $R_2 > R > R_3$ e) $R > R_3 > R_2$

19 - (ITA-05) Considere o vão existente entre cada tecla de um computador e a base do seu teclado. Em cada vão existem duas placas metálicas, uma delas presa na base do teclado e outra, na tecla. Em conjunto, elas funcionam como um capacitor de placas planas paralelas imersas no ar. Quando se aciona a tecla, diminui a distância entre as placas e a capacitância aumenta. Um circuito elétrico detecta a variação da capacitância, indicativa do movimento da tecla. Considere então um dado teclado, cujas placas metálicas têm 40 mm^2 de área e $0,7 \text{ mm}$ de distância inicial entre si. Considere ainda que a permissividade do ar seja $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ F/m}$. Se o circuito eletrônico é capaz de detectar uma variação da capacitância a partir de $0,2 \text{ pF}$, então, qualquer tecla deve ser deslocada de pelo menos

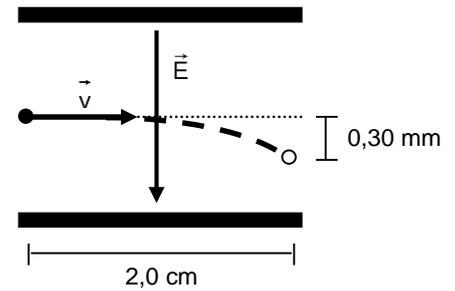
- a) $0,1 \text{ mm}$.
 b) $0,2 \text{ mm}$.
 c) $0,3 \text{ mm}$.
 d) $0,4 \text{ mm}$.
 e) $0,5 \text{ mm}$.



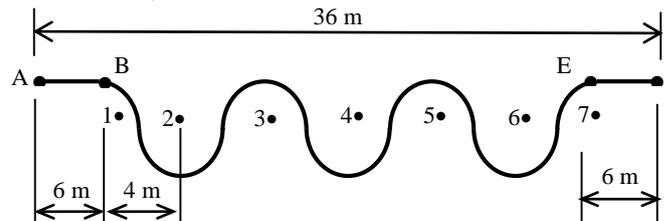
20 - (ITA-05) Em uma impressora a jato de tinta, gotas de certo tamanho são ejetadas de um pulverizador em movimento, passam por uma unidade eletrostática onde perdem alguns elétrons, adquirindo uma carga q , e, a seguir, se deslocam no espaço entre placas planas paralelas eletricamente carregadas, pouco antes da impressão. Considere gotas de raio igual a $10 \mu\text{m}$ lançadas com velocidade de módulo $v = 20 \text{ m/s}$ entre placas de comprimento igual a $2,0 \text{ cm}$, no interior das quais existe um campo elétrico vertical uniforme, cujo módulo é $E = 8,0 \times 10^4 \text{ N/C}$ (veja figura). Considerando que a densidade da gota seja de 1000 kg/m^3 e sabendo-

se que a mesma sofre um desvio de $0,30 \text{ mm}$ ao atingir o final do percurso, o módulo da sua carga elétrica é de

- a) $2,0 \times 10^{-14} \text{ C}$.
 b) $3,1 \times 10^{-14} \text{ C}$.
 c) $6,3 \times 10^{-14} \text{ C}$.
 d) $3,1 \times 10^{-11} \text{ C}$.
 e) $1,1 \times 10^{-10} \text{ C}$.



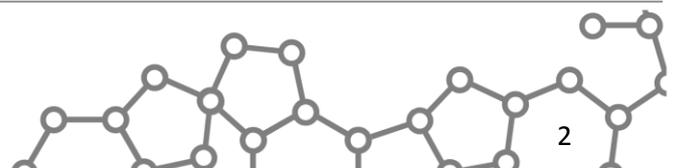
21 - (ITA-04) A figura representa o percurso de um ciclista, num plano horizontal, composto de dois trechos retilíneos (**AB** e **EF**), cada um com $6,0 \text{ m}$ de comprimento, e de um trecho sinuoso intermediário formado por arcos de circunferências de mesmo diâmetro, igual a $4,0 \text{ m}$, cujos centros se encontram numerados de **1** a **7**. Considere pontual o sistema ciclista-bicicleta e que o percurso é completado no menor tempo, com velocidade escalar constante.

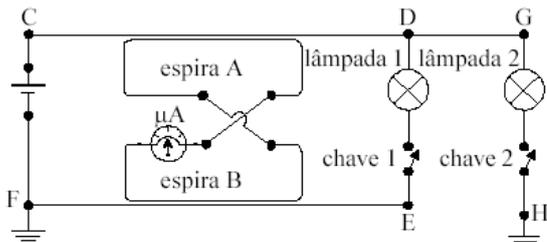


Se o coeficiente de atrito estático com o solo é $\mu = 0,80$, assinale a opção **correta** que indica, respectivamente, a velocidade do ciclista, o tempo despendido no percurso e a frequência de zigue-zague no trecho **BE**.

- a) $6,0 \text{ m/s}$ $6,0 \text{ s}$ $0,17 \text{ s}^{-1}$
 b) $4,0 \text{ m/s}$ 12 s $0,32 \text{ s}^{-1}$
 c) $9,4 \text{ m/s}$ $3,0 \text{ s}$ $0,22 \text{ s}^{-1}$
 d) $6,0 \text{ m/s}$ $3,1 \text{ s}$ $0,17 \text{ s}^{-1}$
 e) $4,0 \text{ m/s}$ 12 s $6,0 \text{ s}^{-1}$

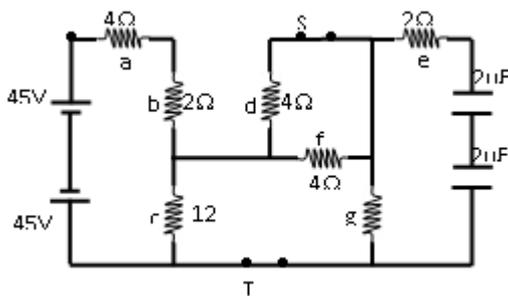
22 - (ITA-04) A figura plana ao lado mostra os elementos de um circuito elétrico. Nesse mesmo plano encontram-se duas espiras interligadas, **A** e **B**, de comprimentos relativamente curtos em comparação aos dois fios condutores próximos (**CD** e **EF**). A deflexão do ponteiro do micro-amperímetro, intercalado na espira **B**, só **ocorre** instantaneamente no momento em que:





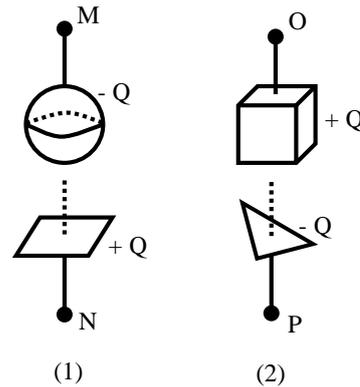
- a chave 1 for ligada.
- a chave 1 for ligada ou então desligada.
- a chave 2 for ligada.
- a chave 2 for ligada ou então desligada.
- a chave 2 for desligada.

23 - (ITA-04) O circuito elétrico mostrado na figura é constituído por dois geradores, com **45 V** de força eletromotriz, cada um; dois capacitores de capacitância iguais a **2μF**; duas chaves **S** e **T** e sete resistores, cujas resistências estão indicadas na figura. Considere que as chaves **S** e **T** se encontram inicialmente fechadas e que o circuito está no regime estacionário. Assinale a opção correta.



- A corrente através do resistor **d** é de 7,5 A.
- A diferença de potencial em cada capacitor é de 15 V.
- Imediatamente após a abertura da chave **T**, a corrente através do resistor **g** é de 3,75 A.
- A corrente através do resistor **e**, imediatamente após a abertura simultânea das chaves **S** e **T**, é de 1,0 A.
- A energia armazenada nos capacitores é de $6,4 \cdot 10^{-4}$ J.

24 - (ITA-03) A figura mostra dois capacitores, **1** e **2**, inicialmente isolados um do outro, carregados com uma mesma carga **Q**. A diferença de potencial (ddp) do capacitor **2** é a metade da ddp do capacitor **1**. Em seguida, as placas negativas dos capacitores são ligadas à Terra e, as positivas, ligadas uma a outra por um metálico, longo e fino. Pode-se afirmar que:



- antes das ligações, a capacitância do capacitor 1 é maior do que a do capacitor 2.
- após as ligações, as capacitâncias dos dois capacitores aumentam.
- após as ligações, o potencial final em **N** é maior do que o potencial em **O**.
- a ddp do arranjo final entre **O** e **P** é igual a 2/3 da ddp inicial do capacitor 1.
- a capacitância equivalente do arranjo final é igual a duas vezes à capacitância do capacitor 1.

25 - (ITA-02) Uma esfera metálica isolada, de **10,0 cm** de raio, é carregada no vácuo até atingir o potencial **U = 9,0 V**. Em seguida, ela é posta em contato com outra esfera metálica isolada, de raio **R₂ = 5,0 cm**. Após atingido o equilíbrio, qual das alternativas abaixo melhor descreve a situação física? É dado que

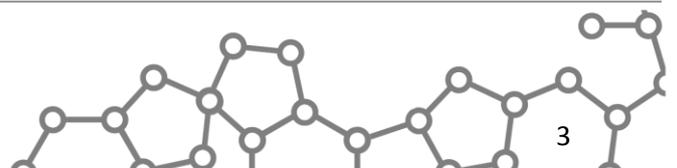
$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9,0 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2.$$

- A esfera maior terá uma carga de $0,66 \cdot 10^{-10}$ C.
- A esfera maior terá um potencial de 4,5 V.
- A esfera menor terá uma carga de $0,66 \cdot 10^{-10}$ C.
- A esfera menor terá um potencial de 4,5 V.
- A carga total é igualmente dividida entre as 2 esferas.

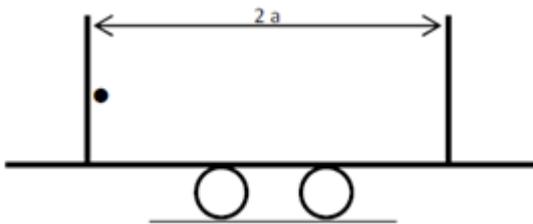
26 - (ITA-02) Um dispositivo desloca, com velocidade constante, uma carga de **1,5C** por um percurso de **20,0 cm** através de um campo elétrico uniforme de intensidade **2,0 · 10³ N/C**. A força eletromotriz do dispositivo é:

- $60 \cdot 10^3$ V
- $40 \cdot 10^3$ V
- 600 V
- 400 V
- 200 V

27 - (ITA-01) Um capacitor plano é formado por duas placas paralelas, separadas entre si de uma distância **2 a**, gerando em seu interior um campo elétrico uniforme **E**. O capacitor está rigidamente fixado em um carrinho que se encontra inicialmente em repouso. Na face

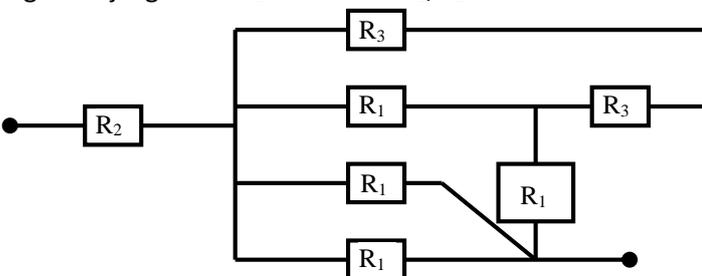


interna de uma das placas encontra-se uma partícula de massa m e carga q presa por um fio curto e inextensível. Considere que não haja atritos e outras resistências a qualquer movimento e que seja M a massa do conjunto capacitor mais carrinho. Por simplicidade, considere ainda a inexistência da ação da gravidade sobre a partícula. O fio é rompido subitamente e a partícula move-se em direção à outra placa. A velocidade da partícula no momento do impacto resultante, vista por um observador fixo ao solo, é



- a) $\sqrt{\frac{4qEMa}{m(M+m)}}$ b) $\sqrt{\frac{2qEMa}{m(M+m)}}$ c) $\sqrt{\frac{qEa}{(M+m)}}$
 d) $\sqrt{\frac{4qEma}{M(M+m)}}$ e) $\sqrt{\frac{4qEa}{m}}$

28 - (ITA-01) No circuito elétrico da figura, os vários elementos têm resistências R_1 , R_2 e R_3 conforme indicado. Sabendo que $R_3 = R_1/2$, para que a resistência equivalente entre os pontos A e B da associação da figura seja igual a $2R_2$ a razão $r = R_2/R_1$ deve ser:

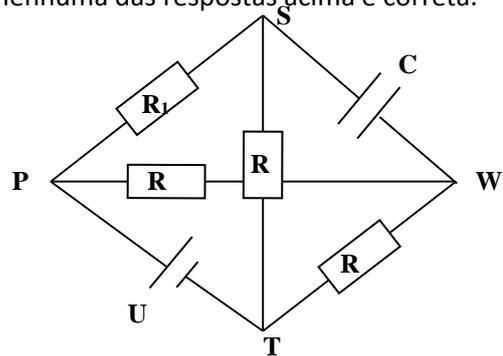


- a) 3/8 b) 8/3 c) 5/8 d) 8/5 e) 1

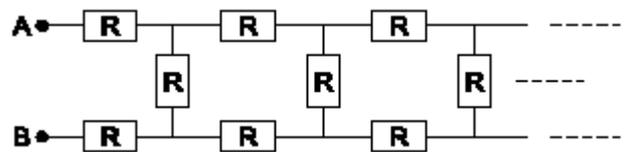
29 - Considere o circuito da figura, assentado nas arestas de um tetraedro, construído com 3 resistores de resistência R , um resistor de resistência R_1 , uma bateria de tensão U e um capacitor de capacitância C . O ponto S está fora do plano definido pelos pontos P , W e T . Supondo que o circuito esteja em regime estacionário, pode-se afirmar que:

- a) a carga elétrica no capacitor é de $2,0 \cdot 10^{-6}$ F, se $R_1 = 3R$
 b) a carga elétrica no capacitor é nula, se $R_1 = R$.
 c) a tensão entre os pontos W e S é de $2,0$ V, se $R_1 = 3R$.

- d) a tensão entre os pontos W e S é de 16 V, se $R_1 = 3R$.
 e) nenhuma das respostas acima é correta.

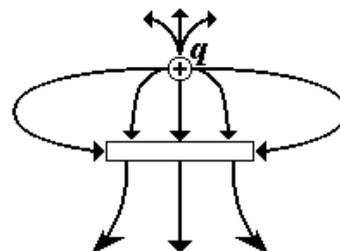


30 - (ITA-01) Um circuito elétrico é constituído por um número infinito de resistores idênticos, conforme a figura. A resistência de cada elemento é igual a R . A resistência equivalente entre os pontos A e B é:

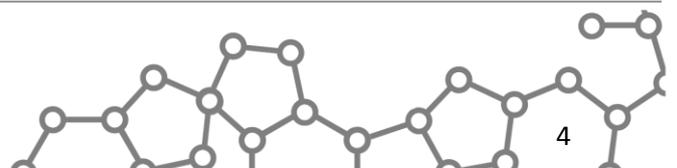


- a) infinita b) $R(\sqrt{3}-1)$ c) $R\sqrt{3}$
 d) $R(1-\sqrt{3}/3)$ e) $R(1+\sqrt{3})$

31 - (ITA-00) A figura mostra uma carga positiva q puntiforme próxima de uma barra de metal. O campo elétrico nas vizinhanças da carga puntiforme e da barra está representado pelas linhas de campo mostradas na figura. Sobre o módulo da carga da barra $|Q_{bar}|$, comparativamente ao módulo da carga puntiforme positiva $|q|$, e sobre a carga líquida da barra Q_{bar} , respectivamente, pode-se concluir que:



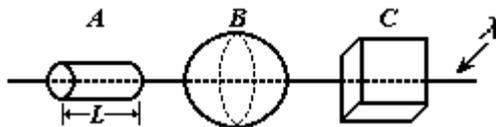
- (A) $|Q_{bar}| > |q|$ e $Q_{bar} > 0$.
 (B) $|Q_{bar}| < |q|$ e $Q_{bar} < 0$.
 (C) $|Q_{bar}| = |q|$ e $Q_{bar} = 0$.
 (D) $|Q_{bar}| > |q|$ e $Q_{bar} < 0$.
 (E) $|Q_{bar}| < |q|$ e $Q_{bar} > 0$.



32 - (ITA-00) Uma certa resistência de fio, utilizada para aquecimento, normalmente dissipa uma potência de 100 W quando funciona a uma temperatura de 100°C. Sendo de $2 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ coeficiente de dilatação térmica do fio, conclui-se que a potência instantânea dissipada pela resistência, quando operada a uma temperatura inicial de 20°C, é:

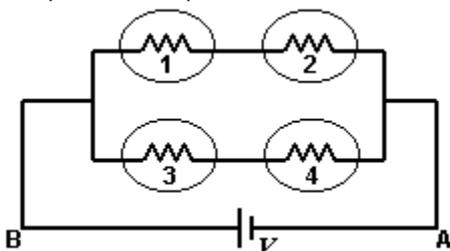
- (A) 32 W (B) 84 W (C) 100 W
(D) 116 W (E) 132 W

33 - (ITA-00) Um fio de densidade linear de carga positiva λ atravessa três superfícies fechadas A, B e C, de formas, respectivamente, cilíndrica, esférica e cúbica, como mostra a figura. Sabe-se que A tem comprimento $L =$ diâmetro de B = comprimento de um lado de C, e que o raio da base de A é a metade do raio da esfera B. Sobre o fluxo de campo elétrico, ϕ , através de cada superfície fechada, pode-se concluir que:



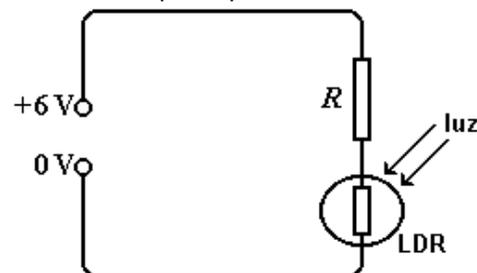
- (A) $\phi_A = \phi_B = \phi_C$ (B) $\phi_A > \phi_B > \phi_C$
(C) $\phi_A < \phi_B < \phi_C$ (D) $\phi_A/2 = \phi_B = \phi_C$
(E) $\phi_A = 2\phi_B = \phi_C$

34 - (ITA-00) Quatro lâmpadas idênticas 1, 2, 3 e 4, de mesma resistência R , são conectadas a uma bateria com tensão constante V , como mostra a figura. Se a lâmpada 1 for queimada, então:



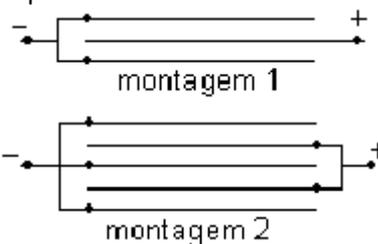
- (A) A corrente entre A e B cai pela metade e o brilho da lâmpada 3 diminui.
(B) A corrente entre A e B dobra, mas o brilho da lâmpada 3 permanece constante.
(C) O brilho da lâmpada 3 diminui, pois a potência drenada da bateria cai pela metade.
(D) A corrente entre A e B permanece constante, pois a potência drenada da bateria permanece constante.
(E) A corrente entre A e B e a potência caem pela metade, mas o brilho da lâmpada 3 permanece constante.

35 - (ITA-00) Certos resistores quando expostos à luz variam sua resistência. Tais resistores são chamados LDR (do inglês: "Light Dependent Resistor"). Considere um típico resistor LDR feito de sulfeto de cádmio, o qual adquire uma resistência de aproximadamente 100Ω quando exposto a luz intensa, e de $1,0 \text{ M}\Omega$ quando na mais completa escuridão. Utilizando este LDR e um resistor de resistência fixa R para construir com divisor de tensão, como mostrado na figura, é possível converter a variação da resistência em variação de tensão sobre o LDR, com o objetivo de operar o circuito como um interruptor de corrente (circuito de chaveamento). Para esse fim, deseja-se que a tensão através do LDR, quando iluminado, seja muito pequena comparativamente à tensão máxima fornecida, e que seja de valor muito próxima ao desta, no caso do LDR não iluminado. Qual dos valores de R abaixo é o mais conveniente para que isso ocorra?

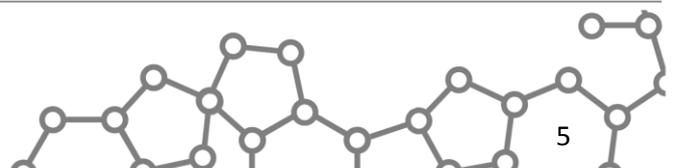


- (A) 100Ω (B) $1 \text{ M}\Omega$ (C) $10 \text{ K}\Omega$
(D) $10 \text{ M}\Omega$ (E) 10Ω

36 - (ITA-99) Dois conjuntos de capacitores de placas planas e paralelas são construídos como mostram as montagens 1 e 2 abaixo. Considere que a área de cada placa seja igual a A e que as mesmas estejam igualmente espaçadas de uma distância d . Sendo ϵ_0 a permissividade elétrica do vácuo, as capacitâncias equivalentes c_1 e c_2 para as montagens 1 e 2, respectivamente são:



- a) $c_1 = \frac{\epsilon_0 A}{d}; c_2 = \frac{2\epsilon_0 A}{d}$ b) $c_1 = \frac{\epsilon_0 A}{d}; c_2 = \frac{4\epsilon_0 A}{d}$
c) $c_1 = \frac{2\epsilon_0 A}{d}; c_2 = \frac{4\epsilon_0 A}{d}$ d) $c_1 = \frac{\epsilon_0 A}{2d}; c_2 = \frac{2\epsilon_0 A}{2d}$
e) $c_1 = c_2 = \frac{4\epsilon_0 A}{d}$



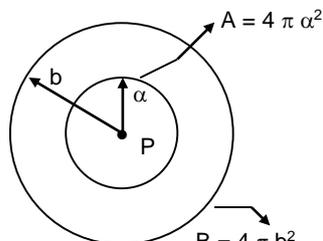
37 - (ITA-99) A tabela abaixo mostra os níveis de energia de um átomo do elemento X que se encontra no estado gasoso.

E_0	0
E_1	7,0 eV
E_2	13,0 eV
E_3	17,4 eV
Ionização	21,4 eV

Dentro das possibilidades abaixo, a energia que poderia restar a um elétron com energia de 15 eV, após colidir com um átomo de X, seria de:

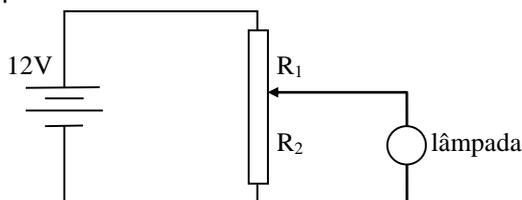
- a) 0 eV b) 4,4 eV c) 16,0 eV
d) 2,0 eV e) 14,0 eV

38 - (ITA-99) Uma carga puntual P é mostrada na figura abaixo com duas superfícies gaussianas A e B , raios α e $b = 2\alpha$, respectivamente. Sobre o fluxo elétrico que passa pelas superfícies de áreas A e B , pode-se concluir que:



- a) o fluxo elétrico que atravessa a área B é duas vezes maior que o fluxo que passa pela área A
b) o fluxo elétrico que atravessa a área B é a metade do fluxo que passa pela área A.
c) o fluxo elétrico que atravessa a área B é $\frac{1}{4}$ do fluxo que passa pela A.
d) o fluxo elétrico que atravessa a área B é quatro vezes maior que o fluxo.
e) o fluxo elétrico que atravessa a área B é igual ao fluxo que atravessa a área A.

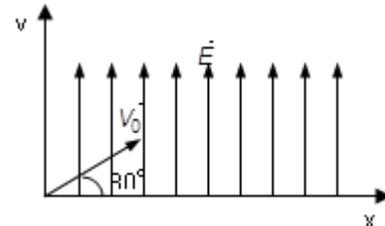
39 - (ITA-99) A força eletromotriz (f.e.m.) da bateria do circuito abaixo de 12 V. O potenciômetro possui uma resistência total de 15Ω e pode ser percorrido por uma corrente máxima de 3 A. As correntes que devem fluir pelos resistores R_1 e R_2 , para ligar uma lâmpada projetada para funcionar em 6 V e 3 W, São respectivamente:



- a) iguais a 0,50 A d) de 1,12A e 0,62A.
b) de 1,64A e 1,14A e) de 2,55A e 0,62A.

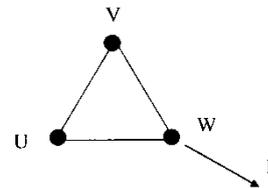
c) de 2,00A e 0,50 A

40 - (ITA-99) No instante $t = 0_s$, um elétron é projetado em um ângulo de 30° em relação ao eixo x , com velocidade v_0 de 4×10^5 m/s, conforme o esquema abaixo. Considerando que o elétron se move num campo elétrico constante $E = 100$ N/C, o tempo que o elétron levará para cruzar novamente o eixo x é de:



- a) 10 ns b) 15 ns c) 23 ns d) 12 ns e) 18 ns

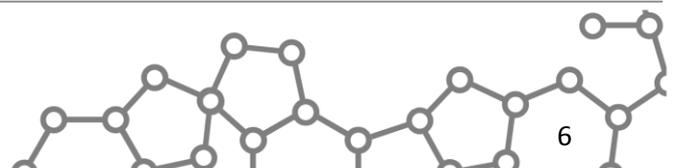
41 - (ITA-98) Três cargas elétricas puntiformes estão nos vértices U, V, e W de um triângulo equilátero. Suponha-se que a soma das cargas é nula e que a força sobre a carga localizada no vértice W é perpendicular à reta UV e aponta para fora do triângulo, como mostra a figura. Conclui-se que:



- a) as cargas localizadas em U e V são de sinais contrários e de valores absolutos iguais.
b) as cargas localizadas nos pontos U e V têm valores absolutos diferentes e sinais contrários.
c) as cargas localizadas nos pontos U, V e W têm o mesmo valor absoluto, com uma delas de sinal diferente das demais.
d) as cargas localizadas nos pontos U, V e W têm o mesmo valor absoluto e o mesmo sinal.
e) a configuração descrita é fisicamente impossível.

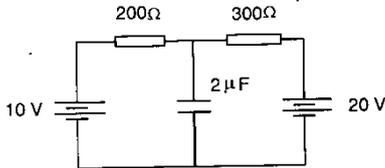
42 - (ITA-98) Duas lâmpadas incandescentes, cuja tensão nominal é de 110 V, sendo uma de 20 W e a outra de 100 W, são ligadas em série em uma fonte de 220 V. Conclui-se que:

- a) As duas lâmpadas acenderão com brilho normal.
b) A lâmpada de 20 W apresentará um brilho acima do normal e logo queimar-se-á.
c) A lâmpada de 100 W fornecerá um brilho mais intenso do que a de 20 W.
d) A lâmpada de 100 W apresentará um brilho acima do normal e logo queimar-se-á.



e) Nenhuma das lâmpadas acenderá.

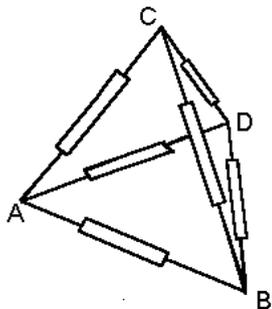
43 - (ITA-98) Duas baterias, de f.e.m. de 10 V e 20 V respectivamente, estão ligadas a duas resistências de 200Ω e 300Ω e com um capacitor de $2\mu\text{F}$, como mostra a figura. Sendo Q_c a carga do capacitor e P_d a potência total dissipada depois de estabelecido o regime estacionário, conclui-se que:



- a) $Q_c = 14\mu\text{C}$; $P_d = 0,1\text{ W}$.
- b) $Q_c = 28\mu\text{C}$; $P_d = 0,2\text{ W}$.
- c) $Q_c = 28\mu\text{C}$; $P_d = 10\text{ W}$.
- d) $Q_c = 32\mu\text{C}$; $P_d = 0,1\text{ W}$.
- e) $Q_c = 32\mu\text{C}$; $P_d = 0,2\text{ W}$.

44 - (ITA-97) Considere um arranjo em forma de tetraedro construído com 6 resistências de 100Ω , como mostrado na figura. Pode-se afirmar que as resistências equivalentes R_{AB} e R_{CD} entre os vértices A, B e C, D, respectivamente, são:

- a) $R_{AB} = R_{CD} = 33,3\Omega$.
- b) $R_{AB} = R_{CD} = 50,0\Omega$.
- c) $R_{AB} = R_{CD} = 66,7\Omega$.
- d) $R_{AB} = R_{CD} = 83,3\Omega$.
- e) $R_{AB} = 66,7\Omega$ e $R_{CD} = 83,3\Omega$.

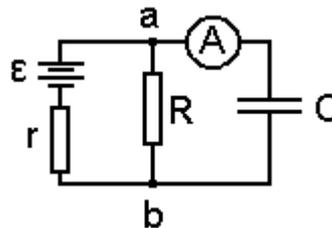


45 - (ITA-97) A casa de um certo professor de Física do ITA, em São José dos Campos, têm dois chuveiros elétricos que consomem $4,5\text{kW}$ cada um. Ele quer trocar o disjuntor geral da caixa de força por um que permita o funcionamento dos dois chuveiros simultaneamente com um aquecedor elétrico ($1,2\text{kW}$), um ferro elétrico ($1,1\text{ kW}$) e 7 lâmpadas comuns (incandescentes) de 100W . Disjuntores são classificados pela corrente máxima que permitem passar. Considerando que a tensão na cidade seja de 220 V , o disjuntor de menor corrente máxima que permitirá o consumo desejado é então de :

- a) 30 A.
- b) 40 A.
- c) 50 A.
- d) 60 A.
- e) 80 A.

46 - (ITA-97) No circuito mostrado na figura abaixo, a força eletromotriz da bateria é $\epsilon = 10\text{ V}$ e a sua resistência interna é $r = 1,0\Omega$. Sabendo que $R = 4,0\Omega$ e $C = 2,0\mu\text{F}$, e que o capacitor já se encontra totalmente carregado, considere as seguintes afirmações:

- I – A indicação no amperímetro é de 0 A.
- II – A carga armazenada no capacitor é $16\mu\text{C}$.
- III – A tensão entre os pontos a e b é $2,0\text{ V}$.
- IV – A corrente na resistência R é de $2,5\text{ A}$.



Das afirmativas mencionadas, é(são) correta(s):

- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas I e IV.
- d) Apenas II e III.
- e) Apenas II e IV.

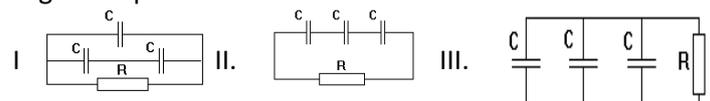
47 - (ITA-97) Considere as seguintes afirmações sobre a condução elétrica num condutor homogêneo e isotrópico:

- I- Energia potencial elétrica é transformada em calor ao conectar-se o condutor aos terminais de uma bateria.
- II- Energia potencial elétrica é transformada em energia radiante ao conectar-se o condutor aos terminais de uma bateria.
- III- A resistividade elétrica é uma propriedade intensiva da substância que compõe o condutor, isto é, não depende da geometria do condutor.
- IV- A resistência de um condutor depende da sua geometria.

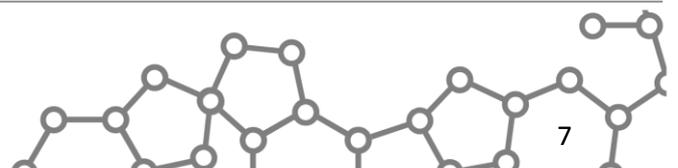
Das afirmativas mencionadas :

- a) Apenas I é falsa.
- b) Apenas II é falsa.
- c) Apenas III é falsa.
- d) Apenas IV é falsa.
- e) São todas corretas.

48 - (ITA-96) Você tem três capacitores iguais, inicialmente carregados com a mesma carga, e um resistor. O objetivo é aquecer o resistor através da descarga dos três capacitores. Considere então as seguintes possibilidades.



IV- Descarregando cada capacitor individualmente, um após o outro, através do resistor.



Assim, toda a energia dissipada for transformada em calor, ignorando as perdas para o ambiente, pode-se afirmar que:

- O circuito I é o que corresponde à maior geração de calor no resistor.
- O circuito II é o que gera mais calor no resistor.
- O circuito III é o que gera mais calor no resistor.
- A experiência IV é a que gera mais calor no resistor.
- Todas elas geram a mesma quantidade de calor no resistor.

49 - (ITA-96) Um estudante do ITA foi a uma loja comprar uma lâmpada para o seu apartamento. A tensão da rede elétrica do alojamento dos estudantes do ITA é 127 V, mas a tensão da cidade de São José dos Campos é de 220 V. Ele queria uma lâmpada de 25 W de potência que funcionasse em 127 V mas a loja tinha somente lâmpadas de 220 V. Comprou, então uma lâmpada de 100 W fabricada para 220 V, e ligou-a em 127 V. Se pudermos ignorar a variação da resistência do filamento da lâmpada com a temperatura, podemos afirmar que:

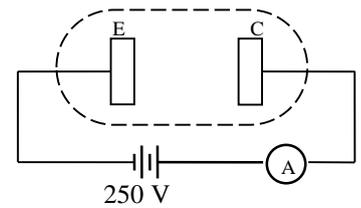
- O estudante passou a ter uma dissipação de calor no filamento da lâmpada acima da qual ele pretendia mais de 25 W.
- A potência dissipada na lâmpada passou a ser menor que 25 W.
- A lâmpada não acendeu em 127 V.
- A lâmpada, tão logo foi ligada, “queimou”.
- A lâmpada funcionou em 127 V perfeitamente, dando a potência nominal de 100 W.

50 - (ITA-96) Uma roda d’água converte, em eletricidade com uma eficiência de 30%, a energia de 200 litros de água por segundo caindo de uma altura de 5,0 metros. A eletricidade gerada é utilizada para esquentar 50 litros de água de 15°C a 65°C. O tempo aproximado que leva a água para esquentar até a temperatura desejada é:

- 15 minutos.
- Meia hora.
- Uma hora.
- Uma hora e meia
- Dois horas.

51 - (ITA-96) Um feixe de elétrons é formado com a aplicação de uma diferença de potencial de 250V entre duas placas metálicas, uma emissora e outra coletora, colocadas em uma ampola (figura abaixo) na qual se fez vácuo. A corrente medida em um amperímetro devidamente ligado é de 5,0 mA. Se os elétrons podem ser considerados como emitidos com velocidade nula, então:

E = placa emissora
C = placa coletora

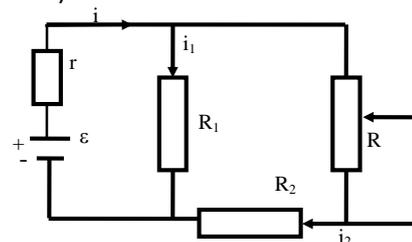


- A velocidade dos elétrons ao atingirem a placa coletora é a mesma dos elétrons no fio externo à ampola.
- Se quisermos saber a velocidade dos elétrons é necessário conhecermos a distância entre as placas.
- A energia fornecida pela fonte aos elétrons coletados é proporcional ao quadrado da diferença de potencial.
- A velocidade dos elétrons ao atingirem a placa coletora é de aproximadamente $1,0 \cdot 10^7$ m/s.
- Depois de algum tempo a corrente vai se tornar nula, pois a placa coletora vai ficando cada vez mais negativa pela absorção dos elétrons que nela chegam.

52 - (ITA-95) Um pêndulo simples é construído com uma esfera metálica de massa $m = 1,0 \cdot 10^{-4}$ kg carregada com uma carga elétrica de $3,0 \cdot 10^{-5}$ C e um fio isolante de comprimento $L = 1,0$ m de massa desprezível. Este pêndulo oscila com período P num local em que $g = 10,0$ m/s². Quando um campo elétrico uniforme e constante E é aplicado verticalmente em toda região do pêndulo o seu período dobra de valor. A intensidade do campo elétrico E é de:

- $6,7 \cdot 10^3$ N/C
- 42 N/C
- $6,0 \cdot 10^{-6}$ N/C
- 33 N/C
- 25 N/C

53 - (ITA-95)



No circuito mostrado acima na figura a força eletromotriz e sua resistência interna são respectivamente ε e r . R_1 e R_2 são duas resistências fixas. Quando o cursor móvel da resistência se move para A, a corrente i_1 em R_1 e a corrente i_2 em R_2 variam da seguinte forma:

- | | |
|-----------|---------|
| i_1 | i_2 |
| a) cresce | decrece |
| b) cresce | cresce |

- d) $V_{AD} = \varepsilon / 2$ $V_{AD} = 2\varepsilon / 3$.
 e) $V_{AD} = 2\varepsilon / 3$. $V_{AD} = 2\varepsilon / 3$.

61 - (ITA-93) Duas placas planas e paralelas, de comprimento ℓ , estão carregadas e servem como controladoras em um tubo de raios catódicos. A distância das placas até a tela do tubo é L . Um feixe de elétrons de massa m penetra entre as placas com uma velocidade v_0 , como mostra a figura. Qual é o campo elétrico entre as placas se o deslocamento do feixe na tela é igual a d ?

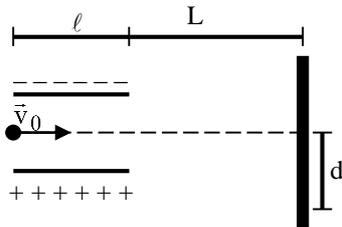
a) $E = m \cdot v_0^2 \cdot d / \left[e \cdot \ell \cdot \left(L - \frac{\ell}{2} \right) \right]$

b) $E = m \cdot v_0^2 / \left[e \cdot \ell \cdot \left(L + \frac{\ell}{2} \right) \right]$

c) $E = m \cdot v_0^2 \cdot d / \left[e \cdot \ell \cdot \left(L + \frac{\ell}{2} \right) \right]$

d) $E = m \cdot v_0^2 \cdot d / \left[e \cdot \ell \cdot \left(mL + \frac{\ell}{2} \right) \right]$

e) $E = m \cdot v_0^2 \cdot d / \left[e \cdot \ell \cdot \left(mL - \frac{\ell}{2} \right) \right]$



62 - (ITA-92) Uma carga puntiforme – Q_1 de massa m percorre uma órbita circular de raio R em torno de outra carga $+Q_2$ fixa no centro do círculo. A velocidade angular ω de $-Q_1$ é:

a) $\omega = \frac{4\pi\varepsilon_0 Q_1 Q_2}{mR}$

d) $\omega = \frac{mR}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q_1}{Q_2}$

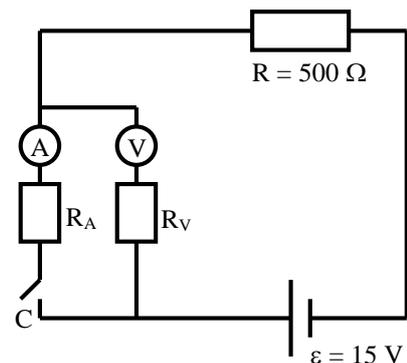
b) $\omega = \sqrt{\frac{Q_1 Q_2}{4\pi\varepsilon_0 m R^3}}$

e) $\omega = \frac{mR}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q_2}{Q_1}$

c) $\omega = \left[\frac{Q_1 Q_2 R^3}{4\pi\varepsilon_0} \right]^2$

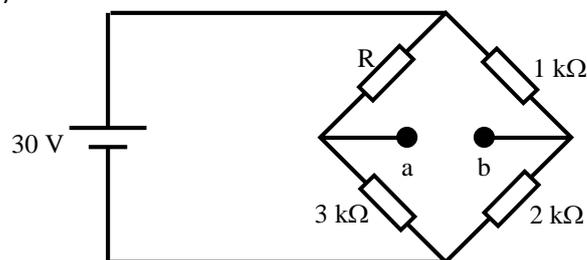
63 - (ITA-92) No circuito ao lado V e A são um voltímetro e um amperímetro respectivamente, com fundos de escala (leitura máxima) $F_{EV} = 1$ V e $R_V = 1000 \Omega$; $F_{EA} = 30$ mA e $R_A = 5 \Omega$. Ao se abrir a chave C :

- a) O amperímetro terá leitura maior que 30 mA e pode se danificar.
 b) O voltímetro indicará 0V.
 c) O amperímetro não alterará sua leitura.
 d) O voltímetro não alterará sua leitura.
 e) O voltímetro terá leitura maior que 1 V e pode se danificar.

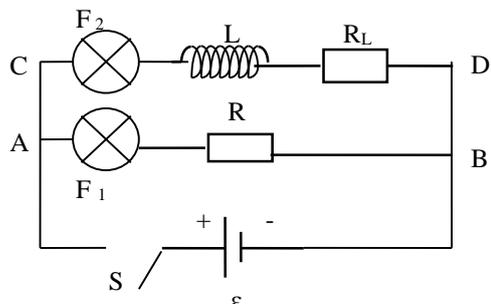


64 - (ITA-92) A ponte de resistores a seguir apresenta na temperatura ambiente uma tensão $V_a - V_b = 2,5$ V entre os seus terminais a e b . Considerando que a resistência R está imersa em um meio que se aquece a uma taxa de 10 graus centígrados por minuto, determine o tempo que leva para que a tensão entre os terminais a e b da ponte se anule. Considere para a variação da resistência com a temperatura um coeficiente de resistividade de $4,1 \cdot 10^{-3} K^{-1}$.

- a) 8 minutos e 10 segundos.
 b) 12 minutos e 12 segundos.
 c) 10 minutos e 18 segundos.
 d) 15,5 minutos.
 e) n.d.a .

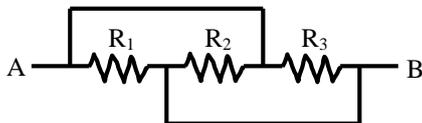


65 - (ITA-92) No circuito abaixo, ε é uma bateria de 3,0 V, L é um indutor com resistência própria $R_L = R$, F_1 e F_2 são duas lâmpadas iguais para 3,0 V e S é uma chave interruptora. Ao fechar S :



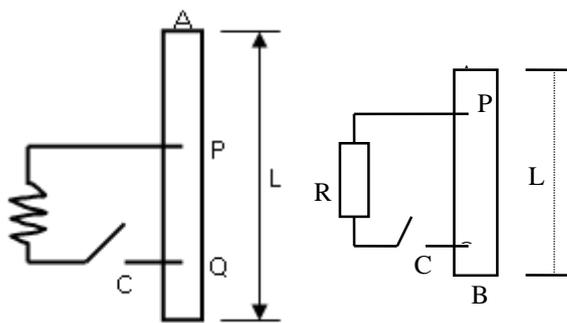
- a) F_1 acende primeiro que F_2 , pois a corrente elétrica passa primeiro no ramo AB.
- b) F_1 e F_2 acendem ao mesmo tempo, pois as resistências R e R_L são iguais.
- c) F_1 e F_2 não acendem, pois a voltagem de 3,0 V se divide entre os ramos AB e CD.
- d) F_1 acende primeiro que F_2 , pois o ramo CD tem indutor que tende a impedir, inicialmente, o estabelecimento da corrente elétrica por CD.
- e) F_2 nunca se acenderá, pois o indutor impede o estabelecimento da voltagem no ramo CD.

66 - (ITA-91) Determine a intensidade da corrente que atravessa o resistor R_2 da figura, quando a tensão entre os pontos A e B for igual a V e as resistências R_1 , R_2 e R_3 forem iguais a R.



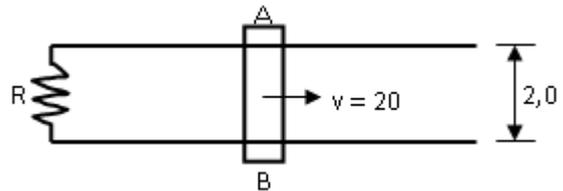
- a) $\frac{V}{R}$
- b) $\frac{V}{(3R)}$
- c) $\frac{3V}{R}$
- d) $\frac{2V}{(3R)}$
- e) Nenhuma das anteriores.

67 - (ITA-91) Na figura, AB representa um resistor filiforme, de resistência r e comprimento L . As distâncias AP e QB são $\frac{2L}{5}$ e $\frac{L}{5}$, respectivamente. A resistência R vale $0,40 r$. Quando a chave C está aberta, a corrente constante $i_0 = 6,00$ A passa por r . Quando a chave C for fechada, a corrente que entrará em A será:



- a) 7,5 A
- b) 12,0 A
- c) 4,5 A
- d) 9,0 A
- e) indeterminada pois o valor de r não foi fornecido.

68 - (ITA-91) Uma espira em forma de U está ligada a uma condutor móvel AB. Este conjunto é submetido a um campo de indução magnética $B = 4,0$ T, perpendicular ao papel e dirigido para dentro dele. Conforme mostra a figura abaixo, a largura U é de 2,0 cm. Determine a tensão induzida e o sentido da corrente, sabendo-se que a velocidade de AB é de 20 cm/s.



- a) 1,6 V e a corrente tem sentido horário.
- b) 1,6 V e a corrente tem sentido anti-horário.
- c) 0,16 V e a corrente tem sentido horário.
- d) 0,16 V e a corrente tem sentido anti-horário.
- e) Nenhuma das anteriores.

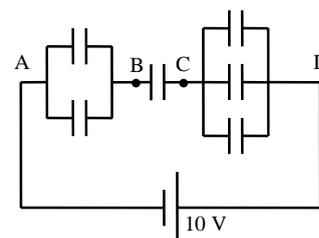
69 - (ITA-90) Uma dada diferença de potencial foi medida com uma incerteza de 5%. Se o valor obtido foi de 10930 volts, a forma correta de expressar esta grandeza, em termos dos algarismos significativos, é:

- a) $1,09 \times 10^4$ V
- b) $1,093 \times 10^4$ V
- c) $1,0 \times 10^4$ V
- d) $1,0930 \times 10^4$ V
- e) 10,930 kV

70 - (ITA-90) Um condutor esférico oco, isolado, de raio interno R , em equilíbrio eletrostático, tem no seu interior uma pequena esfera de raio $r < R$, com carga positiva. Neste caso, pode-se afirmar que:

- a) A carga elétrica na superfície externa do condutor é nula
- b) A carga elétrica na superfície interna do condutor é nula.
- c) O campo elétrico no interior do condutor é nulo.
- d) O campo elétrico no exterior do condutor é nulo
- e) Todas as afirmativas acima estão erradas.

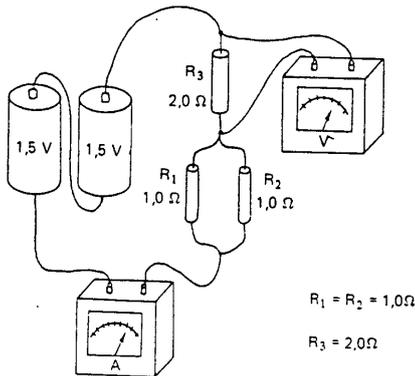
71 - (ITA-90) No arranjo de capacitores abaixo, onde todos eles têm $1,0 \mu\text{F}$ de capacitância e os pontos A e D estão ligados a um gerador de 10,0 V pergunta-se: qual é a diferença de potencial entre os pontos B e C?



Todos os capacitores têm $1,0 \mu\text{F}$ de capacitância.

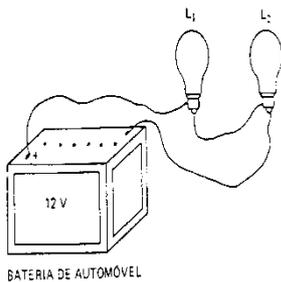
- a) $0,1 \text{ V}$ b) $10,0 \text{ V}$ c) $1,8 \text{ V}$ d) $5,4 \text{ V}$ e) outro valor.

72 - (ITA-90) No circuito desenhado abaixo, têm-se duas pilhas de $1,5 \text{ V}$ cada, de resistências internas desprezíveis, ligadas em série, fornecendo corrente para três resistores com os valores indicados. Ao circuito estão ligados ainda um voltímetro e um amperímetro de resistências internas, respectivamente, muito alta e muito baixa. As leituras desses instrumentos são, respectivamente:



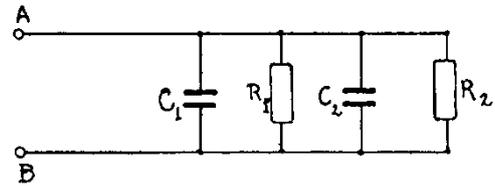
- a) $1,5\text{V}$ e $0,75 \text{ A}$; b) $1,5 \text{ V}$ e $1,5 \text{ A}$;
c) $3,0 \text{ V}$ e 0 A ; d) $2,4 \text{ V}$ e $1,2 \text{ A}$;
e) Outros valores que não os mencionados.

73 - (ITA-90) A figura a seguir mostra duas lâmpadas de automóvel fabricadas para funcionar em 12 V . As potências nominais (escritas nos bulbos das lâmpadas) são, respectivamente, $P_1 = 5\text{W}$ e $P_2 = 10 \text{ W}$. Se elas forem ligadas, em série, conforme indica o desenho,



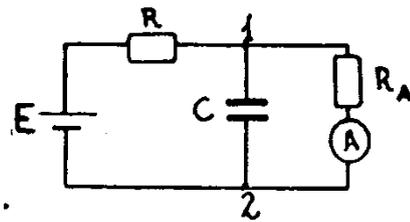
- a) a corrente fornecida pela bateria é maior que $0,5 \text{ A}$;
b) a bateria pode ficar danificada com tal conexão;
c) o brilho da lâmpada de 5 W será maior que o da lâmpada de 10 W ;
d) ambas as lâmpadas funcionam com suas potências nominais;
e) nenhuma das respostas acima é satisfatória.

74 - (ITA-89) Num trecho de circuito elétrico, temos a seguinte combinação de resistores e capacitores : Obtenha as resistências e capacitâncias equivalentes entre os pontos A e B .



- | | | |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | R_{eq} | C_{eq} |
| A) | $R_1 + R_2$ | $C_1 + C_2$ |
| B) | $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ | $C_1 + C_2$ |
| C) | $\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$ | $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ |
| D) | $\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$ | $\frac{R_1 C_1 + R_2 C_2}{R_1 + R_2}$ |
| E) | $\frac{R_1 + R_2}{R_1 C_1 + R_2 C_2}$ | $C_1 + C_2$ |

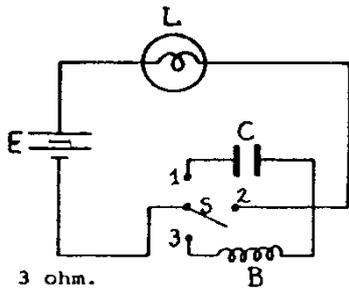
75 - (ITA-89) Com relação ao circuito abaixo, depois de estabelecido o regime estacionário, pode-se afirmar que :



- A) o amperímetro A não indica corrente, porque a resistência do capacitor é nula.
B) a corrente no ramo do capacitor é nula.
C) o capacitor impede a passagem de corrente em todos os ramos do circuito.
D) o amperímetro indica um valor de corrente que é distinto do valor da corrente que passa pela resistência R.
E) a tensão entre os pontos 1 e 2 é nula.

76 - (ITA-89) No circuito da figura temos :

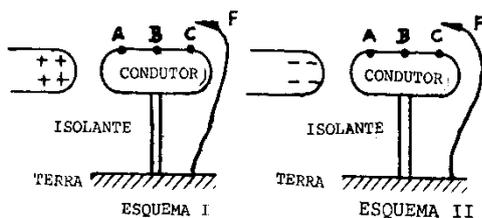
- L = lâmpada de $q_2 \text{ W}$ e 6 V
C = capacitor de $1 \mu \text{ F}$
S = chave de três posições
E = bateria de 6 V
B = indutor (bobina) de 1 mH e 3 ohm .



77 - (ITA-88) Sendo I_1 , I_2 e I_3 as intensidades de L para S respectivamente, nas posições 1, 2 e 3, qual das alternativas abaixo representa a opção correta?

- A) $I_1 > I_2 > I_3$ B) $I_1 = 0$ e $I_2 > I_3$
 C) $I_1 = 0$ e $I_2 = I_3$ D) $I_3 = 0$ e $I_2 > I_1$
 E) $I_2 < I_1 < I_3$

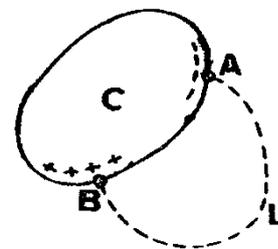
77 - (ITA-88) Deseja-se carregar negativamente um condutor metálico pelo processo de indução eletrostática. Nos esquemas I e II, o condutor foi fixado na haste isolante. F é um fio condutor que nos permite fazer o contacto com a Terra nos pontos A, B e C do condutor. Devemos utilizar:



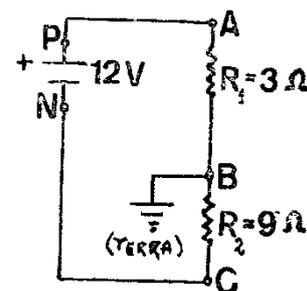
- () A. O esquema I e ligar necessariamente F em C, pois as cargas positivas aí induzidas atrairão elétrons da Terra, enquanto que se ligarmos em A os elétrons aí induzidos, pela repulsão eletrostática, irão impedir a passagem de elétrons para a região C.
 () B. O esquema II e ligar necessariamente F em A, pois as cargas positivas aí induzidas atrairão elétrons da Terra, enquanto que se ligarmos em C os elétrons aí induzidos, pela repulsão eletrostática, irão impedir a passagem de elétron para a região A.
 () C. Qualquer dos esquemas I ou II, desde que ligamos F respectivamente em C, e em A.
 () D. O esquema I, onde a ligação de F com o condutor poderá ser efetuada em qualquer ponto do condutor, pois os elétrons fluirão da Terra ao condutor até que o mesmo atinja o potencial da Terra.
 () E. O esquema II, onde a ligação de F com o condutor poderá ser efetuada em qualquer ponto do condutor, pois os elétrons fluirão da Terra ao condutor, até que o mesmo atinja o potencial da Terra.

78 - (ITA-88) Na figura, C é um condutor em equilíbrio eletrostático, que se encontra próximo de outros objetos eletricamente carregados. Considere a curva tracejada L que une os pontos A e B da superfície do condutor. Pode-se afirmar que:

- () A. A curva L não pode representar uma linha de força do campo elétrico.
 () B. A curva L pode representar uma linha de força, sendo que o ponto B está a um potencial mais baixo que o ponto A.
 () C. A curva L pode representar uma linha de força, sendo que o ponto B está a um potencial mais alto que o ponto A.
 () D. A curva L pode representar uma linha de força desde que L seja ortogonal à superfície do condutor nos pontos A e B.
 () E. A curva L pode representar uma linha de força, desde que a carga total do condutor seja nula.



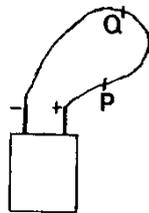
79 - (ITA-88) No circuito da figura, o gerador tem f.e.m. de 12V e resistência interna desprezível. Liga-se o ponto B à Terra (potencial zero). O terminal negativo N do gerador, ficará ao potencial V_N , e a potência P dissipada por efeito Joule será:



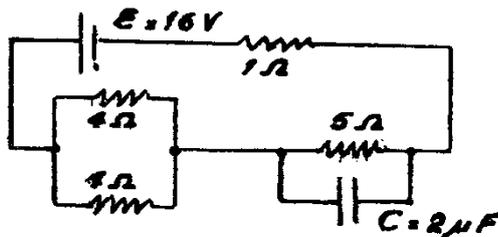
- | | V_N | P |
|--------|-------|-----|
| () A. | +9V | 12W |
| () B. | -9V | 12W |
| () C. | nulo | 48 |
| () D. | nulo | 3W |
| () E. | nulo | 12W |

80 - (ITA-88) Um fio condutor homogêneo de 25 cm de comprimento foi conectado entre os terminais de uma bateria de 6V. A 5 cm do polo positivo, faz-se uma marca P sobre este fio, e a 15 cm, uma outra marca Q. Então, a intensidade E do campo elétrico dentro deste fio e a diferença de potencial $\Delta V = V_Q - V_P$ existente entre os pontos P e Q dentro do fio serão dados por :

- | | | |
|--------|-----------|----------------|
| | E (V/m) | ΔV (V) |
| () A. | 6,0 | 0,6 |
| () B. | 24 | 2,4 |
| () C. | 24 | -2,4 |
| () D. | 6,0 | 6,0 |
| () E. | 24 | 6,0 |

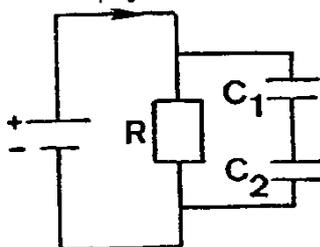


81 - (ITA-88) Considere o circuito abaixo, em regime estacionário. Indicando por Q a carga elétrica nas placas do capacitor C ; por U a energia eletrostática armazenado no capacitor C ; por P a potência dissipada por efeito Joule, então :



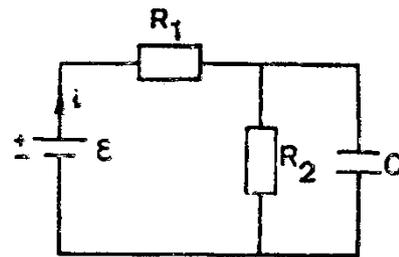
- | | | | |
|--------|----------------------|----------------------|-----------|
| | Q (C) | U (J) | P (J/s) |
| () A. | -2×10^{-5} | 64 | 18 |
| () B. | $+2 \times 10^{-5}$ | 64 | 64 |
| () C. | 0 | 0 | 32 |
| () D. | 2×10^{-5} | $1,0 \times 10^{-4}$ | 32 |
| () E. | $1,1 \times 10^{-6}$ | $6,3 \times 10^{-6}$ | 18 |

82 - (ITA-87) No circuito esquematizado a corrente f é constante e a capacitância C_2 é o dobro da capacitância C_1 . Designando por V_1 e U_1 , respectivamente, a tensão e a energia eletrostática armazenada no capacitor C_1 e por V_2 e U_2 as grandezas correspondentes para C_2 , podemos afirmar que:



- () A. $V_2 = 2 V_1$ e $U_2 = 2 U_1$
 () B. $V_2 = V_1/2$ e $U_2 = U_1/2$
 () C. $V_2 = V_1/2$ e $U_2 = U_1$
 () D. $V_2 = V_1$ e $U_2 = 2 U_1$
 () E. $V_2 = 2 V_1$ e $U_2 = 8 U_1$

83 - (ITA-87) No circuito esquematizado, considere dados ϵ , R_1 , e C . Podemos afirmar que a corrente i constante que irá circular e a tensão V_C no capacitor medem respectivamente:



- () A. $i = 0$ $V_C = 0$
 () B. $i = \frac{\epsilon}{R_1}$ $V_C = \epsilon$
 () C. $i = \epsilon / (R_1 + R_2)$ $V_C = \epsilon R_2 / (R_1 + R_2)$
 () D. $i = \epsilon / (R_1 + R_2)$ $V_C = \epsilon$
 () E. $i = \epsilon / R_2$ $V_C = R_1 \epsilon / R_2$

84 - Nas especificações de um chuveiro elétrico lê-se 2200W - 220V. A resistência interna desse chuveiro é:

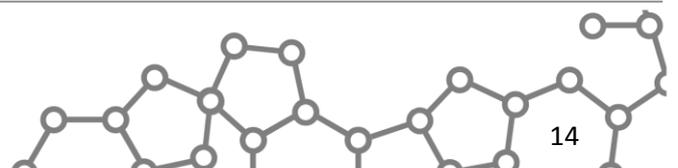
- () A. 10Ω () B. 12Ω () C. 100Ω
 () D. 22Ω () E. 15Ω

85 - (ITA-87) Duas lâmpadas incandescentes têm filamento de mesmo comprimento, feitos do mesmo material. Uma delas obedece às especificações 220V, 100W e a outra 220V, 50W. A razão m_{50}/m_{100} da massa do filamento da segunda para a massa do filamento da primeira é:

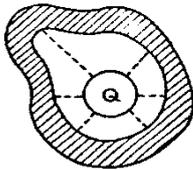
- () A. 1,5 () B. 2 () C. $\sqrt{2}$
 () D. $\sqrt{2}/2$ () E. 0,5

86 - (ITA-87) Um quadro retangular de lados a e b é formado de fio condutor com resistência total R . Ele é disposto perpendicularmente às linhas de força de um campo de indução uniforme \vec{B} . A carga elétrica total que circula pelo quadro nesse tempo é:

- () A. zero () B. Bab/RT () C. Bab/R
 () D. $B(a^2 + b^2)/R$ () E. $B\sqrt{ab} (a + b)/R$



87 - (ITA-87) A figura representa um condutor oco e um outro condutor de forma esférica dentro cavidade do primeiro eletrostático. Sabe-se que o condutor interno tem carga total + Q. Podemos afirmar que:

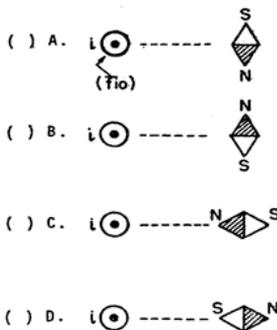


- () A. Não há campo elétrico dentro da cavidade.
- () B. As linhas de força dentro da cavidade são retas radiais em relação à esfera.
- () C. A carga na superfície interna do condutor oco é - Q e as linhas de força são perpendiculares a essa superfície.
- () D. A carga na superfície interna do condutor oco é - Q e as linhas de força tangenciam essa superfície.
- () E. Não haverá diferença de potencial entre os dois condutores for igual a Q.

88 - (ITA-86) Duas esferas metálicas A e B, de raio R e 3 R respectivamente, são postas em contacto. Inicialmente A possui carga positiva + 2Q e B carga - Q. Após atingir o equilíbrio eletrostático, as novas cargas de A e B passam a ser, respectivamente:

- A) $Q/2$, $Q/2$ B) $3Q/4$, $Q/4$
- C) $3Q/2$, $Q/2$ D) $Q/4$, $3Q/4$
- E) $4Q/3$, $-Q/3$

89 - (ITA-86) Coloca-se uma bússola nas proximidades de um fio retilíneo, vertical, muito longo, percorrido por uma corrente elétrica, contínua "i". A bússola é disposta horizontalmente e assim a agulha imantada pode girar livremente em torno de seu eixo. Nas figuras abaixo, o fio é perpendicular ao plano do papel, com a corrente no sentido indicado(saindo). Assinalar a posição de equilíbrio estável, da agulha imantada, desprezando-se o campo magnético terrestre (explicar).



- () E. nenhuma das situações anteriores.

90 - (ITA-85) Considere um campo eletrostático cujas linhas de força são curvilíneas. Uma pequena carga de prova, cujo efeito sobre o campo é desprezível, é abandonada num ponto do mesmo, no qual a intensidade do vetor elétrico é diferente de zero. Sobre o movimento ulterior dessa partícula podemos afirmar que:

- A) não se moverá porque o campo é eletrostático.
- B) percorrerá necessariamente uma linha de força.
- C) não percorrerá uma linha de força.
- D) percorrerá necessariamente uma linha reta.
- E) terá necessariamente um movimento oscilatório.

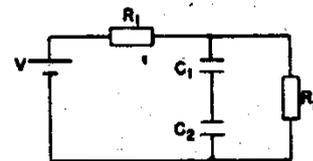
91 - (ITA-85) Uma esfera condutora de raio 0,500 cm é elevada a um potencial de 10,0 V. Uma segunda esfera, bem afastada da primeira tem raio 1,00 cm e está ao potencial 15,0 V. Elas são ligadas por um fio de capacitância desprezível. Sabendo que o meio no qual a experiência é realizada é homogêneo e isotrópico, podemos afirmar que os potenciais finais das esferas serão :

- A) 12,5 V e 12,5 V
- B) 8,33 V para a primeira e 16,7 V para a segunda.
- C) 16,7 V para a primeira e 8,33 V para a segunda.
- D) 13,3 V e 13,3 V
- E) zero para a primeira e 25,0 V para a segunda.

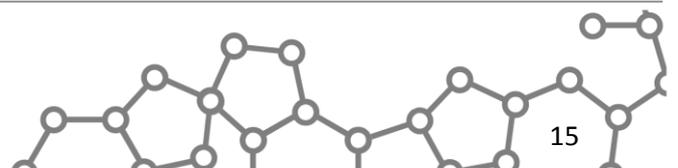
92 - (ITA-85) Dispõe-se de capacitores de capacitância igual a 2μ cada um e capazes de suportar até 10^3 V de tensão. Deseja-se associá-los em série e em paralelo de forma a ter uma capacitância equivalente a 10μ F, capaz de suportar 4×10^3 V. Isso pode ser realizado utilizando:

- A) cinco capacitores. B) quatro capacitores.
- C) oitenta capacitores. D) cento e vinte capacitores.
- E) vinte capacitores.

93 - (ITA-84) No circuito esquematizado a tensão através do capacitor de capacitância C_1 é dada por:



- A) $V_1 = \frac{(C_1 + C_2) R_2 V}{C_1 (R_1 + R_2)}$
- B) $V_1 = \frac{C_1 + R_1 V}{(C_1 + C_2) (R_1 + R_2)}$



C)
$$V_1 = \frac{C_2 + R_2 V}{(C_1 + C_2)(R_1 + R_2)}$$

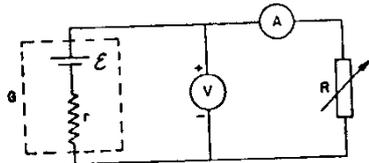
D)
$$V_1 = \frac{C_2 (R_1 + R_2) V}{(C_1 + C_2) R_2}$$

E)
$$V_1 = \frac{C_1 (R_1 + R_2) V}{(C_1 + C_2) R_1}$$

(A) $\frac{V d}{L V_0}$ (B) $\frac{2 L^2 V_0}{V d}$ (C) $\frac{V^2 L}{d^2 V_0}$

(D) $\frac{d^2 V_0^2}{V L^2}$ (E) $\frac{V L}{d^2 V_0^2}$

94 - (ITA-83) Considere o circuito abaixo em que :



V é um voltímetro ideal ($r_i = \infty$).

A um amperímetro ideal ($r_i = 0$).

G um gerador de corrente contínua de força eletromotriz \mathcal{E} , de resistência interna r , sendo R um reostato. A potência útil que é dissipada em R :

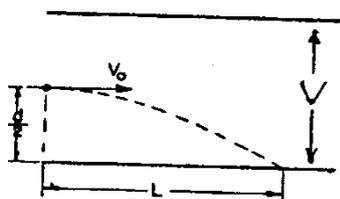
- (A) É máxima para R mínimo.
 (B) É máxima para R máximo.
 (C) Não tem máximo.

(D) Tem máximo cujo valor é $\frac{\mathcal{E}^2}{2 r}$

(E) Tem máximo cujo valor é $\frac{\mathcal{E}^2}{4 r}$

95 - (ITA-83) Entre duas placas e paralelas, existe um campo elétrico uniforme, devido a uma diferença de potencial V aplicada entre elas. Um feixe de elétrons é lançado entre as placas com velocidade inicial V_0 . A massa do elétron é m e q é sua carga elétrica. L é a distância horizontal que o elétron percorre para atingir uma das placas e d é a distância entre as placas.

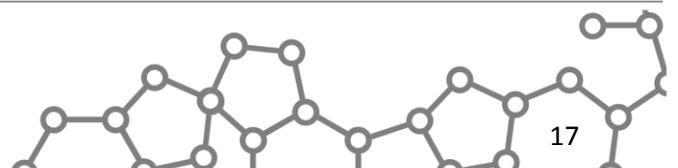
Dados: V_0 , L , d e V a razão entre a carga e a massa do elétron $\left(\frac{q}{m}\right)$ é dada por:



GABARITO

1	B
2	E
3	D
4	E
5	C
6	C
7	A
8	E
9	B
10	D
11	E
12	B
13	A
14	B
15	D
16	C
17	C
18	C
19	B
20	B
21	B
22	D
23	C
24	D
25	A
26	D
27	A
28	A
29	B
30	E
31	B
32	D
33	A
34	E
35	C
36	C
37	D
38	E
39	D
40	C
41	E

42	B
43	B
44	B
45	D
46	B
47	E
48	E
49	A
50	C
51	D
52	E
53	C
54	B
55	B
56	D
57	E
58	C
59	D
60	C
61	C
62	B
63	E
64	B
65	D
66	A
67	A
68	E
69	A
70	E
71	D
72	D
73	C
74	B
75	B
76	B
77	D
78	D
79	B
80	C
81	D
82	B



83	C
84	D
85	E
86	C
87	C
88	D
89	B

90	C
91	D
92	C
93	C
94	E
95	D