

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1975 - EXAME DE FÍSICA

INSTRUÇÕES:

1. A duração total da prova é de TRÊS HORAS.
2. O exame de Física, consta de vinte e cinco questões de múltipla escolha, contidas em páginas numeradas de 2 a 6.
3. Verifique se seu caderno de questões está completo; em caso de falta ou excesso de folhas, avise o fiscal que providenciará a respeito.
4. Só há UMA resposta certa em cada questão.
5. Não deixe de responder nenhuma questão. Quando em dúvida, assinale a resposta que lhe parecer correta.
6. Observe cuidadosamente o número de cada questão ao respondê-la.
7. Questões não respondidas ocasionam rejeição do cartão pelo computador podendo prejudicar o candidato.
8. Assinale com um traço curto e forte de lápis o espaço correspondente a cada questão, na folha de respostas.
9. Verificando algum engano nas respostas, poderá ser feita correção usando borracha.
10. É proibido o uso de calculadoras e tabelas, permitindo-se porém, o uso de régua de cálculo.
11. Lidas as presentes instruções e preenchido o cabeçalho da folha de respostas aguarde ordem do fiscal para iniciar o exame.
12. Terminando o exame, avise o fiscal.

BOA SORTE !

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

1. Queremos determinar a densidade de um material e para isso dispomos de uma amostra em forma cilíndrica. Dispomos também de uma balança cuja menor leitura é 0,01 g, e de um paquímetro cuja menor divisão é de 0,1 mm. Os resultados das medidas foram:

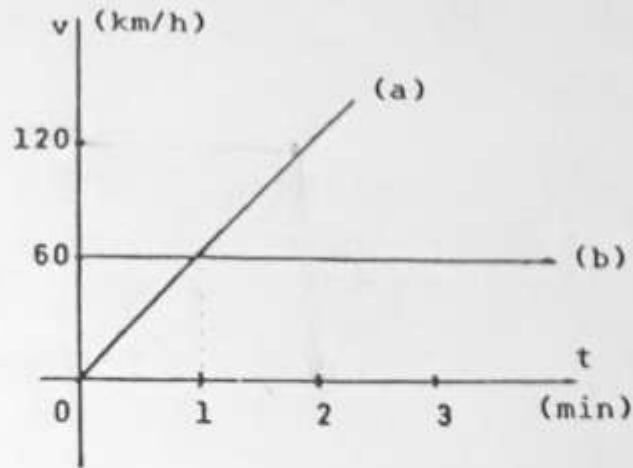
massa	=	8,48 g
altura	=	1,00 cm
diâmetro	=	2,00 cm

Concluimos então que a densidade do material é:

- A. 2,69927 g.cm⁻³ ; B. 2,6993 g.cm⁻³ ;
 C. 2,699 g.cm⁻³ ; D. 2,70 g.cm⁻³ ; E. NDA.
2. Uma partícula tem sua energia potencial dada por $E_p = Ax^2 - Bx$, onde A e B são constantes, x é comprimento e E_p é expressa no sistema internacional de unidades. Sabe-se que A e B têm mesmo valor numérico. Nestas condições:
- I. A e B têm mesmas unidades e dimensões.
 ? II. A e B têm mesma unidade mas dimensões diferentes.
 - III. A tem a dimensão de um trabalho por unidade de área e B tem a dimensão de uma força.
- A. só a I ; B. só a II ; C. só a III ; D. mais de uma ; E. NDA.

3. Uma partícula move-se ao longo do eixo x de tal modo que sua posição é dada por: $x = 5t^3 + 1$ (no sistema MKS). Assinale a resposta correta:
- A. a velocidade no instante $t = 3,0s$ é 135 m/s.
 B. a velocidade no instante $t = 3,0s$ é 136 m/s.
 C. a velocidade média entre os instantes $t = 2,0s$ e $t = 4,0s$ é igual à velocidade instantânea em $t = 3,0s$.
 D. as velocidades média e instantânea são iguais ao longo de qualquer intervalo de tempo.
 E. a aceleração da partícula é nula.

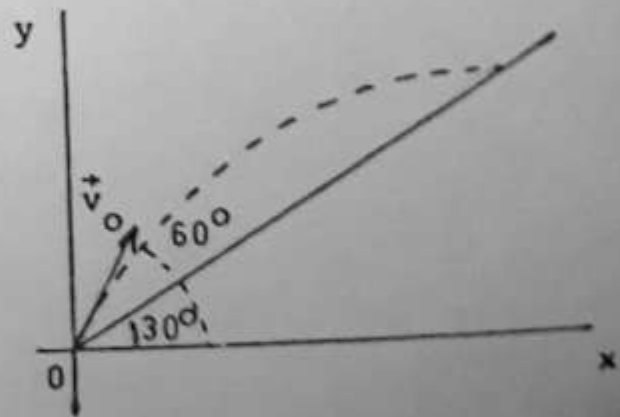
4. O gráfico a seguir refere-se ao movimento de dois automóveis a e b numa estrada.



Com respeito às distâncias percorridas pelos dois carros podemos afirmar:

- A. o carro a dois minutos após o início da contagem dos tempos estará na frente do carro b pois sua velocidade naquele instante é o dobro da velocidade de b.
- B. no instante $t=0$ temos o carro a atrás de b e no instante $t=2$ min o carro a na frente de b.
- C. nada se pode afirmar quanto à posição relativa dos carros na estrada.
- D. Depois de 2 min o carro b percorreu 120 km.
- E. Nenhuma das anteriores.

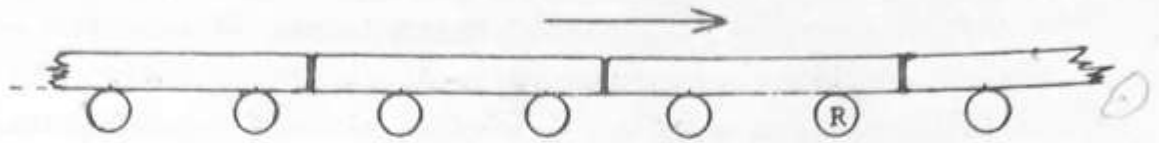
5. Um projétil de massa m é lançado com uma velocidade inicial v_0 que forma um ângulo de 60° com a horizontal. Em sua volta à terra ele incide sobre um plano inclinado de 30° com a horizontal. O ponto de lançamento do projétil e o início do plano inclinado coincidem, conforme a figura. O choque do projétil com o plano inclinado é suposto totalmente inelástico. Após o instante de impacto o projétil desliza,



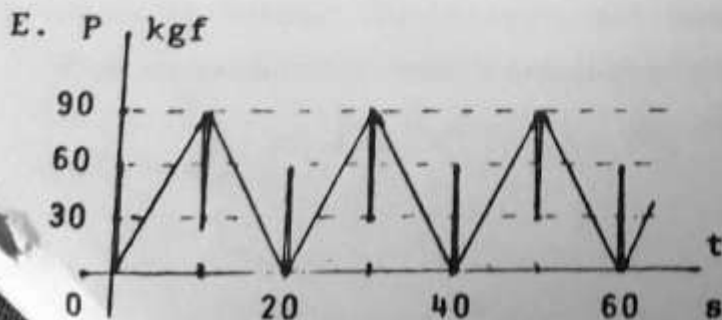
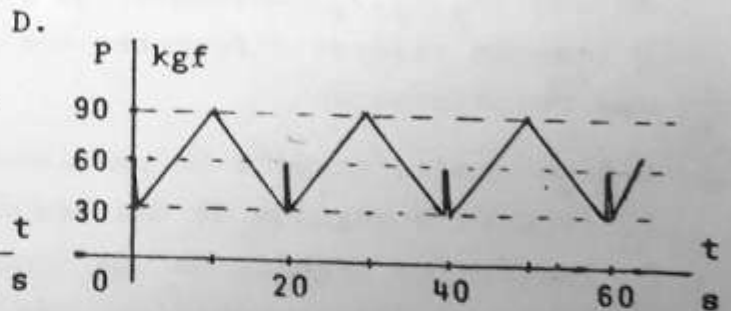
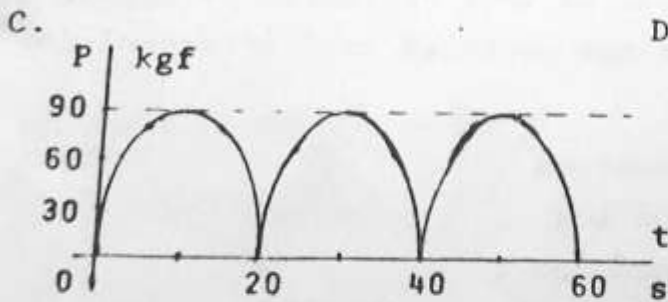
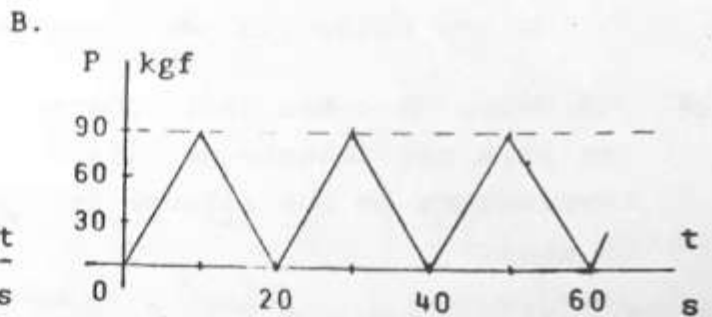
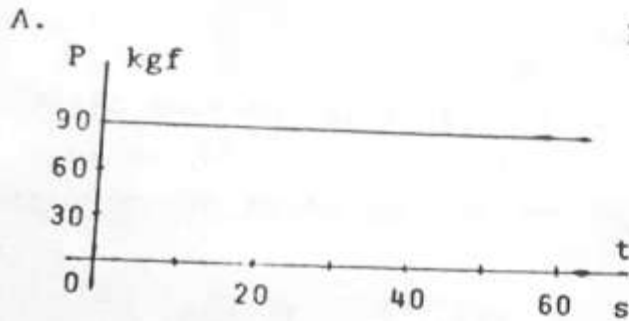
sem atrito, em direção à origem O . Despreza-se a resistência do ar. Qual a velocidade com que ele chega à origem ?

- A. $\sqrt{\frac{1}{3}} v_0$;
- B. $\sqrt{\frac{2}{3}} v_0$;
- C. $\frac{2}{3} v_0$;
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2} v_0$;
- E. $\frac{3}{\sqrt{2}} v_0$.

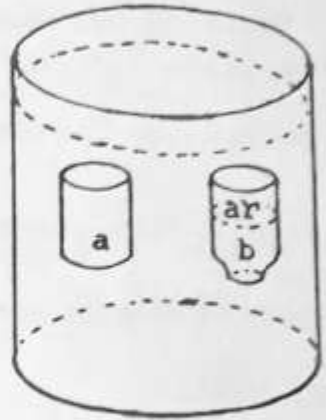
6. Um sistema de rolêes, conforme a figura, de distância entre eixos igual a 2,0m destina-se ao transporte de lingotes metálicos uniformes de comprimento igual a 4,0m, de massa igual a 90 kg e que são dispostos um em seguida ao outro.



Os lingotes caminham com velocidade $v = 0,20 \text{ m/s}$. Qual dos gráficos abaixo representa aproximadamente o peso que um rolêe (R, por ex.) suporta, como função do tempo ?



7. Na figura temos dois corpos a e b em equilíbrio dentro da água. a é um corpo sólido maciço e b é um frasco em que existe uma porção de ar. Se damos um deslocamento Δx para baixo a ambos os corpos e os abandonamos :



- A. os dois voltam a posição inicial.
- B. a permanece na nova posição e b passa a descrever um movimento oscilatório.
- C. a volta a posição inicial e b permanece na nova posição.
- D. a e b permanecem na nova posição.
- E. a permanece na nova posição e b continua descendo até o fundo.

8. Uma bola de futebol com velocidade \vec{v}_1 choca-se elasticamente com uma parede vertical lisa. Após o choque sua nova velocidade \vec{v}_2 ainda tem o mesmo módulo de \vec{v}_1 mas tem direção e sentido diferentes como se vê na figura (vetores em escala). Qual dos esquemas representa a velocidade inicial e a variação $\Delta \vec{v}$ da velocidade ?



- A.
- B.
- C.
- D.

E. NDA.

9. Uma partícula de massa m_1 tem velocidade \vec{v}_1 dirigida para outra partícula de massa m_2 com velocidade $\vec{v}_2=0$. Depois do choque m_1 tem velocidade \vec{v}_1' que faz um ângulo θ_1 com \vec{v}_1 e m_2 adquire uma velocidade \vec{v}_2' que faz um ângulo θ_2 com \vec{v}_1 . Podemos afirmar que:

A. $m_1 \vec{v}_1' \sin \theta_1 = m_2 \vec{v}_2' \cos \theta_2$; B. $m_1 \vec{v}_1' \cos \theta_1 = m_2 \vec{v}_2' \cos \theta_2$;

→ C. $m_1 \vec{v}_1 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$; D. $m_1 \vec{v}_1' \sin \theta_1 = m_2 \vec{v}_2' \sin \theta_2$;

E. NDA.

10. A variação da energia cinética de uma partícula em movimento, num dado referencial inercial, entre dois pontos distintos P e Q é sempre igual

I. à variação da energia potencial entre esses dois pontos.

II. ao trabalho da resultante das forças aplicadas à partícula para deslocá-la entre esses dois pontos.

III. à variação da energia potencial entre esses dois pontos, a menos de sinal, quando a força resultante aplicada à partícula for conservativa.

A. somente I é correta ; B. I e II são corretas ;

C. somente III é correta ; D. II e III são corretas ;

→ E. somente II é correta .

11. Um bloco de gelo de 2,0g escorrega em uma tigela hemisférica de raio 30cm desde uma horda até a parte inferior. Se a velocidade na parte inferior da tigela for 200 cm/s, o trabalho realizado pelas forças de atrito, durante o trajeto, foi de aproximadamente:

A. zero ; B. $1,9 \times 10^2$ erg ; (despreze a variação

C. $5,9 \times 10^4$ erg ; ~~D. $1,9 \times 10^4$ erg ;~~ de massa do gelo)

E. outro valor .



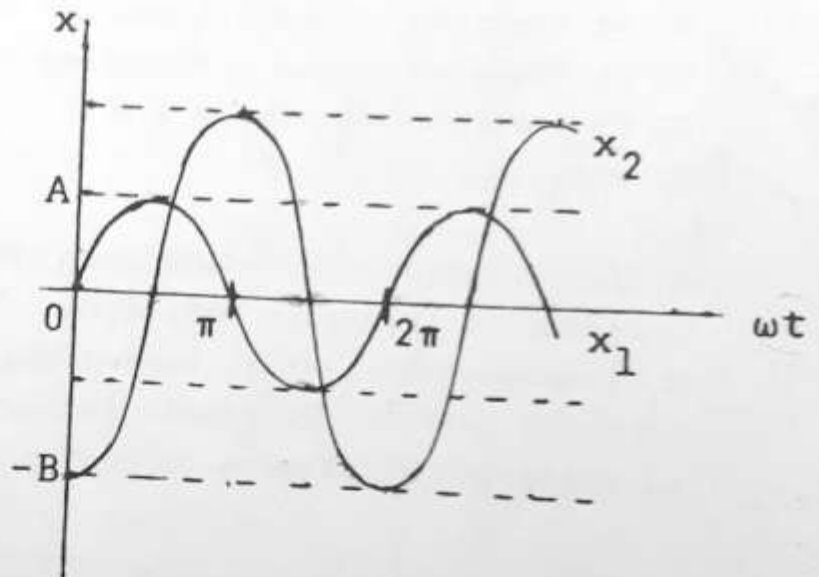
17. Um satélite artificial, depois de desligados todos os seus propulsores, gira numa órbita circular estável em torno da Terra. Abandonando-se um objeto no centro do satélite observa-se que ele permanece indefinidamente "flutuando" nesse local. Isto ocorre porque :
- A. dentro do satélite não existe atmosfera.
 - B. no local onde se encontra o satélite o campo gravitacional devido à Terra é nulo.
 - C. no local onde se encontra o satélite a soma dos campos gravitacionais devidos à Terra e a todos os outros corpos celestes é nula.
 - D. a carcassa do satélite funciona como blindagem para os campos gravitacionais.
 - E. por uma razão que não é nenhuma das anteriores.
13. Uma barra de cobre de 1,000m de comprimento à temperatura de 24°C , tem para coeficiente de dilatação linear $1,7 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, então a temperatura em que a barra terá um milímetro a menos de comprimento será:
- A. -31°F ; B. -59°F ; C. 95°F ; D. $162,5^{\circ}\text{F}$; E. NDA.
14. Para levar um gás ideal de massa m , de um estado (P_A, V_A, T_A) a um estado (P_B, V_B, T_B) distinto, em que as três variáveis de estado em B assumam valores diferentes dos que possuíam em A é necessário uma transformação
- A. isotérmica seguida de uma isobárica ;
 - B. isocórica seguida de uma isobárica ;
 - C. isotérmica seguida de uma isocórica ;
 - D. Qualquer das alternativas anteriores ; E. NDA.
15. Uma corda vibrante submetida a uma tensão T está vibrando com uma frequência de 200 Hz. Se a tensão for duplicada, mantidas as outras condições constantes, a frequência passará aproximadamente a :
- A. 400 kHz ; B. 282 Hz ; C. 100 Hz ; D. 141 Hz ;
 - E. não variará.

16. Um escafandrista, antes de mergulhar, sintoniza seu rádio receptor portátil com a estação transmissora de controle do barco. Depois de ter mergulhado, a fim de que possa receber instruções, deverá :
- A. sintonizar a estação do barco numa frequência mais elevada.
 - B. manter a mesma frequência de sintonia em terra ajustando apenas o controle de intensidade ou volume de seu receptor.
 - C. sintonizar a estação numa frequência mais baixa.
 - D. procurar uma posição em que seja válida a lei de Snell.
 - E. usar outro meio de comunicação pois as ondas eletromagnéticas não se propagam na água.

17. Dois movimentos harmônicos simples estão caracterizados no gráfico abaixo.

Podemos afirmar:

- A. $x_1 = A \text{ sen } (\omega t + \frac{\pi}{2})$
 $x_2 = B \text{ sen } (\omega t - \frac{\pi}{2})$
- B. $x_1 = A \text{ cos } (\omega t - \frac{\pi}{2})$
 $x_2 = -B \text{ cos } (\omega t + \pi)$
- C. $x_1 = A \text{ cos } (\omega t - \frac{\pi}{2})$
 $x_2 = -B \text{ cos } (\omega t + \pi)$
- D. $x_1 = A \text{ sen } (\omega t + \frac{\pi}{2})$
 $x_2 = -B \text{ sen } (\omega t - \frac{\pi}{2})$

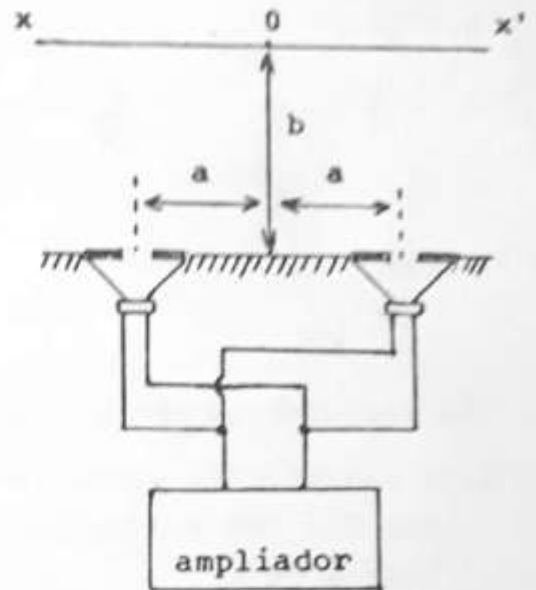


E. NDA.

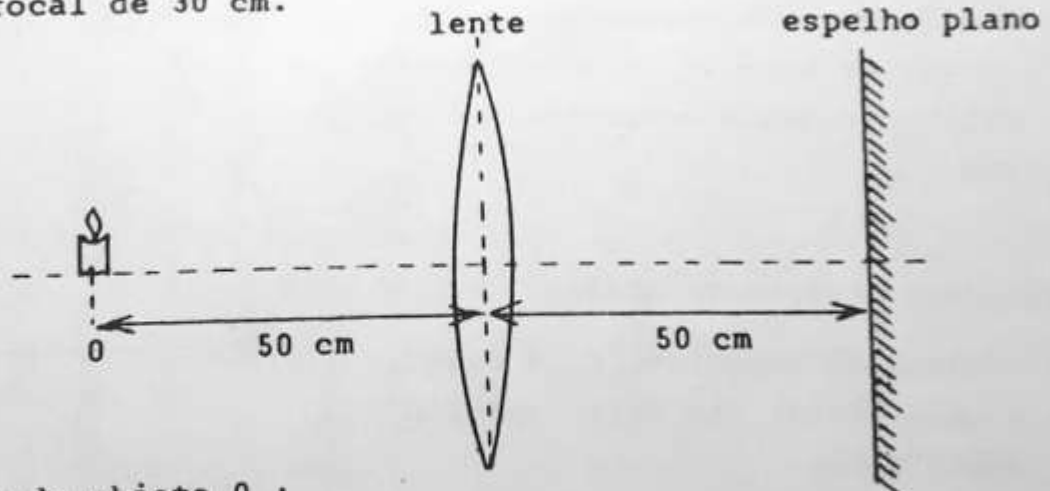
18. São dados dois cubos A e B de mesmo material e inicialmente à mesma temperatura T_1 . O cubo A tem aresta a e o cubo B, aresta b , tal que, $a = 2b$. Se ambos os cubos são trazidos à temperatura $T_2 < T_1$, então, se o cubo B cede ao ambiente uma quantidade de calor Q , o cubo A cederá

- A. $2Q$; B. $4Q$; C. $8Q$; D. Q ; E. N

19. A figura ao lado representa dois alto-falantes montados em dois furos de uma parêde e ligados ao mesmo amplificador. Um ouvinte que se desloca sôbre a reta xx' observa que a intensidade sonora resultante é máxima exatamente no ponto θ , situado a igual distância dos dois alto-falantes. Para conseguir que o ponto θ passe a corresponder a um mínimo de intensidade sonora será indicado:



- A. inverter a ligação dos fios nos terminais de um dos alto-falantes.
 B. reduzir a distância b entre parêde e ouvinte.
 C. aumentar a distância $2a$ entre os alto-falantes.
 D. reduzir a distância $2a$ entre os alto-falantes.
 E. inverter a ligação dos fios na saída do amplificador.
20. Consideremos o seguinte arranjo, em que a lente convergente tem distância focal de 30 cm.



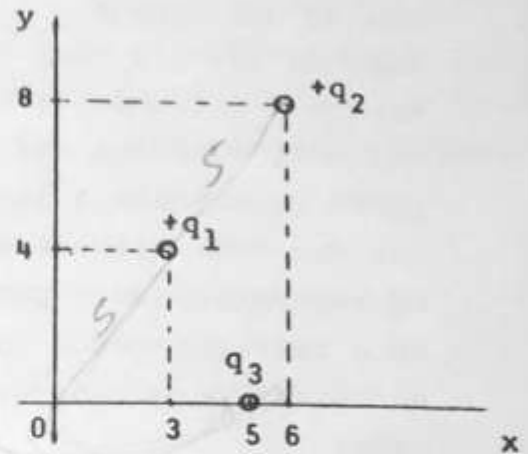
A imagem do objeto O :

- A. será real e formar-se-á a 50 cm da lente.
 B. será virtual a 25 cm atrás do espelho e real 25 cm na frente do mesmo.
 C. será real e formar-se-á a 25 cm na frente do espelho.
 D. será real e formar-se-á no foco da lente.
 E. ND.

6

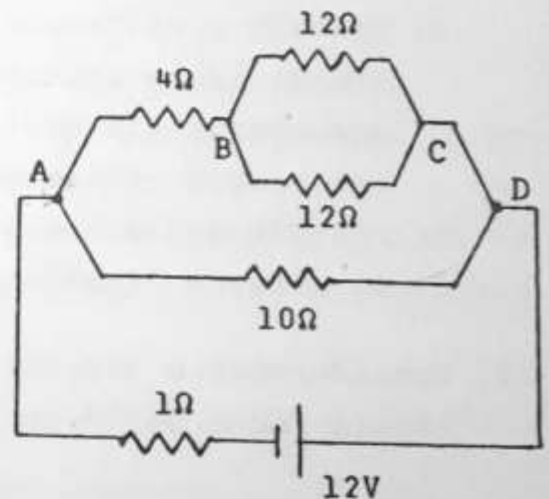
21. Três cargas q_1 e q_2 , iguais e positivas e q_3 , estão dispostas conforme a figura. Calcule a relação entre q_3 e q_1 para que o campo elétrico na origem do sistema seja paralelo a y .

- A. $-\frac{5}{4}$
- B. $\frac{5\sqrt{2}}{8}$
- C. $-\frac{3}{4}$
- D. $\frac{4}{3}$
- E. NDA.



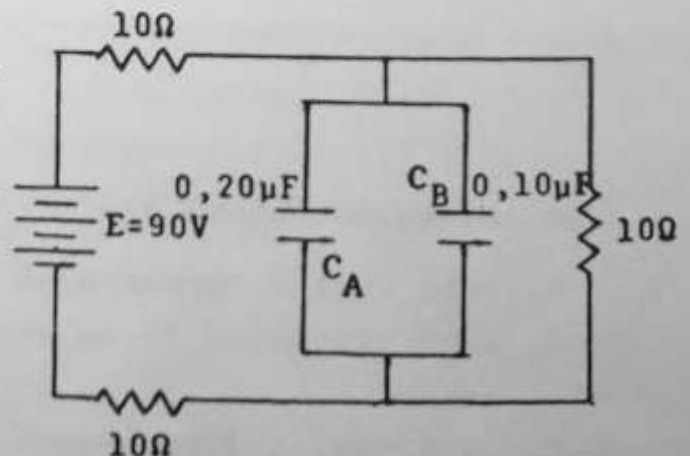
22. Com respeito ao circuito elétrico que se segue podemos afirmar:

- A. a resistência equivalente entre A e D é 38Ω e a potência dissipada é 76 W .
- B. a resistência equivalente no trecho BC é 24Ω e a corrente que circula no trecho AB é 2 A .
- C. a corrente que circula pelo resistor de 10Ω é de 2 A e a potência nele dissipada é 40 W .
- D. a diferença de potencial no resistor de 4Ω é 4 V e a resistência equivalente entre A e D é 5Ω .
- E. NDA.

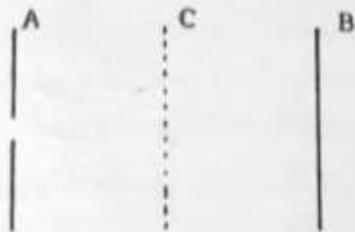


23. Considere o circuito abaixo.

- A. a carga do capacitor C_A é $6,0\mu\text{C}$.
- B. a carga total nos dois capacitores é $6,0\mu\text{C}$.
- C. a carga em C_A é nula.
- D. a carga em C_A é $9,0\mu\text{C}$.
- E. NDA.



24. Seja o dispositivo esquematizado na figura:



carga do eletrón = $- 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

A e B são placas condutoras muito grandes e C é uma grade. Na placa A existe um pequeno orifício por onde é introduzido um feixe de eletrons com velocidade desprezível. Se os potenciais nas placas são respectivamente $U_A = 0 \text{ V}$, $U_C = - 100 \text{ V}$ e $U_B = 5000 \text{ V}$ e sabendo-se que a placa C se encontra a meio caminho entre A e B pode-se afirmar que:

- A. os eletrons chegam a B com uma energia cinética de $1,6 \times 10^{15} \text{ J}$
- B. os eletrons chegam a B com uma energia cinética de $5 \times 10^3 \text{ J}$
- C. os eletrons chegam a B com uma energia cinética de $8,0 \times 10^{-16} \text{ J}$
- D. os eletrons não chegam a B
- E. NDA.

25. A figura indica três condutores elétricos perpendiculares ao papel formando um triângulo equilátero. Todas as correntes são contínuas e de mesmo valor. \odot i representa uma corrente entrante e \ominus i uma corrente saliente do papel. Indique a figura que representa o campo magnético resultante no centro do triângulo.

