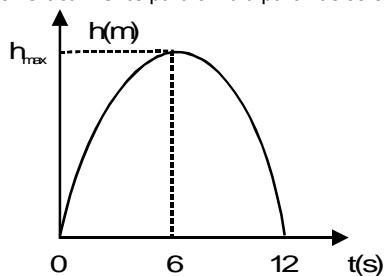


AFA – Física – 2003

OBS: Use, quando necessário, aceleração da gravidade = 10 m/s^2

01. Um automóvel faz uma viagem em que, na primeira metade do percurso, é obtida uma velocidade média de 100 km/h . Na segunda metade a velocidade média desenvolvida é de 150 km/h . Pode-se afirmar que a velocidade média, ao longo de todo o percurso, é, em km/h ,
a) 120. b) 125. c) 110. d) 130.

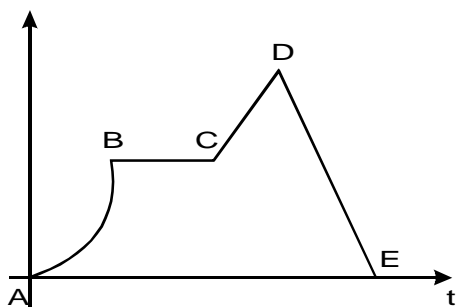
02. O gráfico mostra a variação, com o tempo, da altura de um objeto lançado verticalmente para cima a partir do solo.



Desprezando a resistência do ar, a altura atingida pelo objeto vale, em m,

- a) 180. b) 240. c) 60. d) 300.

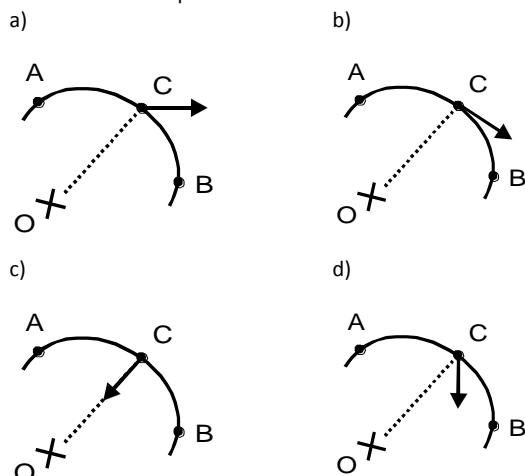
03. Um móvel desloca-se ao longo de uma linha reta, sendo sua posição em função do tempo dada pelo gráfico abaixo.



Pode-se afirmar que

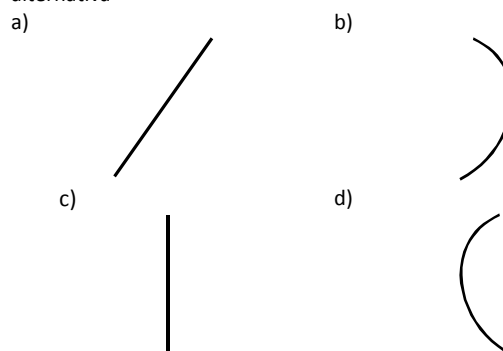
- a) nos trechos CD e DE, o movimento foi acelerado.
b) no trecho DE, a velocidade é negativa.
c) no trecho BC, a velocidade foi constituída e não nula.
d) no trecho AB, a velocidade é decrescente.

04. Um corpo desenvolve movimento circular em um plano horizontal. Se no ponto A a velocidade escalar tem intensidade menor que no ponto B, então a opção em que o vetor aceleração em C está **MELHOR** representado é

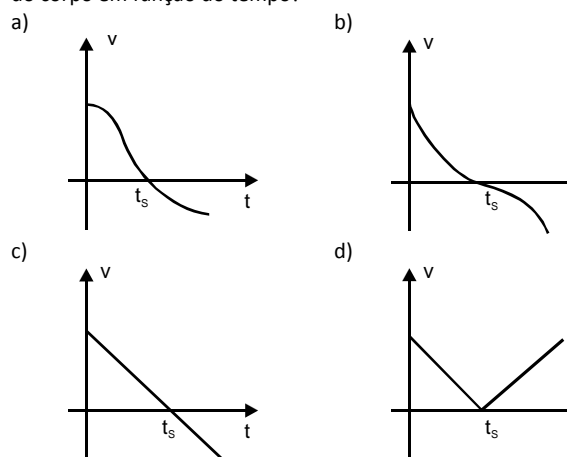


05. Dois aeroportos, A e B, estão no mesmo meridiano, com B 600 km ao sul de A. Um avião P decola de A para B ao mesmo tempo que um avião Q, idêntico a P, decola de B para A. Um vento de 30 km/h sopra na direção sul-norte. O avião Q chega ao aeroporto A 1 hora antes do avião P chegar ao aeroporto B. A velocidade dos dois aviões em relação ao ar (admitindo que sejam iguais) é, aproximadamente, em km/h ,
a) 190. b) 390. c) 90. d) 690.

06. Um garoto está em repouso sobre o vagão de um trem que se move com velocidade constante igual a 10 m/s em relação à Terra. Num certo instante o garoto chuta uma bola com uma velocidade de módulo 20 m/s , em relação ao vagão, formando um ângulo de 120° com sentido do movimento do trem. Para uma pessoa que está em repouso na Terra, a trajetória da bola é **MELHOR** representada pela alternativa



07. Um corpo é lançado com uma velocidade inicial de baixo para cima num plano inclinado perfeitamente liso. Se o corpo gasta um tempo t_s para subir, qual dos gráficos abaixo representa a velocidade do corpo em função do tempo?



08. Dois projéteis A e B são lançados obliquamente em relação à horizontal. Sabendo que ambos permanecem no ar durante o mesmo intervalo de tempo e que o alcance de B é maior que o alcance de A, afirma-se que:

I – Ambos atingem a mesma altura máxima.
II – A velocidade inicial de B é maior que a de A.
III – A maior altura é atingida por A que foi lançado com maior velocidade.

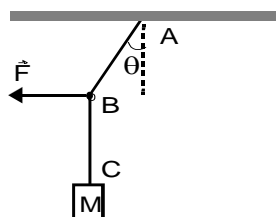
É(são) verdadeiras(s) apenas

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

09. Na figura, os fios são ideais, o corpo tem massa M e a aceleração da gravidade no local tem módulo g. A intensidade da tração no fio AB e a intensidade da força \vec{F} que mantém o sistema em equilíbrio, valem,

respectivamente:

- a) $\frac{Mg}{\cos\theta}$; $Mg \sin\theta$
 b) $\frac{Mg}{\cos\theta}$; $Mg \tan\theta$
 c) $Mg \cos\theta$; $Mg \sin\theta$
 d) $Mg \cos\theta$; $Mg \cos\theta$

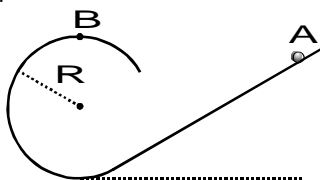


10. Um automóvel desloca-se numa estrada horizontal com velocidade constante de 30 m/s. Num dado instante o carro é freado e, até parar, desliza sobre a estrada numa distância de 75 m. O coeficiente de atrito entre os pneus e a estrada vale

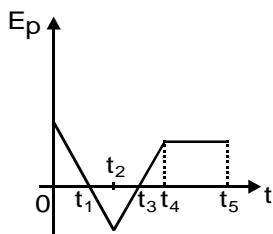
- a) 0,4. b) 0,6. c) 0,5. d) 0,3.

11. A figura abaixo representa uma pista pertencente ao plano vertical. O raio R da parte circular vale 4 m. Um corpo parte do repouso no ponto A. Desprezando o atrito e a resistência do ar e considerando que, em B, a força que comprime o móvel contra a pista vale 1/4 do seu peso, pode-se afirmar que, a sua velocidade em B vale, em m/s, aproximadamente:

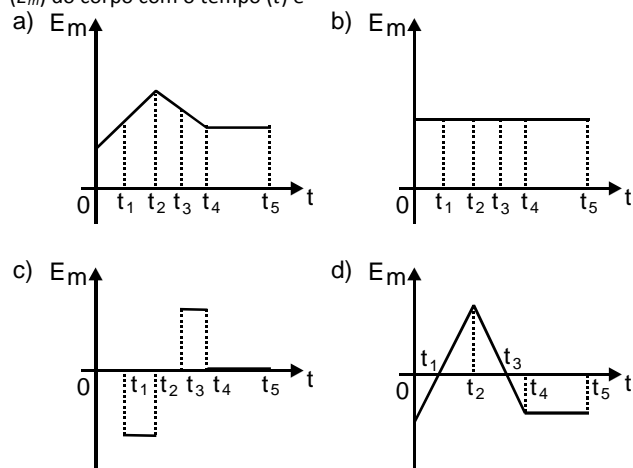
- a) 3,2.
 b) 7,1.
 c) 5,5.
 d) 6,3.



12. Um corpo de massa m se movimenta num campo de forças conservativas e sua energia potencial (E_p) varia com o tempo de acordo com o gráfico abaixo.

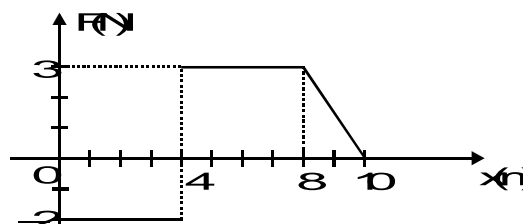


O gráfico que **MELHOR** representa a variação da energia mecânica (E_m) do corpo com o tempo (t) é



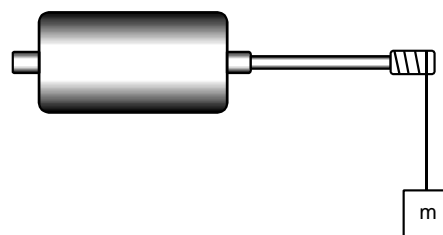
13. Uma partícula está sob efeito de uma força conforme o gráfico abaixo. O trabalho, em joules, realizado pela força no intervalo $x = 0$ a $x = 10$ é de:

- a) 7.
 b) 70.
 c) 4.
 d) 23.



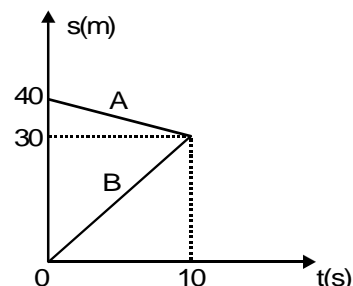
14. O motor da figura imprime ao corpo de massa m uma aceleração para cima de módulo igual a g. Calcule a potência fornecida pelo motor em função do tempo, sabendo-se que o corpo partiu do repouso no instante $t = 0$.

- a) $P = \frac{2mg^2}{t}$
 b) $P = \frac{mg^2}{2t}$
 c) $P = 2mg^2t$
 d) $P = mgt^2$



15. Dois carrinhos A e B, de massa 2 kg cada, movem-se sobre trilhos retilíneos horizontais e sem atrito. Eles se chocam e passam a se mover grudados. O gráfico representa a posição de cada carrinho em função do tempo, até o instante da colisão. A energia dissipada com choque, joules, é igual a:

- a) 8.
 b) 32.
 c) 0.
 d) 40.



16. Em telecomunicações são utilizados satélites geoestacionários que se mantêm imóveis em relação a um observador na Terra. Um destes satélites é colocado em órbita circular, a uma altura 5R, onde é o raio da Terra, acima da linha do Equador. A velocidade linear do satélite é:

- a) $\pi R/2$ b) R c) R/2 d) πR

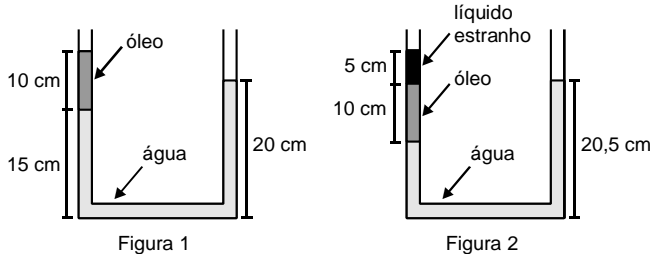
17. Um homem de dois metros de altura, com peso igual a 900 N, preso por um dos pés a uma corda elástica, pula de uma ponte de 100 m de altura sobre um rio. Sendo a constante elástica de corda equivalente a 300 N/m e seu comprimento igual a 72 m, pode-se afirmar que a menor a distância entre a cabeça do homem e a superfície da água foi, em metros, a) 0. b) 4. c) 6. d) 2.

18. Um garoto segura uma bexiga de 10 g, cheia de gás, exercendo sobre o barbante uma força para baixo de intensidade 0,1 N. Nessas condições, pode-se afirmar que

- a) a densidade média da bexiga é menor que a do ar que a envolve.
 b) a pressão no interior da bexiga é menor que a pressão atmosférica local.
 c) o empuxo que a bexiga sofre vale 0,1 N.
 d) o empuxo que a bexiga sofre tem a mesma intensidade que seu peso.

19. Um estudante tendo encontrado um líquido estranho em sua casa, tentou descobrir o que era. Inicialmente observou que esse era

miscível em água, cuja densidade ele conhecia ($d_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$), mas imiscível em óleo. Logo depois, colocou em vasos comunicantes, uma coluna de 10 cm de óleo sobre água, obtendo o equilíbrio mostrado na figura 1. Por fim derramou sobre o óleo, conforme figura 2, uma coluna de 5 cm de líquido estranho, alcançando novamente o equilíbrio.



Depois de fazer seus cálculos descobriu que a densidade do líquido estranho valia, em g/cm^3 ,
a) 0,30. b) 0,40. c) 0,20. d) 0,50.

20. Um barril flutua na superfície de um lago, deslocando 30 litros de água. Colocando-se esse mesmo barril para flutuar sobre um líquido 1,5 vezes mais denso que a água, quantos litros desse líquido ele irá deslocar?

a) 20. b) 30. c) 15. d) 45.

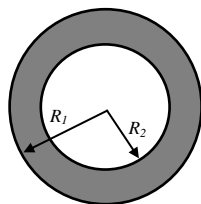
21. Um médico durante uma consulta percebe que seu termômetro está com a escala apagada, então pede a sua secretária que enquanto ele examina o paciente, coloque o termômetro em contato com gelo fundente e logo depois com vapor d'água (pressão normal). Para cada medida, a secretária anota a altura atingida pela coluna de mercúrio como sendo 10 cm e 30 cm, respectivamente. Nesse meio tempo, o médico acha um outro termômetro e mede a temperatura do paciente: 36°C .

A secretária conseguiu calibrar corretamente o termômetro de escala apagada e verificou que a altura atingida pela coluna de mercúrio ao medir a temperatura do paciente era, em cm,
a) 6,7. b) 18,0. c) 20,7. d) 17,2.

22. A figura abaixo mostra um disco metálico de raio R_1 com um orifício circular concêntrico, de raio R_2 . À temperatura t_0 , a relação entre esses raios é $R_1 = 2R_2$.

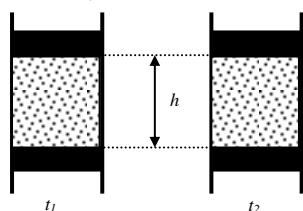
À temperatura $t > t_0$, a relação entre os raios do disco R'_1 e do orifício R'_2 será

- a) $R'_1 = R'_2$
b) $R'_1 = 4R'_2$
c) $R'_1 = \frac{1}{2} R'_2$
d) $R'_1 = 2R'_2$



23. n mols de um gás perfeito estão confinados em um recipiente como ilustra a figura. A temperatura inicial do conjunto, em $^\circ \text{C}$, vale t_1 . Após o aquecimento, a pressão do gás no interior do recipiente torna-se três vezes maior. Nas condições apresentadas, a temperatura final do conjunto (t_2), em kelvin, será:

- a) $3t_1$
b) $t_1 + 819$
c) t_1
d) $3t_1 + 819$



24. Duas substâncias, A e B, se encontram à mesma temperatura de

20°C e cada qual termicamente isolada. Fornecendo a mesma quantidade de calor a cada uma delas, verifica-se que a temperatura de A passa a ser de 60°C e que a temperatura de B passa a ser de 80°C . A partir dessa situação, as substâncias são colocadas em contato térmico. A temperatura final de equilíbrio é, em $^\circ \text{C}$:

- a) 64. b) 70. c) 72. d) 68.

25. Um corredor despende 60.000 J durante 10 s, numa competição de 100 metros rasos. Três quartos dessa energia são liberados, diretamente, sob a forma de calor, e o restante é dissipado pelo seu corpo em trabalho mecânico. A força média que esse atleta desenvolve, em N, é

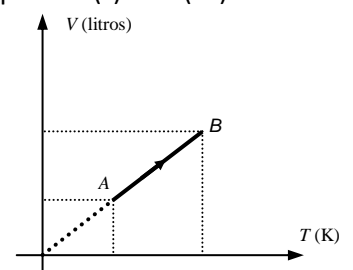
- a) 300. b) 450. c) 150. d) 600.

26. Um gás ideal evolui de um estado A para um estado B, de acordo com o gráfico abaixo. São feitas três afirmações a respeito desse gás ao evoluir de A para B.

- I - A sua pressão aumentou.
II - Ele realizou trabalho.
III - Ele recebeu calor.

É(são) verdadeiro(s) apenas o(s) item(ns):

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



27. Para o cultivo de flores em lugares frios, é necessário a construção de estufas com cobertura de plástico transparente. Com isso, a temperatura no interior fica bem mais elevada que a do exterior. Considere as afirmações:

- I - O calor entra por condução e sai muito pouco por convecção.
II - O calor entra por radiação e sai muito pouco por convecção.
III - O calor entra por radiação e sai muito pouco por condução.
IV - O calor entra por condução e convecção e só pode sair por radiação.

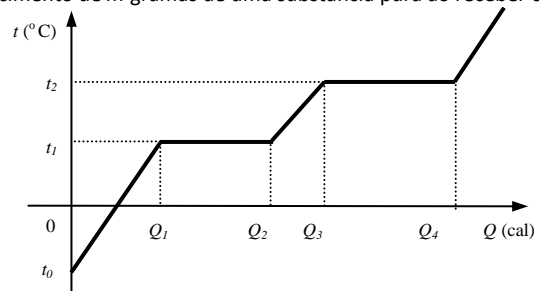
A(s) alternativa(s) que pode(m) justificar a elevada temperatura do interior da estufa é(são):

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

28. Uma máquina térmica, que opera segundo o ciclo de Carnot e cujo reservatório a baixa temperatura encontra-se a 27°C , apresenta um rendimento de 40%. A variação da temperatura em kelvin, da fonte quente, a fim de aumentarmos seu rendimento em 10%, será:

- a) 300. b) 100. c) 500. d) 600.

29. Considere o diagrama abaixo que mostra a curva de aquecimento de m gramas de uma substância pura ao receber calor.



É correto afirmar que:

- a) O calor específico da substância no estado sólido é $Q_1/(m \cdot t_1)$.
b) O calor latente de fusão é Q_2/m .

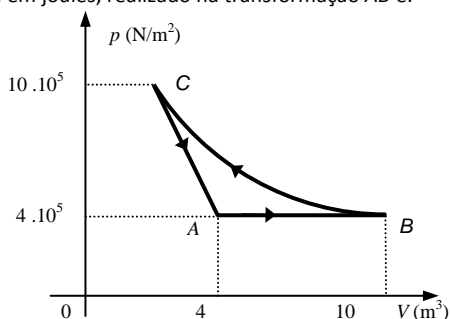
- c) Após o fornecimento da quantidade de calor $(Q_2 - Q_1)/2$ tem-se $m/2$ gramas da substância no estado sólido.
d) O calor específico da substância no estado líquido é $Q_1/[m(t_2 - t_1)]$.

30. Um projétil de chumbo ($c = 120 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$) se movimenta horizontalmente com velocidade de 100 m/s e colide com uma parede ficando nela alojado. Durante o choque, 60% da energia cinética se transforma em calor e 80% desse calor é absorvido pelo projétil. A temperatura correspondente ao ponto de fusão do chumbo é 327°C e o projétil se encontra inicialmente à temperatura de 25°C . Nessas condições, pode-se afirmar que o projétil

- a) se funde, pois o calor que ele absorve é mais que o necessário para ele atingir 327°C .
b) não se funde, pois sua temperatura não varia.
c) não se funde, mas sua temperatura atinge 327°C .
d) não se funde, pois sua temperatura aumenta apenas 20°C .

31. Um gás perfeito sofre as transformações conforme o gráfico abaixo. O trabalho, em joules, realizado na transformação AB é:

- a) $4,0 \cdot 10^6$
b) $1,6 \cdot 10^6$
c) zero
d) $2,4 \cdot 10^6$



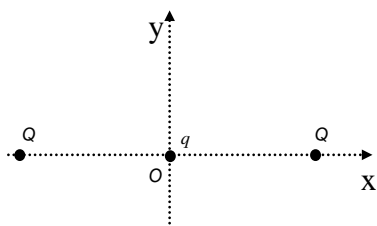
32. Duas esferas eletrizadas com carga Q são mantidas fixas, em pontos equidistantes de um ponto O onde é colocada uma terceira esfera de carga q .

Considere as afirmativas:

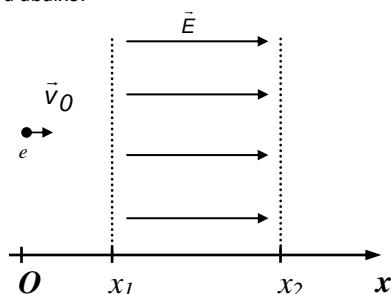
- I - Se $Q \cdot q > 0$ haverá equilíbrio estável de q em relação a Ox .
II - Se $Q \cdot q < 0$ haverá equilíbrio instável de q em relação a Oy .
III - Tanto para $Q \cdot q > 0$ ou $Q \cdot q < 0$ o equilíbrio de q será indiferente.

É (são) correta(s):

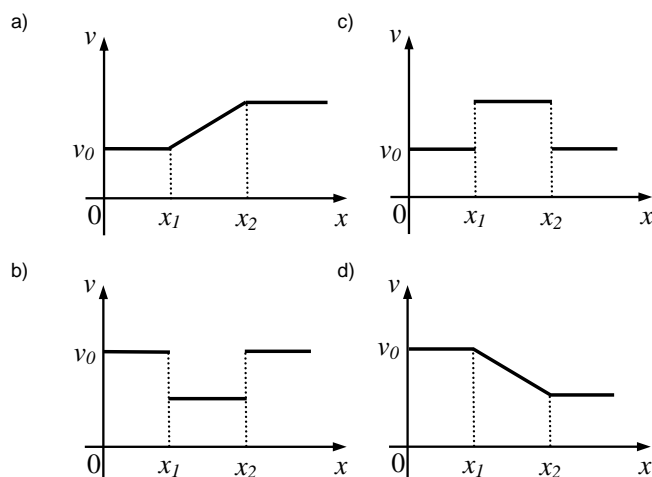
- a) apenas I e II.
b) apenas II e III.
c) apenas I.
d) I, II e III.



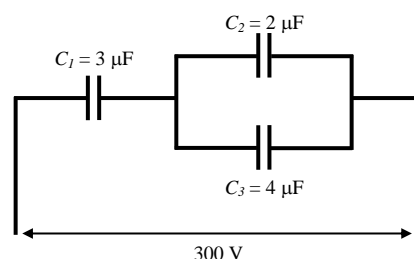
33. Um elétron desloca-se na direção x , com velocidade inicial \vec{v}_0 . Entre os pontos x_1 e x_2 , existe um campo elétrico uniforme, conforme mostra a figura abaixo.



Desprezando o peso do elétron, assinale a alternativa que **MELHOR** descreve o módulo da velocidade v do elétron em função de sua posição x .



34. Considere a associação da figura abaixo:



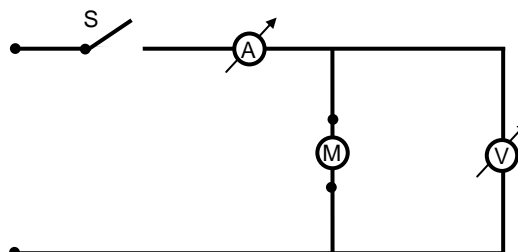
As cargas, em μC , de cada capacitor C_1 , C_2 e C_3 são, respectivamente:

- a) 600, 200 e 400.
b) 600, 400 e 200.
c) 200, 300 e 400.
d) 200, 400 e 600.

35. Um fio condutor homogêneo de seção transversal constante de área A e comprimento l , tem resistência elétrica R . Esse fio é dividido em 10 pedaços iguais que são ligados em paralelo, formando um cabo, cuja resistência vale R' . Assim sendo, pode-se afirmar que a relação entre R' e R vale:

- a) $1/10$ b) $1/100$ c) 10 d) 1

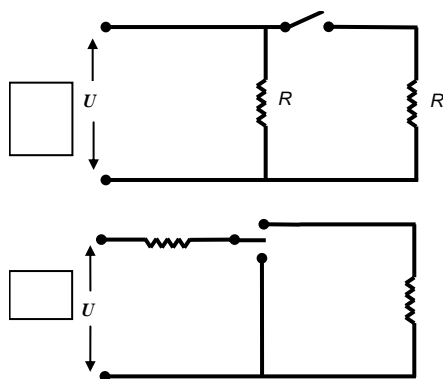
36. A figura abaixo representa o esquema de um motor elétrico M , de força contra-eletromotriz E' e resistência interna r' , ligado à rede elétrica.



Com a chave S fechada, o amperímetro A indica a intensidade i da corrente elétrica que circula pelo circuito e o voltmímetro V mede a ddp U' nos terminais do motor. Considera-se os fios de ligação com resistência desprezível e os aparelhos de medida como sendo ideais. No instante em que a chave S é aberta, a indicação no amperímetro e no voltmímetro será, respectivamente:

- a) 0; $U'/2$ b) $i/2$; $U'/2$ c) $i/2$; E' d) 0; E'

37. Um fabricante de chuveiros deve escolher um dos circuitos abaixo.



plano da figura.



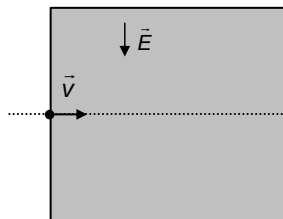
A tensão em que se deve eletrizar o capacitor, para que o feixe não sofra deflexão, pode ser calculada por:

- a) $\frac{vd}{B}$ b) $\frac{B}{vd}$ c) vdB d) $\frac{vB}{d}$

Ambos devem funcionar na posição “inverno” ou “verão”. O responsável pelos projetos afirma que:

- I - a potência dissipada por I na posição inverno e na posição verão é a mesma dissipada por II nas respectivas posições.
 - II - se queimar um dos resistores em I o chuveiro ainda pode funcionar.
 - III - o chuveiro II só não funcionará se queimarem os dois resistores.
- O técnico está **INCORRETO** apenas na(s) afirmativa(s)
a) III. b) II. c) I e III. d) I.

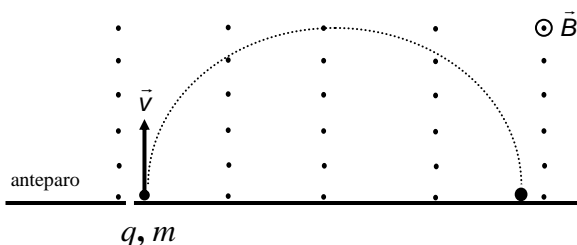
38. A figura abaixo mostra uma região onde existe um campo elétrico de módulo E , vertical e apontando para baixo. Uma partícula de massa m e carga q , positiva, penetra no interior dessa região através do orifício O , com velocidade horizontal, de módulo v . Despreze os efeitos da gravidade.



Introduz-se na região considerada um campo magnético de módulo B com direção perpendicular à folha de papel. Para que a partícula se mova, com velocidade v e em linha reta nessa região, o valor de B será:

- a) $\frac{Ev}{q}$ b) $\frac{mv}{Eq}$ c) $\frac{E}{v}$ d) $\frac{mq}{Ev}$

39. Uma carga elétrica q de massa m penetra num campo de indução magnética B , conforme a figura abaixo:



Sabendo-se que, ao penetrar no campo com velocidade v , descreve uma trajetória circular, é **INCORRETO** afirmar que o tempo gasto para atingir o anteparo é:

- a) proporcional a B . b) independente de v .
c) proporcional a m . d) inversamente proporcional a q .

40. Um feixe de elétrons com velocidade v penetra num capacitor plano a vácuo. A separação entre as armaduras é d . No interior do capacitor existe um campo de indução magnética B , perpendicular ao