

AFA – Física – 2002

Observação: Use, quando necessário, os seguintes dados:

$$\text{Aceleração da gravidade} = 10 \text{ m/s}^2$$

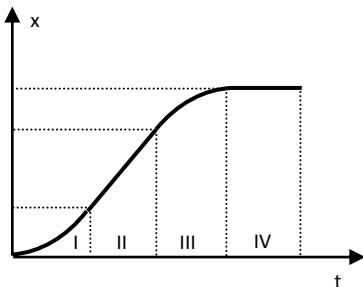
$$\text{Pressão atmosférica} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$\text{Densidade da água} = 10^3 \text{ kg/m}^3 = 10^3 \text{ g/L}$$

$$\text{Calor específico da água} = 1 \text{ cal/g.}^\circ\text{C.}$$

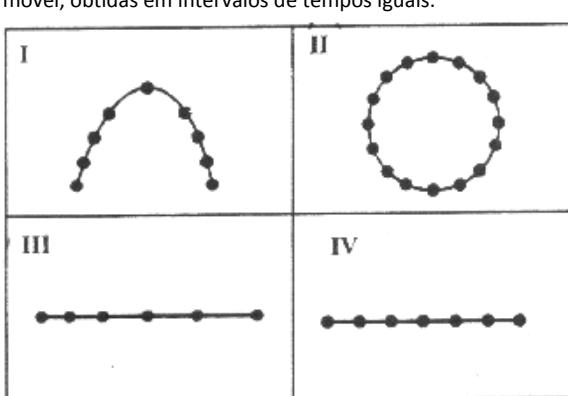
	30°	45°	60°
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

- 01.** A posição x de um corpo que se move ao longo de uma reta, em função do tempo t , é mostrada no gráfico. Analise as afirmações abaixo e marque a alternativa correta.



- a) A velocidade do corpo é positiva nos quatro trechos.
b) A aceleração do corpo é nula apenas no trecho IV.
c) A trajetória descrita pelo corpo no trecho I é parabólica.
d) O movimento descrito pelo corpo no trecho III é progressivo e retardado.
- 02.** A maior aceleração (ou retardamento) tolerada pelos passageiros de um trem urbano é $1,5 \text{ m/s}^2$. A maior velocidade que pode ser atingida pelo trem, que parte de uma estação em direção a outra, distante 600 m da primeira, em m/s, é:
a) 42. b) 30 c) 68 d) 54.

- 03.** As figuras abaixo apresentam pontos que indicam as posições de um móvel, obtidas em intervalos de tempos iguais.



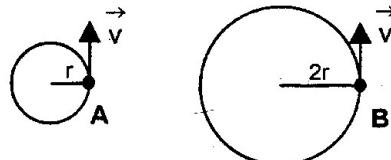
Em quais figuras o móvel apresenta aceleração **NÃO** nula?

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

- 04.** Uma bola abandonada de uma altura H , no vácuo, chega ao solo e atinge, agora, altura, máxima h . A razão entre a velocidade com que a bola chega ao solo e aquela com que ela deixa o solo é:

a) $\left(\frac{H}{h}\right)^{1/2}$ b) $\frac{H}{h}$ c) $\left(\frac{H}{h}\right)^{3/2}$ d) $\left(\frac{H}{h}\right)^2$

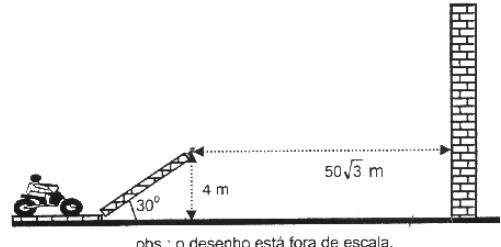
- 05.** Dois corpos **A** e **B** giram em movimento circular uniforme presos aos extremos de cordas de comprimentos, respectivamente, r e $2r$. Sabendo que eles giram com a mesma velocidade tangencial, pode-se dizer que:



- a) ambos desenvolverão mesma velocidade angular.
b) ambos estarão submetidos à mesma força centrípeta.
c) num mesmo intervalo de tempo o corpo A dará maior número de voltas que o **B**.
d) o corpo **A** desenvolve menor aceleração centrípeta que o **B**.

- 06.** Duas armas são disparadas simultaneamente, na horizontal, de uma mesma altura. Sabendo-se que os projéteis possuem diferentes massas e desprezando a resistência do ar, pode-se afirmar que:
a) a bala mais pesada atinge o solo em um tempo menor.
b) o tempo de queda das balas é o mesmo.
c) a bala que foi disparada com maior velocidade atinge o solo em um tempo maior.
d) nada se pode dizer a respeito do tempo de queda, porque não se sabe qual das armas é mais possante.

- 07.** Um audacioso motociclista deseja saltar de uma rampa de 4 m de altura e inclinação 30° e passar sobre um muro (altura igual a 34 m) que está localizado a $50\sqrt{3}$ m do final da rampa. Para conseguir o desejado, a velocidade mínima da moto no final da rampa deverá ser igual a:
a) 144 km/h.
b) 72 km/h.
c) 180 km/h.
d) 50 km/h.



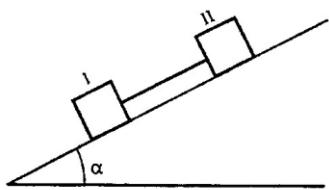
- 08.** Sob a chuva que cai verticalmente a $10\sqrt{3}$ m/s, um carro se desloca horizontalmente com velocidade de 30 m/s. Qual deve ser a inclinação do vidro traseiro (em relação à horizontal) para que o mesmo não se molhe?
a) 30° . b) 45° . c) 60° . d) 90° .

- 09.** Um avião reboca dois planadores idênticos de massa **m**, com velocidade constante. A tensão no cabo (II) é **T**. De repente o avião desenvolve uma aceleração **a**. Considerando a força de resistência do ar invariável, a tensão no cabo (I) passa a ser



- a) $T + ma$. b) $T + 2ma$. c) $2T + 2ma$. d) $2T + ma$.

- 10.** Dois corpos de massas iguais, unidos por um fio inextensível, descem ao longo de um plano inclinado. NÃO há atrito entre o corpo I e o plano.



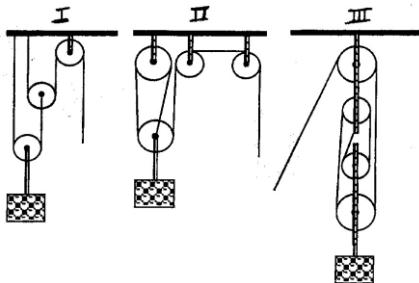
De acordo com o enunciado, analise as afirmativas abaixo.

- I - Se não houver atrito entre o corpo II e o plano, a tensão no fio é nula.
- II - Se houver atrito entre o corpo II e o plano, a aceleração do corpo II é menor que a do corpo I.
- III - Se houver atrito entre o corpo II e o plano, o movimento do corpo I será retardado.

Assinale a alternativa que contém apenas afirmativa(s) INCORRETA(S)

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

- 11.** Para levantar um pequeno motor até determinada altura, um mecânico dispõe de três associações de polias:

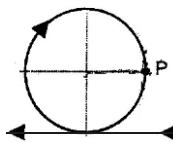


Aquela(s) que exigirá(ão) MENOR esforço do mecânico é (são) somente

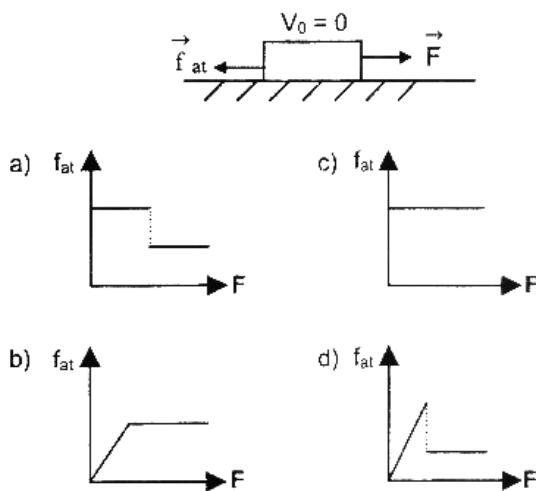
- a) I. b) II. c) I e III. d) II e III.

- 12.** Um piloto de 80 kg executa um *loop* perfeito de raio 90 m. Se no ponto P do *loop*, conforme figura, a velocidade do avião é de 216 km/h, o módulo da força com a qual o piloto comprimirá a poltrona, em newtons, é igual a

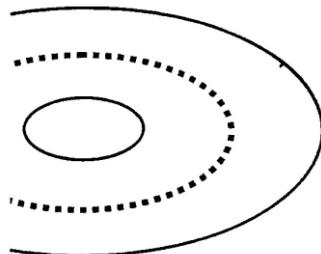
- a) 1800.
b) 2400.
c) 2700.
d) 3200.



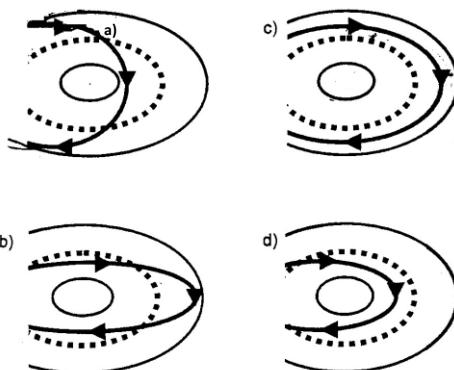
- 13.** Sobre uma partícula situada num plano horizontal aplica-se uma força \vec{F} variável, somente em módulo, cujo valor cresce desde zero. Assinale, dentre os gráficos abaixo, aquele que MELHOR representa a intensidade da força de atrito (f_{at}) em função da força (F) aplicada.



- 14.** A figura representa uma curva plana de um circuito de fórmula 1.



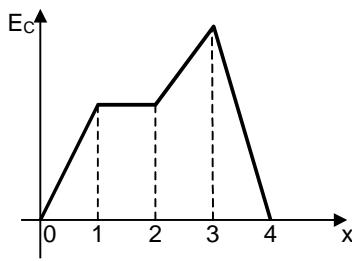
Se, durante uma corrida, um piloto necessitar fazer tal curva com velocidade elevada, evitando o risco de derrapar, deverá optar pela trajetória representada em qual alternativa?



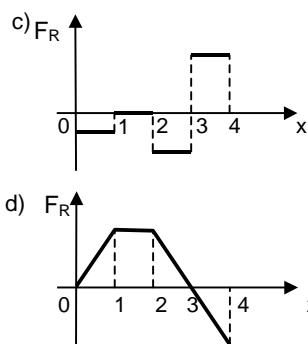
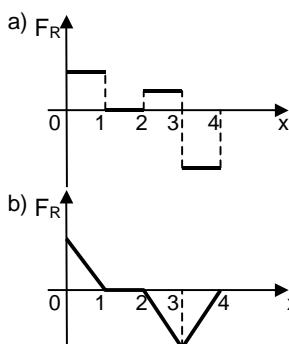
- 15.** Uma partícula de massa 1kg se move ao longo do eixo Ox. O módulo da força, em newtons, que atua sobre a partícula é dado por $F(x) = 2x - 2$. Se a partícula estava em repouso na posição $x = 0$, a sua velocidade na posição $x = 4$ m é:

- a) 3,5 m/s b) 4,0 m/s c) 4,5 m/s d) 5,0 m/s

- 16.** A energia cinética E_c de um corpo de massa m que se desloca sobre uma superfície horizontal e retilínea é mostrada no gráfico em função do deslocamento x .



O gráfico da força resultante F_R que atua sobre o corpo em função do deslocamento x é



17. Uma partícula de massa m e velocidade v , colide com outra de massa $3m$ inicialmente em repouso. Após a colisão elas permanecem juntas, movendo-se com velocidade V . Então, pode-se afirmar que

- a) $V = v$ b) $2V = v$ c) $3V = v$ d) $4V = v$

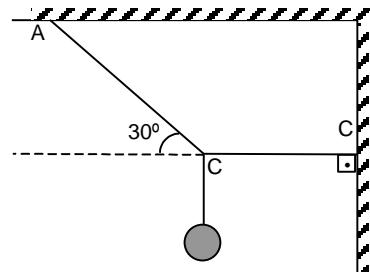
18. O motor de um avião a jato que se desloca a 900 km/h, expelle por segundo 200 kg de gases provenientes da combustão. Sabendo-se que estes produtos da combustão são expelidos pela retaguarda, com velocidade de 1800 km/h em relação ao avião, pode-se afirmar que a potência liberada pelo motor vale.

- a) $1,00 \cdot 10^5 \text{ W}$. b) $2,50 \cdot 10^7 \text{ W}$. c) $3,70 \cdot 10^7 \text{ W}$. d) $3,24 \cdot 10^8 \text{ W}$.

19. A relação entre o peso aparente P_A e o real P de um astronauta no interior de uma nave espacial que gira em torno da Terra, em órbita circular, é:

- a) $\frac{P_A}{P} = 0$ b) $\frac{P_A}{P} = 1$ c) $\frac{P_A}{P} > 1$ d) $\frac{P_A}{P} < 1$

20. Um corpo é sustentado por duas cordas inextensíveis, conforme a figura



Sabendo-se que a intensidade da tração na corda AB é de 80 N, a intensidade da tração na corda BC será

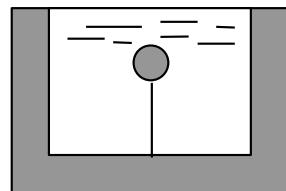
- a) 60 N b) 40 N c) $40\sqrt{3}$ N d) $60\sqrt{3}$ N

21. Considere a Terra um planeta de raio R estacionário no espaço. A razão entre os períodos de dois satélites, de mesma massa, em órbitas circulares de altura R e $3R$, respectivamente, é:

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

22. Uma bola de peso P é mantida totalmente submersa em uma piscina por meio de um fio inextensível submetido a uma tensão T , como mostra a figura. A intensidade do empuxo sobre a bola pode ser calculada por:

- a) P
b) T
c) $P + T$
d) $P - T$

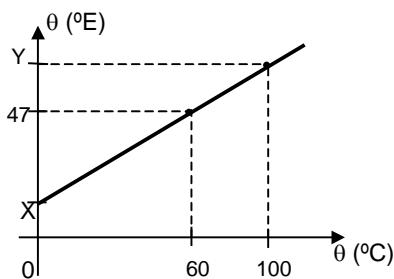


23. Um mergulhador encontra-se em repouso no fundo do mar a uma profundidade de 10 m. A massa total do mergulhador, incluindo equipamentos e acessórios é de 100 kg. Num determinado instante, percebendo a presença de um tubarão, ele resolve subir rapidamente. Para obter uma aceleração inicial, o mergulhador enche um balão dos seus acessórios com todo o ar comprimido existente em um dos seus tubos de oxigênio.

Considere o volume do tubo equivalente a 20% do volume total (mergulhador – equipamento – acessórios) e que o ar comprimido se comporte como um gás ideal, estando dentro do tubo a uma pressão de $5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Ao passar instantaneamente do tubo para o balão, sem sofrer alteração na sua temperatura, o ar fará com que o mergulhador sofra uma aceleração, em m/s^2 , de:

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

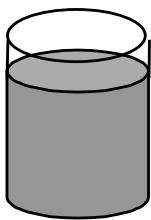
24. O gráfico abaixo, representa a relação entre a temperatura medida numa escala arbitrária E e a temperatura na escala Celsius.



A equação que representa corretamente a relação entre Y e X é:

- a) $Y = \frac{235 - 2X}{3}$ b) $Y = \frac{141 + 2X}{3}$ c) $Y = \frac{235 + 8X}{5}$
 d) $Y = \frac{141 - 8X}{5}$

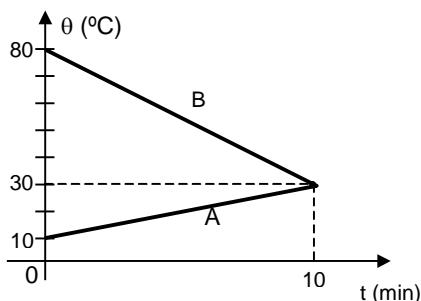
25. A figura abaixo mostra um recipiente que está com 95% de volume ocupado por um líquido, inicialmente a 10 °C.



Sendo os coeficientes de dilatação linear do recipiente e volumétrico do líquido, respectivamente, iguais a $1,7 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e $5,8 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, pode-se afirmar que o:

- a) recipiente estará completamente cheio a 110 °C.
 b) volume da parte vazia não se altera.
 c) recipiente estará com 98% de seu volume ocupado a 110 °C.
 d) recipiente só estará completamente cheio a 220 °C.

26. Um corpo **A** foi colocado em contato com outro corpo **B**, e suas temperaturas variam de acordo com o gráfico abaixo.

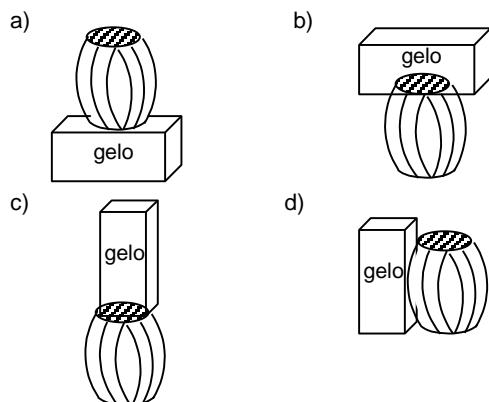


Sendo a massa de **B** o dobro da massa de **A**, e considerando que as trocas de calor tenham ocorrido apenas entre os dois, a razão entre o

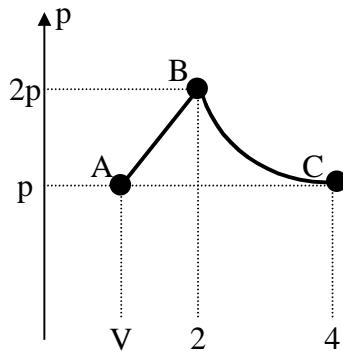
calor específico e **A** e o calor específico de **B** (c_A/c_B) vale:

- a) 2,5 b) 5,0 c) 0,4 d) 0,2

27. Deseja-se resfriar um barril de vinho, dispondo-se de uma única pedra de gelo. O resfriamento se dará com **MAIOR** eficiência na alternativa:



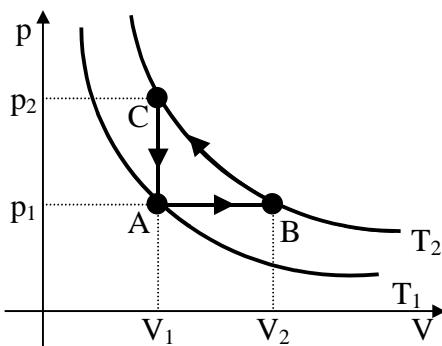
28. Um gás ideal monoatômico sofre as transformações **AB** e **BC** representadas no gráfico $p \times V$ abaixo.



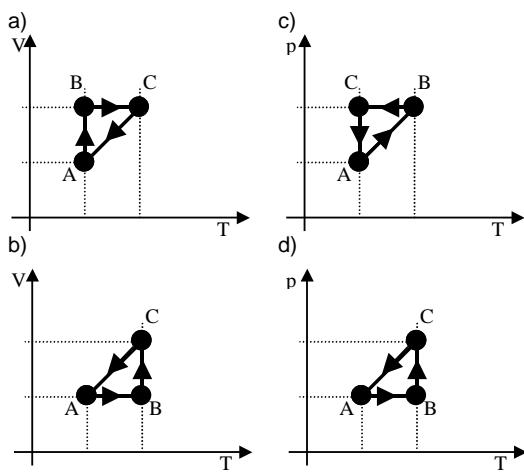
Analisando o gráfico pode-se afirmar que, na transformação

- a) AB, o gás recebe calor do meio externo.
 b) BC, a energia interna do gás aumenta.
 c) AB, o gás perde calor para o meio externo.
 d) BC, a energia interna do gás diminui.

29. Um gás ideal sofre a transformação cíclica **ABCA** indicada no seguinte gráfico:



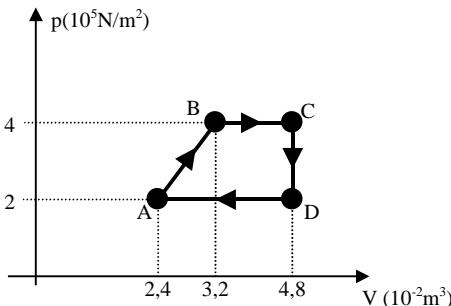
Dos diagramas abaixo, o que **MELHOR** representa a transformação anterior é:



30. Um motor térmico que funciona segundo o Ciclo de Carnot, absorve 400 cal de uma fonte quente a 267 °C e devolve 220 cal para uma fonte fria. A temperatura da fonte fria, em °C, é:

a) 12. b) 24. c) 147. d) 297.

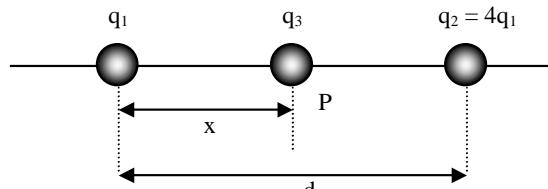
31. Uma máquina térmica funciona de acordo com o ciclo dado pela figura abaixo. Essa máquina foi construída usando dois mols de um gás ideal monoatômico, e no decorrer de cada ciclo não há entrada nem saída de gás no reservatório que o contém.



O máximo rendimento e o trabalho realizado por essa máquina valem, respectivamente:

- a) 13% e 8 x 10^2 J. b) 75% e 8 x 10^2 J.
c) 13% e 4 x 10^3 J. d) 75% e 4 x 10^3 J.

32. Duas cargas pontuais positivas, q_1 e $q_2 = 4q_1$, são fixadas a uma distância d uma da outra. Uma terceira carga negativa q_3 é colocada no ponto P entre q_1 e q_2 , a uma distância x da carga q_1 , conforme mostra a figura.



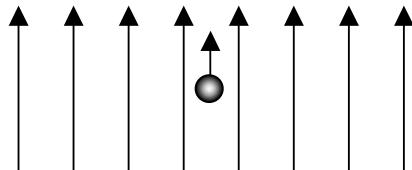
Para que as forças sobre a carga q_3 sejam nulas, o valor de x é:

- a) $\frac{d}{2}$ b) $\frac{d}{3}$ c) $\frac{d}{4}$ d) $\frac{d}{6}$

33. Três esferas condutoras de raio R , $3R$ e $5R$ e eletrizadas, respectivamente, com quantidade de carga iguais a $-10 \mu C$, $-30 \mu C$ e $+13 \mu C$ estão muito afastadas entre si. As esferas são, então, interligadas por fios metálicos de capacidade desprezível até que o sistema atinja completo equilíbrio. Nessa situação, o valor da quantidade de carga, em microcoulombs, da esfera de raio $3R$ é:

- a) -9 b) -3 c) 3 d) 9

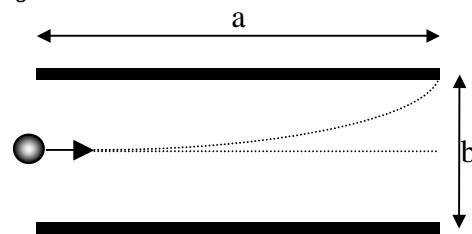
34. Uma gota de óleo de massa m e carga q é solta em uma região de campo elétrico uniforme E , conforme mostra a figura.



Mesmo sob o efeito da gravidade a gota move-se para cima com aceleração g . O módulo do campo elétrico é:

- a) $E = \frac{2mg}{q}$ b) $E = \frac{2mq}{g}$ c) $E = \frac{2qg}{m}$ d) $E = \frac{2m}{qg}$

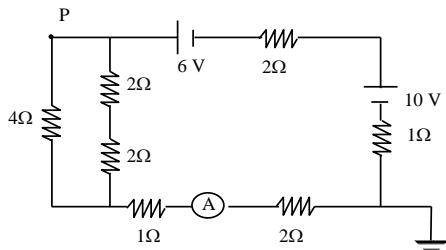
35. Uma partícula de carga q e massa m é lançada com velocidade v , perpendicularmente ao campo elétrico uniforme produzido por placas paralelas de comprimento a , distanciadas de b entre si. A partícula penetra no campo num ponto equidistante das placas e sai tangenciando a borda da placa superior, conforme representado na figura a seguir.



Desprezando a ação gravitacional, a intensidade do campo elétrico é:

- a) $\frac{b^2 mv}{qa}$ b) $\frac{bm v}{2qa^2}$ c) $\frac{b^2 mv^2}{qa}$ d) $\frac{bm v^2}{qa^2}$

36. Considere o circuito abaixo.



Afirmase que:

- I – O amperímetro ideal A registra 2 A.
- II – O potencial no ponto P é 10 V
- III – A potência dissipada no resistor de 4 Ω é 4 W.

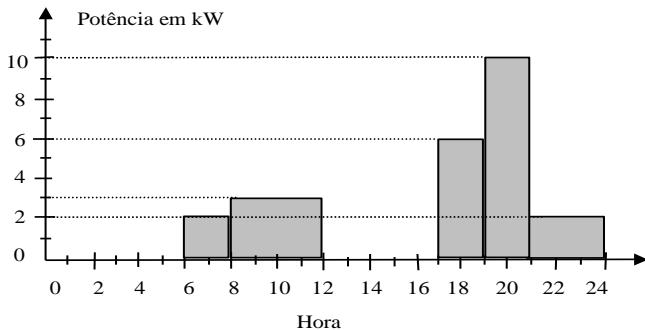
São verdadeiras:

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

37. Um forno de microondas opera na voltagem de 120 V e corrente de 5,0 A. Colocaram nesse forno 200 mililitros de água à temperatura de 25°C. Admiti-se que toda energia do forno é utilizada para aquecer a água. O tempo para elevar a temperatura da água a 100°C é:

- a) 60 s. b) 100 s. c) 120 s. d) 150 s.

38. O gráfico abaixo mostra a potência elétrica consumida, ao longo do dia, em uma certa residência alimentada com a voltagem de 120 V.

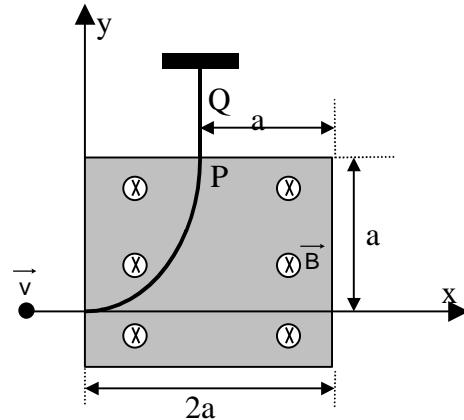


Se o kWh custa R\$ 0,10, o valor pago por 30 dias de consumo é

- a) R\$ 88,00. b) R\$ 112,00. c) R\$ 144,00. d) R\$ 162,00.

39. Uma partícula de carga positiva, com velocidade dirigida ao longo do eixo x, penetra, através de um orifício em **O**, de coordenadas (0,0), numa caixa onde há um campo magnético uniforme de módulo **B**, perpendicular ao plano do papel e dirigido “para dentro” da folha.

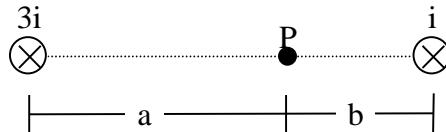
Sua trajetória é alterada pelo campo, e a partícula sai da caixa passando por outro orifício, **P**, de coordenadas (a,a), com velocidade paralela ao eixo y. Percorre, depois de sair da caixa, o trecho **PQ**, paralelo ao eixo y, livre de qualquer força. Em **Q** sofre uma colisão perfeitamente elástica, na qual sua velocidade é simplesmente invertida, e volta pelo mesmo caminho, entrando de novo na caixa, pelo orifício **P**. A ação da gravidade nesse problema é desprezível.



As coordenadas do ponto, em que a partícula deixa a região que delimita o campo magnético, são:

- a) (0,0). b) (a,-a). c) (2a,0). d) (2a,-a)

40. Dois fios metálicos retos, paralelos e longos são percorridos por correntes **3i** e **i** de sentidos iguais (entrando no plano do papel).



O campo magnético resultante produzido por essas correntes é nulo num ponto **P**, tal que

- a) $\frac{a}{b} = \frac{1}{3}$ b) $\frac{a}{b} = 3$ c) $\frac{a}{b} = \frac{1}{9}$ d) $\frac{a}{b} = 9$