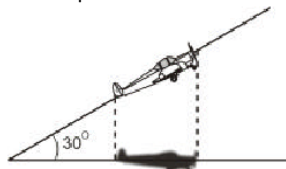


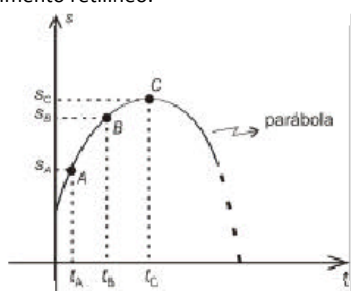
## AFA – Física – 2004

**01.** Durante uma decolagem, ao perder o contato com a pista, um avião mantém velocidade constante em direção que forma um ângulo de  $30^\circ$  com a pista horizontal. A razão entre a velocidade do avião e a velocidade de sua sombra sobre a pista é:

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



**02.** A figura abaixo apresenta o gráfico posição  $x$  tempo para um móvel em movimento retilíneo.

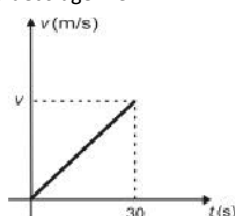


É correto afirmar que:

- a) a velocidade no instante  $t_A$  é menor que a velocidade no instante  $t_B$ .  
b) para  $t_C$ , a aceleração do móvel é nula.  
c) para  $t_A < t < t_C$ , o movimento é acelerado.  
d) para  $t_B < t < t_C$ , a velocidade do móvel decresce de maneira uniforme.

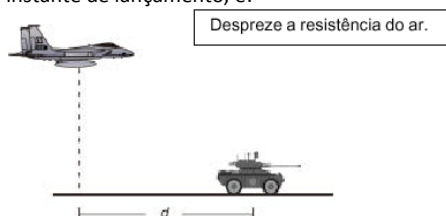
**03.** Um avião necessita percorrer 750m de pista para decolar. O gráfico a seguir representa a velocidade desse avião em função do tempo do tempo desde o instante da partida até a decolagem. Então, a velocidade atingida no instante da decolagem é:

- a) 50 km/h  
b) 120 km/h  
c) 90 km/h  
d) 180 km/h



**04.** Um avião, em vôo horizontal a 500m de altura, deve lançar uma bomba sobre um móvel. A velocidade do avião é de 360km/h e a do alvo é de 72km/h, ambas constantes e de mesmo sentido. Se o projétil é lançado com velocidade horizontal constante em relação ao avião de 432 km/h, para que o alvo seja atingido, a distância  $d$  entre o avião e o alvo, no instante de lançamento, é:

- a) 1500m  
b) 2000m  
c) 2500m  
d) 3000m



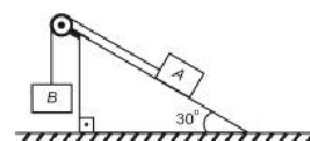
**05.** Um canhão dispara projéteis com velocidade  $\vec{v}_0$ . Desprezando-se os efeitos do ar e adotando-se  $g$  como módulo do vetor aceleração da gravidade, pode-se afirmar que a altura máxima atingida pelo projétil, quando o alcance horizontal for máximo, é

- a)  $\frac{v_0^2}{4g}$       b)  $\frac{v_0^2}{4g}$       c)  $\frac{2v_0}{g}$       d)  $\frac{v_0}{2g}$

**06.** O odômetro de um automóvel é um aparelho que mede a distância percorrida. Na realidade, esse aparelho é ajustado para fornecer a distância percorrida através do número de voltas e do diâmetro do pneu. Considere um automóvel cujos pneus, quando novos, têm diâmetro  $D$ . Suponha que os pneus tenham se desgastado e apresentem 98% do diâmetro original. Quando o velocímetro assimalar 100km/h, a velocidade real do automóvel será a) 104km/h b) 102km/h c) 98km/h d) 96km/h

**07.** A figura apresenta um plano inclinado no qual está fixa uma polia ideal. O fio também é ideal e não há atrito. Sabendo-se que os blocos A e B têm massas iguais, o módulo da aceleração de B é:

- a)  $2,5 \text{ m/s}^2$   
b)  $4 \text{ m/s}^2$   
c)  $5 \text{ m/s}^2$   
d)  $7,5 \text{ m/s}^2$



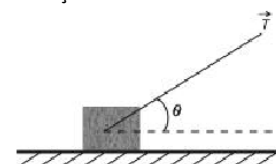
**08.** Um homem de massa 70kg está subindo por um fio ideal com aceleração igual a  $0,50 \text{ m/s}^2$ . Nessas condições, a intensidade da tração, em newtons, no fio, vale:

- a) 350  
b) 665  
c) 700  
d) 735



**09.** Um bloco de massa  $m$  é arrastado, à velocidade constante, sobre uma superfície horizontal por uma força aplicada a uma corda, conforme o esquema da figura abaixo. Sendo  $\mu$  o coeficiente de atrito entre as superfícies, o módulo da força de atrito é:

- a)  $\mu(T - mg)$   
b)  $\mu(mg + T \sin \theta)$   
c)  $T \cos \theta$   
d)  $T \sin \theta$



**10.** A massa de uma bola de pingue-pongue é de 2,43g e a sua velocidade terminal, no ar, é de 9m/s. A força retardadora que atua sobre a bola é diretamente proporcional ao quadrado da velocidade. Nestas condições, a constante de proporcionalidade vale

- a)  $3 \cdot 10^{-4} \text{ kg/m}$       b)  $4 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}$       c)  $6 \cdot 10^{-4} \text{ kg/m}$       d)  $8 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}$

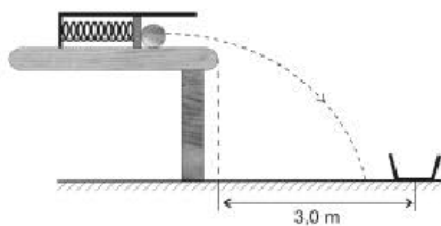
**11.** Um carro de 1500 kg faz uma curva sem superelevação, com um raio de 75 m, à velocidade de 54 km/h. O coeficiente de atrito mínimo que deve haver entre o pavimento da estrada e os pneus, a fim de impedir a derrapagem do carro, é a) 0,1      b) 0,3      c) 0,5      d) 0,6

**12.** Para manter uma lancha a uma velocidade constante de 36 km/h, é necessário que o motor forneça às hélices propulsoras uma potência de 40 cv (29400 W). Se a lancha estivesse sendo rebocada a esta velocidade, qual seria a tensão no cabo de reboque?

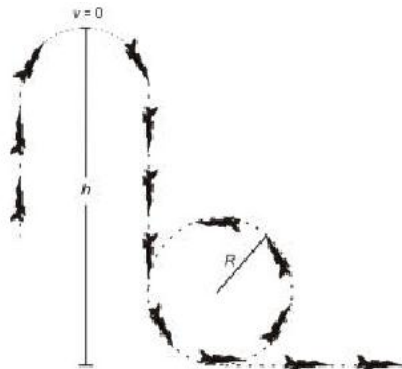
- a) 294 N      b) 2940 N      c) 8160 N      d) 816 N

**13.** Duas crianças estão brincando de atirar bolas de gude dentro de uma caixa no chão. Elas usam um brinquedo que lança as bolas pela decompressão de uma mola que é colocada horizontalmente sobre uma mesa onde o atrito é desprezível. A primeira criança comprime a mola 2 cm e a bola cai a 1,0 m antes do alvo, que está a 3,0 m horizontalmente da borda da mesa. A deformação da mola imposta pela segunda criança, de modo que a bola atinja o alvo é

- a) 1,7 cm  
b) 2,0 cm  
c) 3,0 cm  
d) 9,0 cm



14. Durante uma manobra, ao atingir velocidade nula, um avião desliga o motor e após queda livre realiza um *looping*, conforme indica a figura.

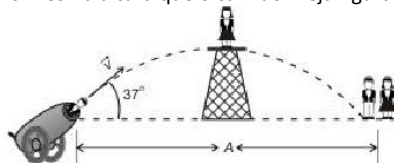


Desprezando-se a resistência com o ar e considerando-se a trajetória do *looping* circular de raio  $R$ , a menor altura  $h$  para que o avião consiga efetuar esse *looping* é

- a) 1,5  $R$  b) 2,0  $R$  c) 2,5  $R$  d) 3,0  $R$

15. Um foguete cuja massa vale 6 toneladas é colocado em posição vertical para lançamento. Se a velocidade de escape dos gases vale 1 km/s, a quantidade de gases expelida por segundo, a fim de proporcionar o empuxo necessário para dar ao foguete uma aceleração inicial para cima igual a  $20 \text{ m/s}^2$  é: a) 180 kg b) 120 kg c) 100 kg d) 80 kg

16. Num circo, um homem-bala, de massa 60 kg, é disparado por um canhão com a velocidade de 25 m/s, sob um ângulo de  $37^\circ$  com a horizontal. Sua parceira, cuja massa é 40 kg, está numa plataforma localizada no topo da trajetória. Ao passar pela plataforma, o homem-bala e a parceira se reúnem e vão cair numa rede de segurança, na mesma altura que o canhão. Veja figura abaixo.



Desprezando a resistência do ar e considerando  $\sin 37^\circ = 0,6$  e  $\cos 37^\circ = 0,8$ , pode-se afirmar que o alcance  $A$  atingido pelo homem é:

- a) 60 m b) 48 m c) 36 m d) 24 m

17. Quanto a um satélite artificial geoestacionário, em órbita circular em torno da Terra, afirma-se que



- I- a força que o mantém em órbita é de natureza gravitacional.  
II- seu período é de 24 horas.  
III- sua aceleração é nula.

É (são) correta(s), apenas a(s) afirmativa(s)

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

18. O Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) está preparado para lançar foguetes de sondagem e veículos lançadores de satélites. Localizado na costa do nordeste brasileiro, próximo ao Equador, a posição geográfica do CLA aumenta as condições de segurança e permite menores custos de lançamento. Afirma-se que são fatores determinantes do menor custo de lançamento no CLA (latitude  $0^\circ$ ) em relação a outros centros de lançamento situados em regiões de maiores latitudes:

- I - maior velocidade tangencial, devido à inércia do movimento de rotação da Terra.  
II - menor aceleração da gravidade, devido ao movimento de rotação da Terra.  
III - menor distância das órbitas próprias para satélites geoestacionários.

São verdadeiras as assertivas

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

19. Um aquário, com um peixe, está equilibrado no prato de uma balança. Num certo instante, o peixe nada em direção à superfície. É correto afirmar que

- a) a leitura da balança aumenta.  
b) a leitura da balança diminui.  
c) não há alteração na leitura da balança.

d) o enunciado é inconclusivo.

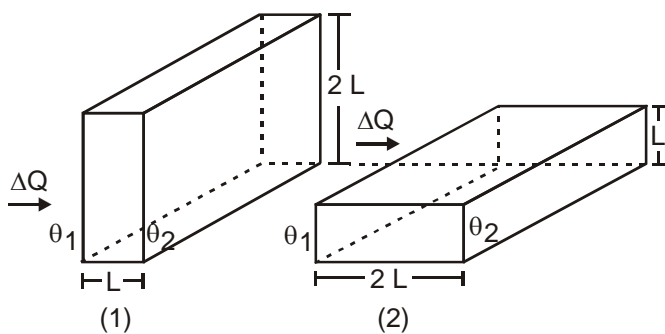
20. Ao se colocar água muito quente num copo de vidro comum geralmente ele trinca, enquanto que um copo de vidro pirex dificilmente trinca. Isso ocorre devido ao fato de que

- a) o calor específico do vidro pirex é maior que o do vidro comum.  
b) para aquecimentos iguais o vidro comum sofre maior variação de temperatura.  
c) o coeficiente de dilatação do vidro comum é maior que o do vidro pirex.  
d) são ambos materiais anisotrópicos.

21. No início do curso de compressão, o cilindro de um motor diesel contém  $800 \text{ cm}^3$  de ar, à pressão atmosférica (1 atm) e à temperatura de  $27^\circ \text{C}$ . No fim desse curso, o volume de ar foi reduzido para  $50 \text{ cm}^3$  e a pressão manométrica aumentada para 40 atm. A variação de temperatura da massa de ar no cilindro foi de

- a)  $450^\circ \text{C}$  b)  $477^\circ \text{C}$  c)  $177^\circ \text{C}$  d)  $750^\circ \text{C}$

22. Suponha que uma determinada quantidade de calor  $\Delta Q$  flua, em regime estacionário, através de uma barra de uma superfície mantida à temperatura  $\theta_1$ , para superfície oposta mantida à temperatura  $\theta_2$ , nas situações 1 e 2, abaixo ilustradas.



A mesma quantidade de calor  $\Delta Q$  gasta tempos  $\Delta t_1$  e  $\Delta t_2$  para atravessar a barra nas situações 1 e 2, respectivamente. A razão

$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$  vale: a)  $\frac{1}{4}$  b)  $\frac{1}{2}$  c) 2 d) 4

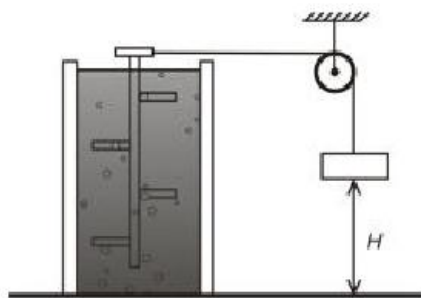
23. Considere um recipiente fechado contendo um líquido que ocupa somente  $\frac{3}{4}$  do volume desse recipiente. Quando esse líquido está em equilíbrio dinâmico com seu vapor, pode-se afirmar que

- I - o vapor, nas condições descritas, é denominado vapor saturante.
- II - o vapor está exercendo pressão máxima e essa cresce com o aumento da temperatura.
- III - não há transferência de moléculas entre o líquido e o vapor.
- IV - essa situação de equilíbrio líquido-vapor ocorre nos botijões de "gás" liquefeito de petróleo, usados na cozinha.

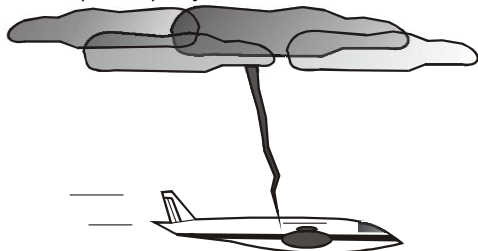
São verdadeiras: a) apenas I, II e III b) apenas I, II e IV  
c) apenas II, III e IV d) I, II, III e IV

24. A figura apresenta o esquema simplificado da experiência de Joule. O bloco tem massa 10 kg e está a uma altura  $H = 4,20$  m. Quando ele cai, produz o movimento das pás, mergulhadas em 1 kg de água. Supondo que toda variação de energia potencial gravitacional do sistema foi transformada em calor, considerando  $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  e  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ , a variação de temperatura da água é:

- a)  $0,1^\circ\text{C}$
- b)  $0,4^\circ\text{C}$
- c)  $0,8^\circ\text{C}$
- d)  $1,0^\circ\text{C}$



25. Durante tempestade, um raio atinge um avião durante o voo. Pode-se afirmar que a tripulação

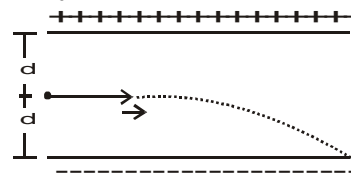


- a) não será atingida, pois aviões são obrigados a portar pára-raios em sua fuselagem.
- b) será atingida em virtude da fuselagem metálica ser boa condutora de eletricidade.
- c) não sofrerá dano físico pois a fuselagem metálica atua como

blindagem.

- d) será parcialmente atingida, pois a carga será homogeneamente distribuída na superfície interna do avião.

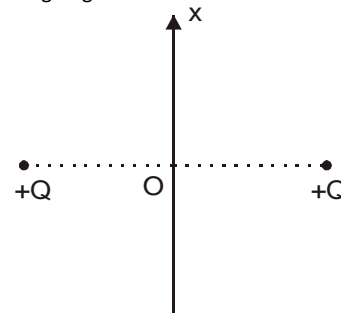
26. Considere o campo elétrico uniforme criado por duas placas planas e paralelas. Um próton e uma partícula  $\alpha$  são lançados a mesma velocidade  $\vec{v}_0$  paralelas às placas, como mostra a figura.



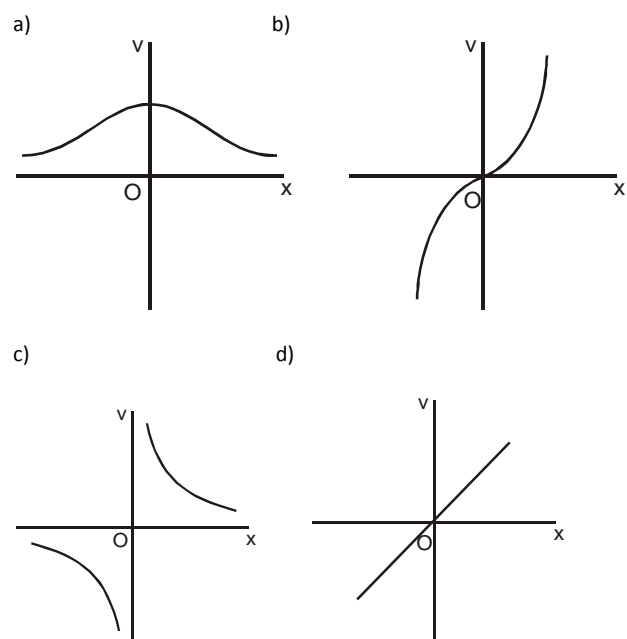
Sabendo-se que a partícula  $\alpha$  é o núcleo do átomo de hélio (He), constituída, portanto, por 2 prótons e 2 nêutrons, a razão  $d_p/d_\alpha$  entre as distâncias horizontais percorridas pelo próton ( $d_p$ ) e pela partícula  $\alpha$  ( $d_\alpha$ ) até colidirem com a placa negativa é

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

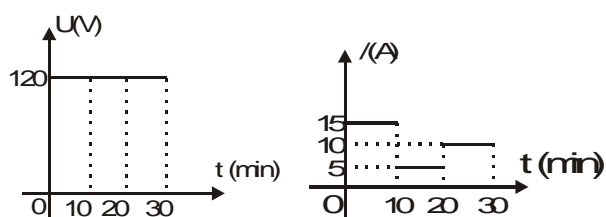
27. O eixo Ox é mediatriz do segmento em cujas extremidades se encontram duas cargas iguais.



A opção que representa o potencial elétrico V, devido a essas cargas, ao longo do eixo Ox, é:

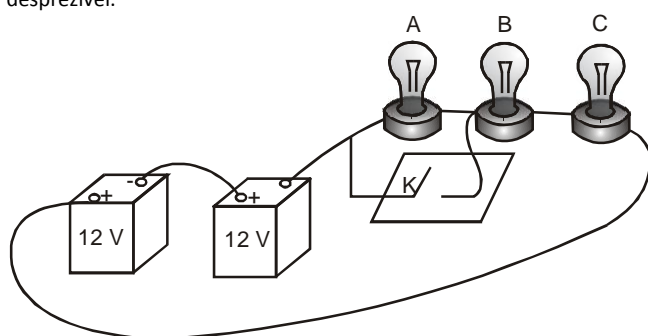


28. Os gráficos a seguir representam a tensão (U) e a intensidade de corrente (i) num aquecedor, em função do tempo (t)



O consumo de energia elétrica, em kWh, nos trinta minutos de funcionamento, é: a) 0,6 b) 1,2 c) 1,8 d) 3,6

29. Três lâmpadas iguais de tensão nominal 12 V cada uma, estão ligadas a uma associação de duas baterias, também de 12 V, como mostra a figura. Os fios de ligação são de resistência elétrica desprezível.



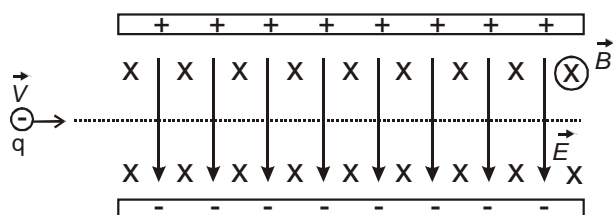
Com base nos dados acima pode-se afirmar que:

- I - com a chave K aberta, as lâmpadas brilharão com igual intensidade.
- II - com a chave K fechada, a lâmpada A apaga e as lâmpadas B e C brilharão com a intensidade para qual foram fabricadas.
- III - estando a chave K aberta ou fechada, nenhuma lâmpada queimará.

São verdadeiras as assertivas:

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

30. Uma partícula eletrizada com carga negativa é lançada com velocidade  $\vec{v}$  numa região onde há dois campos uniformes: um magnético  $\vec{B}$  e um elétrico  $\vec{E}$ , conforme a figura.



Sabendo que  $v = 2,0 \cdot 10^5$  m/s e  $B = 1,0 \cdot 10^{-3}$  T, calcule a intensidade de vetor campo elétrico, em volts por metro, de modo que a partícula descreva um movimento retilíneo uniforme.

- a)  $1,0 \cdot 10^8$  b)  $2,0 \cdot 10^2$  c)  $5,0 \cdot 10^1$  d)  $5,0 \cdot 10^0$