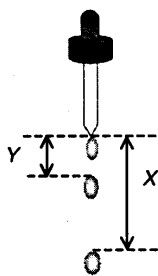


AFA – Física – 2005

01. Uma equipe de resgate se encontra num helicóptero, parado em relação ao solo, a 305m de altura. Um pára-quedista abandona o helicóptero e cai livremente durante 1,0s, quando abre o pára-quedas. A partir desse instante, mantendo-se constante sua velocidade, o pára-quedista atingirá o solo em: a) 15s. b) 28s. c) 30s. d) 60s.

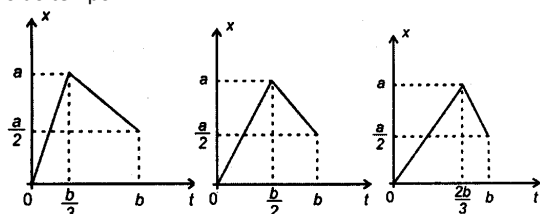
02. Certa mãe, ao administrar um medicamento para o seu filho, utiliza um conta-gotas pingando em intervalos de tempo iguais. A figura a seguir mostra a situação no instante em que uma das gotas está se soltando.



Considerando que cada pingo abandone o conta gotas com velocidade nula e desprezando a resistência do ar, pode-se afirmar que a razão $\frac{X}{Y}$, entre as distâncias X e Y, mostradas na figura, vale:

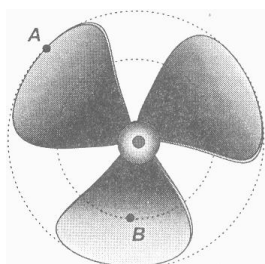
- a) 2. b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{4}$ d) 4

03. Os gráficos a seguir referem-se a movimentos unidimensionais de um corpo em três situações diversas, representando a posição como função do tempo.



Nas três situações, são iguais as velocidades: a) iniciais. b) finais. c) instantâneas. d) médias.

04. Observe os pontos A e B marcados nas pás de um ventilador que gira com frequência constante, conforme a figura abaixo.

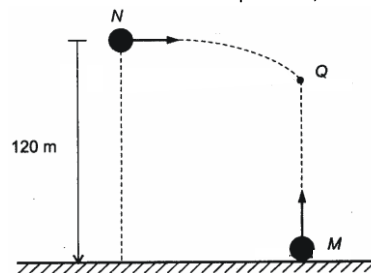


É **INCORRETO** afirmar que em A

- a) a velocidade escalar é maior que em B.
b) a velocidade angular é a mesma que em B.
c) o período é o mesmo que em B.
d) a aceleração é menor que em B.

05. Considere uma partícula M lançada verticalmente para cima com

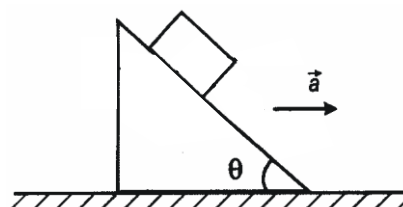
uma velocidade de 30 m/s. No mesmo instante uma outra partícula N é lançada horizontalmente de um ponto situado a 120m do solo. Sabe-se que elas irão se chocar em um ponto Q, conforme a figura.



Desprezando os efeitos do ar, a altura do ponto Q é:

- a) 80m b) 60m c) 40m d) 15m

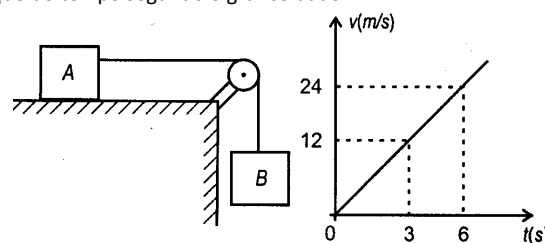
06. Um bloco encontra-se em repouso sobre um plano inclinado que se move com aceleração horizontal de intensidade a, como indica a figura.



Desprezando-se o atrito entre quaisquer superfícies, o valor de a é proporcional a:

- a) $\cos \theta$ b) $\operatorname{cosec} \theta$ c) $\cotg \theta$ d) $\operatorname{tg} \theta$

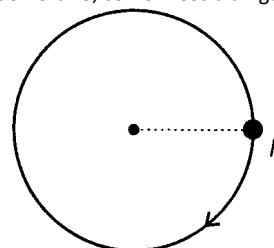
07. O conjunto abaixo, constituído de fio e polia ideais, é abandonado do repouso no instante $t = 0$ e a velocidade do corpo A varia em função do tempo segundo o gráfico dado.



Desprezando o atrito, a razão entre a massa de A e a massa de B é:

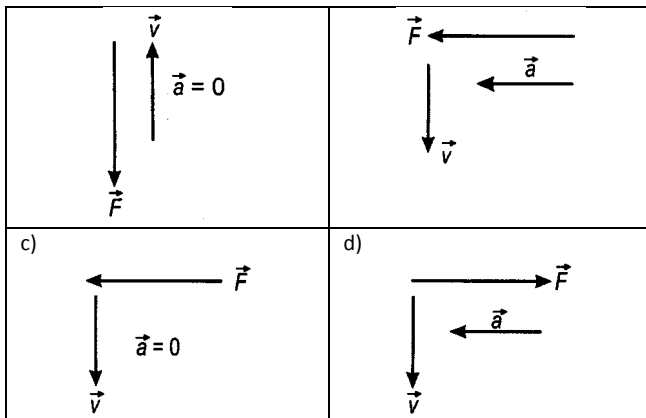
- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{3}{2}$ d) 2

08. Uma partícula descreve trajetória circular com movimento uniforme, no sentido horário, como mostra a figura.

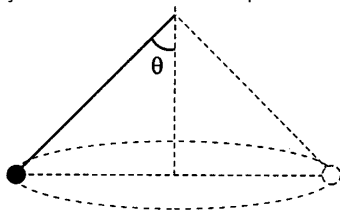


O conjunto de vetores que melhor representa a força resultante \vec{F} , a velocidade \vec{v} e a aceleração \vec{a} da partícula, no ponto P indicado na figura é

- a) b)



09. O pêndulo da figura abaixo gira apresentando um ângulo θ de abertura em relação à vertical. Afirmar-se que:



- I – a força centrípeta é a força resultante.
 II – variando a velocidade o período permanece inalterado.
 III – a tensão do fio diminui com o aumento de θ
 Estão corretas as afirmativas
 a) I e II apenas. b) I e III apenas. c) II e III apenas.
 d) I, II e III.

10. Um corpo é abandonado em queda livre, a partir do repouso, sob ação da gravidade. Se sua velocidade, depois de perder uma quantidade. E de energia potencial gravitacional, é v , pode-se concluir que a massa do corpo é dada por:

- a) $2Ev$ b) $\frac{2E}{v^2}$ c) $2Ev^2$ d) $\frac{2v^2}{E}$

11. Um atirador utiliza alvos móveis. Em um treinamento, deixa cair um bloco de massa M , a partir de uma altura h . Ao final do primeiro segundo de queda, o bloco é atingido horizontalmente por uma bala de massa m e velocidade v . A bala se aloja no bloco e observa-se um desvio horizontal x na sua trajetória em relação ao ponto que tocaria o chão, caso não houvesse acontecido a colisão. O valor de x é dada por

- a) $\left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} (M+m)vb \left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} \left[\frac{m}{(M+m)}\right]v$
 c) $\left[\left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} - 1\right] \left[\frac{(M+m)}{m}\right]v$ d) $\left[\left(\frac{2h}{g}\right)^{\frac{1}{2}} - 1\right] \left[\frac{(m)}{(M+m)}\right]v$

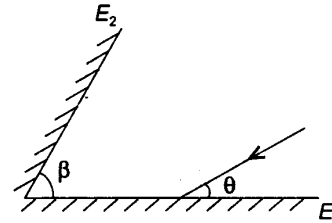
12. Um lavador de carros segura uma mangueira do modo que aparece na figura abaixo:



Qual a força necessária para manter o bico da mangueira estacionário na horizontal, sabendo que a vazão da água é de 0,60

kg/s, com a velocidade de saída na mangueira de 25 m/s?
 a) 5,0 N b) 10,0 N c) 15,0 N d) 20,0 N

13. A figura abaixo mostra uma vista superior de dois espelhos planos E_1 e E_2 que formam entre si um ângulo β . Sobre o espelho E_1 incide um raio de luz horizontal e que forma com este espelho um ângulo θ . Após reflexão nos dois espelhos, o raio emerge formando um ângulo α com a normal ao espelho E_2 .



O ângulo α vale

- a) $\beta + \theta$ b) $\beta + \theta - 90^\circ$ c) $\beta + \theta + 90^\circ$ d) $\beta - \theta$

14. Uma fonte pontual de luz monocromática está imersa numa piscina de profundidade. Para que a luz emitida por essa fonte não atravesse a superfície da água para o ar, coloca-se na superfície um anteparo opaco circular cujo centro encontra-se na mesma vertical da fonte. O raio mínimo desse anteparo é:

Considere: n_{AR} – índice de refração do ar
 $n_{ÁGUA}$ – índice de refração da água

- a) $h \cdot \text{tg} [\text{arc sen} (n_{AR} / n_{ÁGUA})]$ b) $\frac{\text{tg}(n_{AR} / n_{ÁGUA})}{h}$
 c) $h \cdot \text{sen}(n_{AR} / n_{ÁGUA})$ d) $h \cdot \text{arc tg} [\text{sen}(n_{AR} / n_{ÁGUA})]$

15. Para que os raios luminosos sempre converjam na retina, os músculos ciliares, que garantem também sustentação mecânica ao globo ocular, podem contrair-se variando a curvatura das faces do cristalino.

Quando um objeto se aproxima do olho, o cristalino:

- a) atua como lente convergente e os músculos ciliares vão se contraindo, diminuindo a distância focal do cristalino.
 b) atua como lente convergente e os músculos ciliares ficam relaxados.
 c) atua como lente divergente e os músculos ciliares vão se contraindo, diminuindo a distância focal do cristalino.
 d) atua como lente divergente e os músculos ciliares ficam relaxados.

16. Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas abaixo.

Um objeto é observado através de uma lupa. Para que se consiga observar seus mínimos detalhes, é necessário que o objeto esteja localizado e, neste caso, a imagem conjugada é

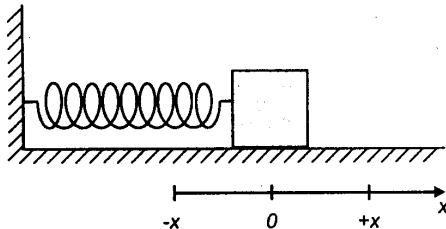
- a) entre a lente e seu foco / virtual e direita em relação ao objeto.
 b) entre a lente e seu foco / real e invertida em relação ao objeto.
 c) além do foco / virtual e invertida em relação ao objeto.
 d) além do foco / real e direita em relação ao objeto.

17. Uma mola, de massa desprezível, se distende de b quando equilibra um bloco de massa m . Sabe-se que no instante $t = 0$, o bloco foi abandonado do repouso a uma distância ℓ abaixo de sua posição de equilíbrio. Considerando g a aceleração da gravidade e desprezando os atritos, a equação do movimento resultante em função do tempo t é:

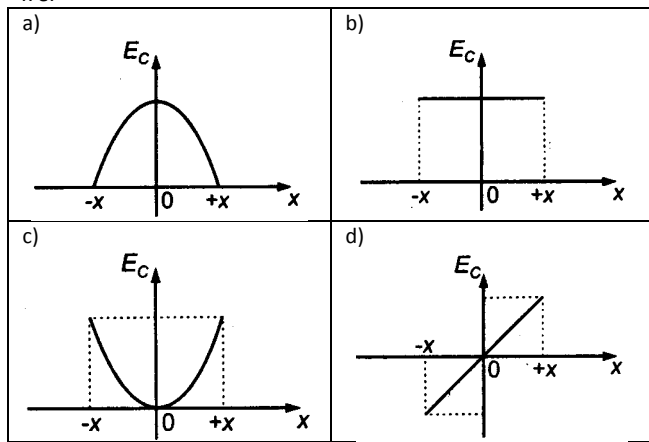
- a) $x = \ell \cos(\sqrt{gb}t)$ b) $x = \ell \cos\left(\sqrt{\frac{g}{b}}t\right)$

c) $x = \ell \sin \left(\sqrt{\frac{b}{g}} t \right)$ d) $x = \ell \operatorname{tg} (\sqrt{g b t})$

18. Um bloco ligado a uma mola presa a uma parede oscila em torno de 0, sobre uma superfície sem atrito, como mostra a figura.

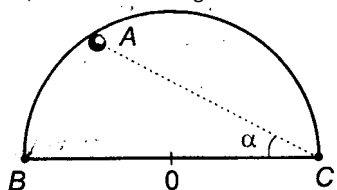


O gráfico que **MELHOR** representa a energia cinética E_c em função de x é:



19. Uma onda transversal é aplicada sobre um fio preso pelas extremidades, usando-se um vibrador de frequência $f = 60\text{Hz}$. A distância média entre os pontos praticamente não se movem é 40cm . A velocidade das ondas nesse fio é, em m/s , igual a: a) 80. b) 60. c) 48. d) 20.

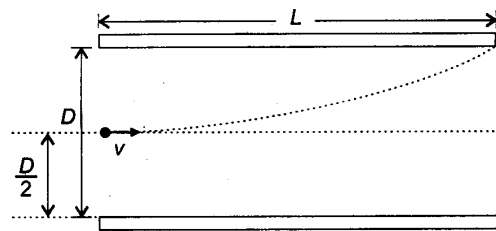
20. Uma esfera A, com carga positiva, é mantida em uma região plana e horizontal através de um anteparo semicircular, com extremidades B e C, como mostra a figura.



A esfera pode se deslocar sem atrito. Nos pontos B e C são fixadas pequenas esferas com cargas de $8\mu\text{C}$ e $64\mu\text{C}$, respectivamente. A tangente do ângulo α , para o qual a esfera A permanece em equilíbrio é:

- a) 0,30 b) 0,40 c) 0,50 d) 0,60

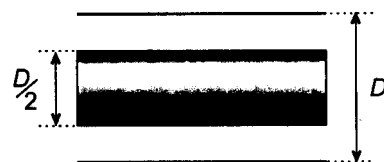
21. Uma partícula de carga q e massa m é lançada com velocidade v , perpendicularmente ao campo elétrico uniforme produzido por placas paralelas de comprimento L e separadas por uma distância D . A partícula penetra no campo num ponto equidistante das placas e sai tangenciando a borda da placa superior, conforme representado na figura.



Desprezando ações gravitacionais, a intensidade do campo elétrico pode ser calculada por:

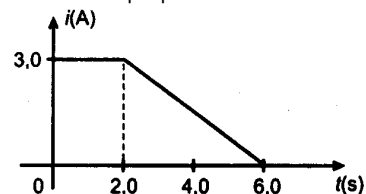
- a) $\frac{mLv^2}{qD^2}$ b) $\frac{mv^2}{qLD}$ c) $\frac{2mDv}{qL}$ d) $\frac{mDv^2}{qL^2}$

22. As placas de um capacitor a ar estão separadas entre si por uma distância igual a D . Ao se introduzir entre as placas, simetricamente em relação a elas, uma chapa metálica de espessura $D/2$ (figura abaixo), a capacitância do capacitor:



- a) triplica. b) dobra. c) reduz à terça parte. d) reduz à metade.

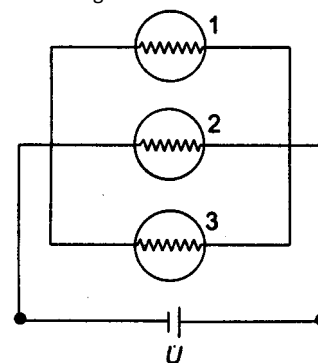
23. Na figura, temos o gráfico da intensidade em função do tempo para uma corrente elétrica que percorre um fio.



A intensidade média da corrente que passa por uma seção reta do fio entre os instantes 0 e $6,0\text{s}$ é, em ampères.

- a) 1,0 b) 1,5 c) 2,0 d) 2,5

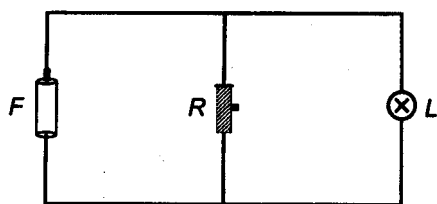
24. Três lâmpadas 1, 2 e 3 são conectadas a uma bateria, com tensão constante U , conforme a figura.



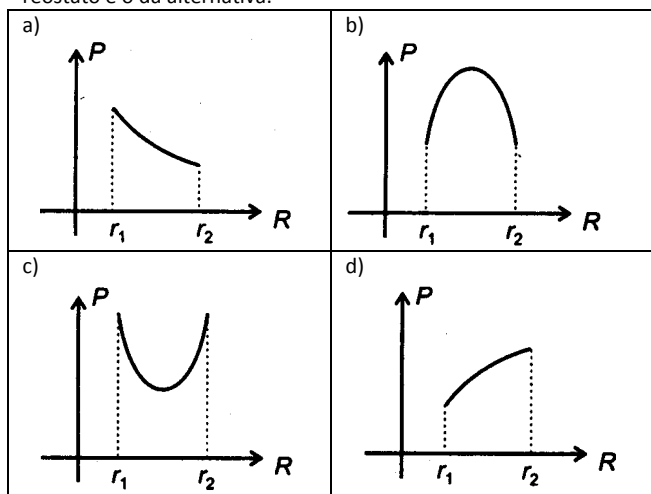
Se a lâmpada 2 queimar, então:

- a) a potência lançada pela bateria diminui.
b) as potências dissipadas pelas lâmpadas 1 e 3 aumentam.
c) a resistência equivalente do circuito diminui.
d) a corrente total do circuito permanece constante.

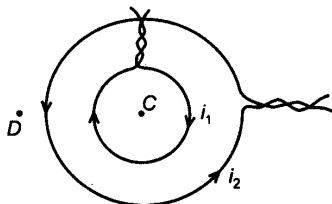
25. No circuito abaixo, F é uma fonte de resistência interna desprezível, L uma lâmpada de resistência elétrica constante e R um reostato cuja resistência varia de r_1 até r_2 .



Dentre os gráficos apresentados abaixo, o que **MELHOR** representa a potência P lançada pela fonte em função da resistência (R) do reostato é o da alternativa:



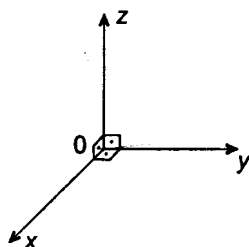
26. A figura seguinte representa duas espiras circulares, concêntricas e coplanares percorridas por correntes elétricas contínuas cujo sentido está indicado.



O campo magnético gerado por estas duas espiras poderá ser nulo:

- a) apenas em C. b) apenas em D. c) em C ou D. d) em nenhum deles.

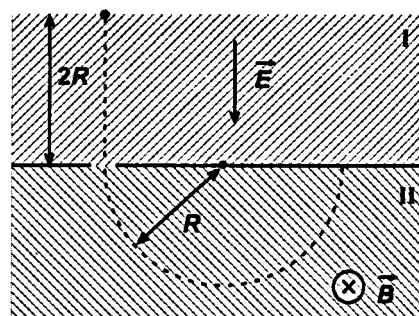
27. Um campo magnético uniforme \vec{B} é aplicado na direção e sentido do eixo y onde um elétron é lançado no sentido positivo do eixo z .



A trajetória descrita pelo elétron é

- a) retilínea, na direção do eixo Ox .
b) circular, situada no plano xz .
c) parabólica, situada no plano yz .
d) hélice cilíndrica, com eixo Oz .

28. Espectrômetros de massa são aparelhos utilizados para determinar a quantidade relativa de isótopos dos elementos químicos. A figura mostra o esquema de um espectrômetro e a trajetória descrita por um íon de massa m e carga $2e$.



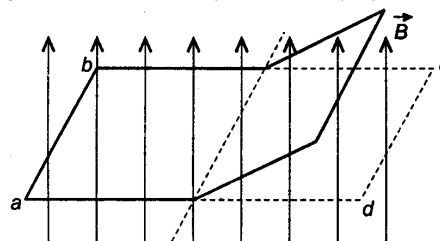
Esse íon é acelerado a partir do repouso, na região I, por um campo elétrico uniforme de intensidade E .

Ao penetrar na região II, descreve uma trajetória circular sob efeito de um campo magnético de intensidade B .

Desprezando-se as ações gravitacionais, a massa m do íon pode ser calculada por:

- a) $\frac{RB^2\theta}{2E}$ b) $\frac{RE\theta}{B^2}$ c) $\frac{RB^2}{Ee}$ d) $\frac{eB^2}{2RE}$

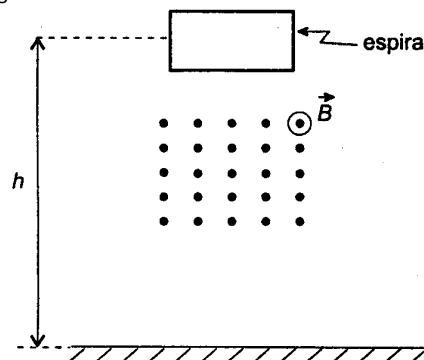
29. A figura a seguir mostra uma espira retangular $abcd$ imersa num campo magnético uniforme \vec{B} , que atravessa perpendicularmente



Se metade da espira for girada no sentido anti-horário, como mostra a ilustração acima, pode-se afirmar que, durante este processo, a corrente elétrica induzida:

- a) é constante. b) varia linearmente como tempo.
c) independe da velocidade de giro.
d) tem o sentido de b para a .

30. Uma espira metálica é abandonada, a partir do repouso, de uma altura h acima do solo. Em determinado trecho, ela passa por uma região onde existe um campo magnético uniforme \vec{B} , conforme mostra a figura.



Pode-se afirmar que:

- a) há conservação da energia mecânica durante toda a queda.
b) sua velocidade final é menor que $\sqrt{2gh}$.
c) sua velocidade é constante quando totalmente imersa em \vec{B} .
d) sua aceleração diminui ao penetrar em \vec{B} e aumenta ao abandonar a região de \vec{B} .