FÍSICA

Questão 41

Sejam três vetores $\vec{A}$, $\vec{B}$ e $\vec{C}$. Os módulos dos vetores $\vec{A}$ e $\vec{B}$ são, respectivamente, 6*u* e 8*u*. O módulo do vetor $\vec{S} = \vec{A} + \vec{B}$ vale 10*u*, já o módulo do vetor $\vec{D} = \vec{A} + \vec{C}$ é nulo.
Sendo o vetor $\vec{R} = \vec{B} + \vec{C}$, tem-se que o módulo de $\vec{F} = \vec{S} + \vec{R}$ é igual

(A) 16 *u*.
(B) 10 *u*.
(C) 8 *u*.
(D) 6 *u*.

Gabarito: Letra A.

$\vec{F} = \vec{S} + \vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{B} + \vec{C}$; $\vec{C} = -\vec{A}$

$\vec{F} = 2\,\vec{B}$, Logo $\vec{F}$ tem o mesmo sentido de $\vec{B}$ e o dobro do seu módulo

$F = 16\,u$.

Questão 42

A figura 1 abaixo apresenta um sistema formado por dois pares de polias coaxiais , AB e CD, acoplados por meio de uma correia ideal e inextensivel e que não desliza sobre as polias C e B, tendo respectivamente raios $R_A = 1$ m , $R_B = 2$ m , $R_C = 10$ m e $R_D = 0,5$ m.

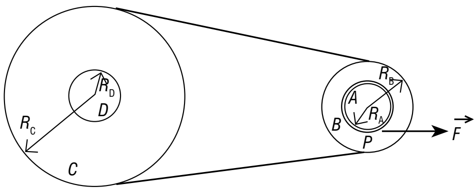


Figura 1

A polia A tem a forma de um cilindro no qual está enrolado um fio ideal e inextensível de comprimento $L = 10\pi$ m em uma única camada, como mostra a figura 2.

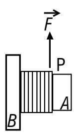


Figura 2

Num dado momento, a partir do repouso, o fio é puxado pela ponta *P*, por força $\vec{F}$ constante que imprime uma aceleração linear a, também constante, na periferia da polia A, até que o fio se solte por completo desta polia. A partir desse momento, a polia *C* gira até parar após *n* voltas, sob a ação de uma aceleração angular constante de tal forma que o gráfico da velocidade angular da polia *D* em função do tempo é apresentado na figura 3.

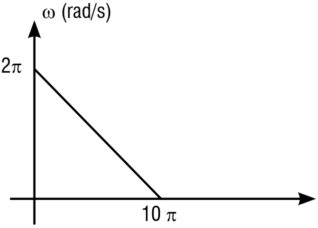


Figura 3

Nessas condições, o número total de voltas dadas pela polia *A* até parar e o módulo da aceleração *a*, em m/s^2, são respectivamente:

(A) 5n, π.
(B) 5n, 5π
(C) 2(n – 1), 3π.
(D) 5(n + 1), 5π.

Gabarito:

Cálculo do número de voltas da polia *A* ainda com o fio: $10\pi = n \,.\, 2\pi \,.\, r$

$10\,\pi = n \,.\, 2\,\pi \,.\, 1 \rightarrow n = 5$ voltas

– Cálculo do número de voltas dadas pela polia *A* depois que o fio se soltou:

* Entre *C* e *B*: $\Delta S_c = \Delta S_B \rightarrow n \,.\, 2\pi \,.\, 10 = n' \,.\, 2\pi \,.\, 2 \rightarrow n' = 5n$
* Entre *A* e *B*: $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B \rightarrow A$ dá (5*n*) voltas

Logo, A dá no total 5(*n* + 1) voltas)

– Cálculo da aceleração *a*:

*$\omega_c = \omega_D = 2\pi$ rad/s
* $v_B = v_c = \omega_c R_c = 2\pi \,.\, 10 = 20\pi$ m/s
* $\omega_A = \omega_B = \dfrac{V_B}{R_B} = \dfrac{20\pi}{2} = 10\,\pi$ rad/s (essa é a velocidade angular de A ao fim da aceleração)

Por Torricelli: $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha \,.\, \Delta\theta \rightarrow (10\pi)^2 = 0^2 + 2\alpha_A \,.\, 5 \,.\, 2\pi$

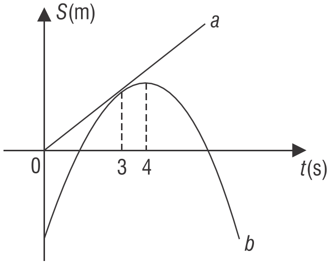
$$100\pi^{\cancel{2}} = 20\alpha_A \,.\, \cancel{\pi}$$

$$\alpha_A = 5\pi \text{ rad/s}^2$$

$$a_A = \alpha_A \,.\, R = 5\pi \text{ m/s}^2$$

Questão 43

Duas partículas, a e b, que se movimentam ao longo de um mesmo trecho retilíneo tem as suas posições (*S*) dadas em função do tempo (*t*), conforme o gráfico abaixo.



O arco de parábola que representa o movimento da partícula *b* e o segmento de reta que representa o movimento de *a* tangenciam-se em $t = 3$ s. Sendo a velocidade inicial da partícula *b* de 8 m/s, o espaço percorrido pela partícula *a* do instante $t = 0$ até o instante $t = 4$ s, em metros, vale

(A) 3,0.
(B) 4,0.
(C) 6,0.
(D) 8,0.

Gabarito: Letra D.

Como a reta tangencia a parábola em $t = 3$ s, as velocidades dos 2 corpos são iguais nesse instante.

$$-\text{ corpo B}: \begin{cases} v = 8 + at \\ S = S_0 + 8t + \frac{1}{2}at^2 \end{cases}$$

Em $t = 4$ s, a velocidade de B é nula: $0 = 8 + a \cdot 4 \rightarrow a = -2$ m/s².

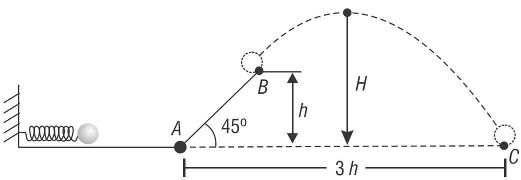
Logo, em $\underline{t} = 3$ s, temos $v = 8 - 2 \cdot 3 = 2$ m/s.

$-$ corpo A : $S = 2\,t$

Em $t = 4$ s : $S_A = 2 \cdot 4 = 8$ m.

Questão 44

Uma pequena esfera de massa *m* é mantida comprimindo uma mola ideal de constante elástica *k* de tal forma que a sua deformação vale *x*. Ao ser disparada, essa esfera percorre a superfície horizontal até passar pelo ponto *A* subindo por um plano inclinado de 45º e, ao final dele, no ponto *B*, é lançada, atingindo uma altura máxima *H* e caindo no ponto *C* distante 3*h* do ponto *A*, conforme figura a seguir.



Considerando a aceleração da gravidade igual a *g* e desprezando quaisquer formas de atrito, pode-se afirmar que a deformação x é dada por:

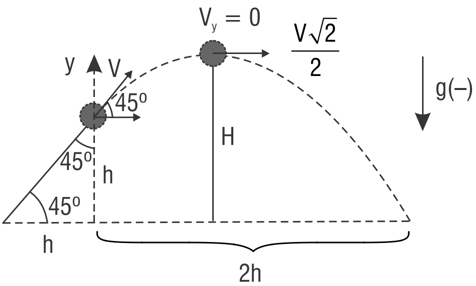
(A) $\left(\frac{3}{5}\frac{mgh}{k}\right)^{1/2}$

(B) $2\frac{h^2k}{mg}$

(C) $\left(\frac{5}{2}\frac{mgH}{k}\right)^{1/2}$

(D) $\left(3\frac{H^2k}{mg}\right)^{1/2}$

Gabarito: Letra C.



– Conservação de energia: (até B)

$$\frac{kx^2}{2} = mgh + \frac{mv^2}{2}$$

$$kx^2 = 2\,mgh + mv^2 \quad (1)$$

– Torricelli na vertical entre B e altura máxima:

$$0^2 = \left(\frac{V\sqrt{2}}{2}\right)^2 - 2g\,(H-h)$$

$$V^2 = 4g\,(H-h) \quad (2)$$

Substituindo em (1): $kx^2 = 2mgh + 4\,mg\,(H-h)$ (4)
Como na expressão acima temos H e h, ambos do problema, devemos tentar sumir com um deles, pois nas opções da prova aparece h <u>ou</u> H. Para isso, devemos achar h em função de H.

– Lançamento oblíquo em $x: \frac{V\sqrt{2}}{2}\,.\,t = 2h \rightarrow t = 2\sqrt{2}\frac{h}{v}$

– Lançamento oblíquo em $y: -h = \frac{V\sqrt{2}}{2}t - \frac{gt^2}{2}$

$$-h: \frac{V\sqrt{2}}{2}\,.\,2\sqrt{2}\frac{h}{V} - \frac{g}{2}\,.\left(2\sqrt{2}\frac{h}{v}\right)^2 \rightarrow h = 2h - \frac{g}{2}\,.\,\frac{8\,h^2}{V^2}$$

$$4\,g\frac{h^{\cancel{2}}}{v^2} = 3\cancel{h} \rightarrow v^2 = \frac{4}{3}g\,h \quad (3)$$

Igualando (2) e (3): $4g\,(H - h) = \frac{4}{3}gh \rightarrow H = \frac{4}{3}h$ ou $h = \frac{3}{4}H$

Usando em (4): $kx^2 = 2\,mg\,.\,\frac{3}{4}H + 4\,mg\,H - 4\,mg\,.\,\frac{3}{4}H = \frac{5}{2}mgH$

$$x = \sqrt{\frac{5\,mgh\,H}{2k}}$$

Questão 45

Uma esfera homogênea, rígida, de densidade μ_1 e de volume *V* se encontra apoiada e em equilibrio na superfície inferior de um recipiente, como mostra a figura 1. Nesta situação a superfície inferior exerce uma força N_1 sobre a esfera.

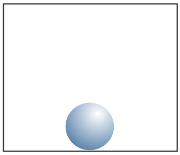


Figura 1

A partir dessa condição, o recipiente vai sendo preenchido lentamente por um líquido de densidade μ, de tal forma que esse líquido esteja sempre em equilíbrio hidrostático. Num determinado momento, a situação de equilíbrio do sistema, no qual a esfera metade de seu volume submerso, é mostrada na figura 2.

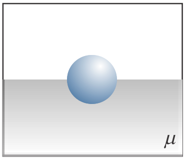


Figura 2

Quando o recipiente é totalmente preenchido pelo líquido, o sistema líquido-esfera se encontra em uma nova condição de equilíbrio com a esfera apoiada na superfície superior do recipiente (figura 3), que exerce uma força de reação normal N_2 sobre a esfera.

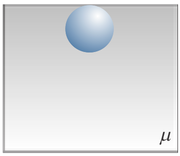


Figura 3

Nessas condições , a razão $\dfrac{N_2}{N_1}$ é dada por:

(A) $\dfrac{1}{2}$.

(B) 1.

(C) $\dfrac{3}{2}$.

(D) 2.

Gabarito: Letra B

Figura 1 : $N_1 = P = mg = \mu_1 Vg$

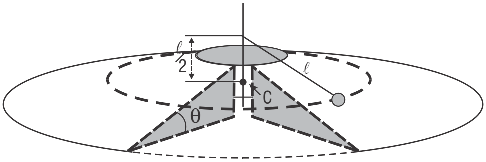
Figura 2 : $P = E \rightarrow \mu_1 Vg = \mu . \dfrac{V}{2} .g \rightarrow \mu = 2\mu_1$

Figura 3 : $P + N_2 = E \rightarrow \mu_1 Vg + N_2 = 2\mu_1 Vg = N_2 = \mu_1 Vg.$

$\dfrac{N_2}{N_1} = 1.$

Questão 46

Em um local onde a aceleração da gravidade vale g, uma partícula move-se sem atrito sobre uma pista circular que , por sua vez, possui uma inclinação θ. Essa partícula está presa a um poste central, por meio de um fio ideal de comprimento l que, através de uma articulação, pode girar livremente em torno do poste. O fio é mantido paralelo à superfície da pista, conforme figura abaixo.



Ao girar com uma determinada velocidade constante, a partícula fica “ flutando” sobre a superfície inclinada da pista, ou seja, a partícula fica na iminência de perder o contato com a pista e, além disso, descreve uma trajetória circular com centro em C, também indicado na figura.

Nessas condições , a velocidade linear da partícula deve ser igual a:

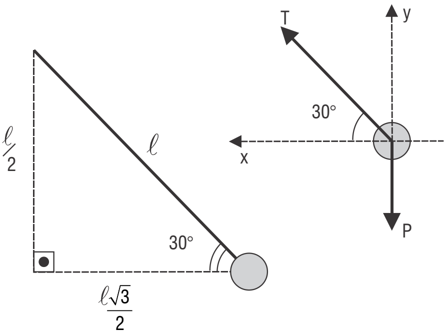
(A) $\sqrt{\left(\frac{3}{2}g\ell\right)}$.

(B) $\sqrt{(g\ell)}$.

(C) $\sqrt{3}\,g\ell$.

(D) $\sqrt[4]{2}\sqrt{(g\ell)}$.

Gabarito: Letra A



$$\sum F_y = 0 \rightarrow T\operatorname{sen} 30° = P$$

$$T = 2P = 2mg$$

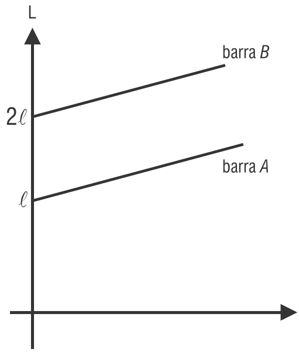
$$\sum F_x = F_{cp} \rightarrow \frac{mv^2}{R}$$

$$T\cos 30° = \frac{mv^2}{R} \rightarrow 2mg.\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{mv^2}{\frac{\ell\sqrt{3}}{2}}$$

$$V^2 = g\sqrt{3}.\frac{\ell\sqrt{3}}{2} \rightarrow V = \sqrt{\frac{3g\ell}{2}}.$$

Questão 47

No gráfico a seguir , está representado o comprimento *L* de duas barras *A* e *B* em função da temperatura θ.



Sabendo-se que as retas que representam os comprimentos da barra *A* e da barra *B* são paralelas, pode-se afirmar que a razão entre o coeficiente de dilatação linear da barra *A* e o da barra *B* é:

(A) 0,25.
(B) 0,50.
(C) 1,00.
(D) 2,00.

Gabarito: Letra D

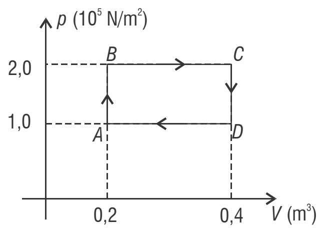
$$\Delta L = L_o\ \alpha\ \Delta\theta \rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta\theta} = L_o\ \alpha$$

Do gráfico, $\left(\frac{\Delta L}{\Delta\theta}\right)_A = \left(\frac{\Delta L}{\Delta\theta}\right)_B \rightarrow (L_o\alpha)_A = (L_o\alpha)_B \rightarrow \ell.\alpha_A = 2\ell.\alpha_B$

$$\frac{\alpha_A}{\alpha_B} = 2.$$

Questão 48

Uma máquina térmica funciona fazendo com que 5 mols de um gás ideal percorra o ciclo *ABCDA* representado na figura.



Sabendo-se que a temperatura em A é 227ºC, que os calores específicos molares do gás, a volume constante e a pressão constante, valem, respectivamente, 2/3 *R* e 5/2 *R* e que *R* vale aproximadamente 8J/mol K, o rendimento dessa máquina, em porcentagem, está mais próximo de:

(A) 12.
(B) 15.
(C) 18.
(D) 21.

Gabarito: Letra C.

O rendimento é dado por $\eta = \dfrac{W}{Q_Q} = \dfrac{W}{Q_{AB} + Q_{BC}}$

– cálculo de trabalho: $W_{ciclo} = Área_{ciclo} = 10^5 \cdot 0{,}2 = 2 \cdot 10^4\ J$

– cálculo de Q_{AB}: $\dfrac{P_A}{T_A} = \dfrac{P_B}{T_B} \rightarrow \dfrac{10^5}{500} = \dfrac{2.10^5}{T_B} \rightarrow T_B = 1000K$

$$Q_{AB} = nC_v\Delta T = 5 \cdot \frac{2}{3} \cdot 8 \cdot (1000 - 500) = \frac{80}{3} \cdot 500 = \frac{40000}{3} J \approx 1{,}33.10^4 J$$

– cálculo de Q_{BC}: $Q_{BC} = nC_p\Delta T = 5 \cdot \dfrac{5}{2} \cdot 8 \cdot (2000 - 1000)$

$$Q_{BC} = 10^2 \cdot 10^3 = 10^5 J$$

$$\eta = \frac{2.10^4}{10.10^4 + 1{,}33.10^4} = \frac{2}{1{,}33} \approx 17{,}6 \text{ (mais perto de 18\%)}$$

Observação:

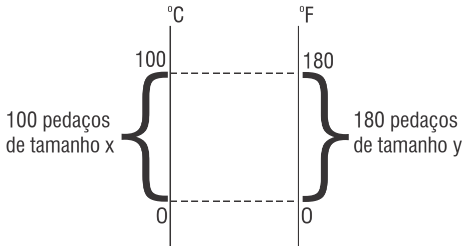
O valor correto para o calor específico molar a volume constante deveria ser $\dfrac{3}{2}R$ e não $\dfrac{2}{3}R$. Assim, a resposta correta seria outra.

Questão 49

Dois termômetros idênticos, cuja substância termométrica é o álcool etílico, um deles graduado na escala Celsius e o outro graduado na escola Fahrenheit, estão sendo usados simultaneamente por um aluno para medir a temperatura de um mesmo sistema físico no laboratório de sua escola.
Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que:

(A) os dois termômetros nunca registrarão valores numéricos iguais.
(B) a unidade de medida do termômetro graduado na escola Celsius é 1,8 vezes maior que a da escala Fahrenheit.
(C) a altura da coluna líquida será igual nos dois termômetros, porém com valores numéricos sempre diferentes.
(D) a altura da coluna líquida será diferente nos dois termômetros.

Gabarito: Letra B.

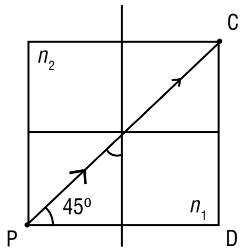


$100\ x = 180\ y$
$x = 1{,}8\ y$

Logo, a unidade de medida em Celsius é 1,8 vezes maior que a de Fahrenheit.

Questão 50

A figura abaixo mostra uma face de um arranjo cúbico, montado com duas partes geometricamente iguais. A parte 1 é totalmente preenchida com um líquido de índice de refração n_1 e a parte 2 é um bloco maciço de um material transparente com índice de refração n_2.



Neste arranjo, um raio de luz monocromático, saindo do ponto *P*, chega ao ponto *C* sem sofrer desvio de sua direção inicial.
Retirando-se o líquido n_1 e preenchendo-se completamente a parte 1 com outro líquido de índice de refração n_3, tem-se que o mesmo raio, saindo do ponto *P*, chega integralmente ao ponto *D*.
Considere que todos os meios sejam homogêneos, transparentes e isotrópicos, e que a interface entre eles forme um dióptro perfeitamente plano.
Nessas condições, é correto afirmar que o índice de refração n_3 pode ser igual a:

(A) $1{,}5\ n_1$.
(B) $1{,}3\ n_1$.
(C) $1{,}2\ n_1$.
(D) $1{,}1\ n_1$.

Gabarito: Letra A.

No 1º caso, como a luz não desvia, $n_1 = n_2$

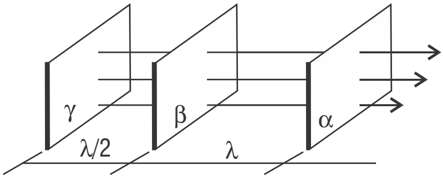
No 2º caso, como há reflexão total, $\hat{L} < 45^o \rightarrow \text{sen}\,\hat{L} < \text{sen}\,45^o$

$$\frac{n_2}{n_3} < \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow n_3 > \sqrt{2}\,n_2$$
$$n_3 > \sqrt{2}\,n_1$$

Logo, n_3 pode ser 1,5 n_1

Questão 51

A figura abaixo apresenta a configuração instantânea de uma onda plana longitudinal em um meio ideal. Nela, estão representadas apenas três superfícies de onda α, β e γ, separadas respectivamente por λ e $\lambda/2$, onde λ é o comprimento de onda da onda.



Em relação aos pontos que compõem essas superfícies de onda, pode-se fazer as seguintes afirmativas:

I. estão todos mutuamente em oposição de fase;
II. estão em fase os ponto das superfícies α e γ;
III. estão em fase apenas os pontos das superfícies α e β;
IV. estão em oposição de fase apenas os pontos das superfícies γ e β.

Nessas condições, é (são) verdadeira(s):

(A) I.
(B) I e II.
(C) III.
(D) III e IV.

Gabarito: Letra C.

I. se β dista λ de α: estão em fase: falsa.
II. α e γ distam $\frac{3}{2}\lambda$: fases opostas: falsa.
III. α e β distam λ: em fase: verdadeira.
IV. Não só γ e β, mas também γ e α: falsa.

Questão 52

Ondas sonoras são produzidas por duas cordas *A* e *B* próximas, vibrando em seus modos fundamentais, de tal forma que se percebe *x* batimentos sonoros por segundo como resultado da superposição dessas ondas. As cordas possuem iguais comprimentos e densidades lineares sempre constantes, mas são submetidas a diferentes tensões.
Aumentando-se lentamente a tensão na corda *A*, chega-se a uma condição onde a frequência de batimento é nula e ouve-se apenas uma única onda sonora de frequência f.
Nessas condições, a razão entre a maior e a menor tensão na corda *A* é?

(A) $\dfrac{f}{f+x}$

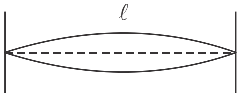
(B) $\dfrac{f}{f-x}$

(C) $\left(\dfrac{f}{f-x}\right)^2$

(D) $\left(\dfrac{f}{f-x}\right)^{1/2}$

Gabarito: Letra C.

- situação nova: $\ell = \dfrac{\lambda}{2} = \dfrac{v}{2f} \rightarrow v = 2\ell f = \sqrt{\dfrac{T}{\mu}} \rightarrow T_A' = 4\ell^2 f^2 \mu$



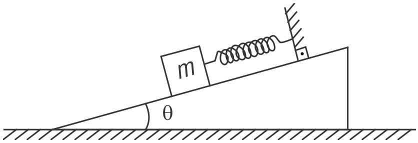
- Situação antiga: a frequência era x a menos, ou seja, $f - x$

$$T_A = 4\ell^2\,(f-x)^2\,\mu$$

Logo, $\dfrac{T_A'}{T_A} = \left(\dfrac{f}{f-x}\right)^2$.

Questão 53

Num local onde a aceleração da gravidade é constante, um corpo de massa *m*, com dimensões desprezíveis, é posto a oscilar, unido a uma mola ideal de constante elástica *k*, em um plano fixo e inclinado de um ângulo θ, como mostra a figura abaixo.



Nessas condições, o sistema massa-mola executa um movimento harmônico simples de período *T*. Colocando-se o mesmo sistema massa-mola para oscilar na vertical, também em movimento harmônico simples, o seu novo período passa a ser *T'*.

Nessas condições, a razão *T'* / *T* é

(A) 1.

(B) senθ.

(C) $\frac{1}{2}$.

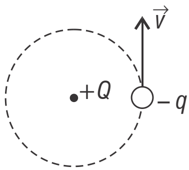
(D) $\frac{1}{\text{sen}\theta}$.

Gabarito: Letra A.

O período do sistema massa-mola é sempre o mesmo, dado por $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. Mudanças na inclinação do plano (ou sua retirada) afetam apenas a deformação da mola em sua posição de equilíbrio, que é o centro do MHS. Assim, $\frac{T'}{T} = 1$.

Questão 54

Uma partícula de massa *m* e carga elétrica negativa gira em órbita circular com velocidade escalar constante de módulo igual a *v*, próximo a uma carga elétrica positiva fixa, conforme ilustra a figura abaixo.



Desprezado a interação gravitacional entre as partículas e adotando a energia potencial elétrica nula quando elas estão infinitamente afastadas, é correto afirmar que a energia deste sistema é igual a:

(A) $-\frac{1}{2}mv^2$

(B) $+\frac{1}{2}mv^2$

(C) $+\frac{\sqrt{2}}{2}mv^2$

(D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}mv^2$

Gabarito: Letra A.

A energia potencial elétrica de um sistema de cargas Q e q é:

$$E_p = \frac{KQq}{d^2}$$

No sistema da figura: $E_p = \frac{KQ(-q)}{R^2} = -\frac{KQq}{R^2}$ $\boxed{1}$

Onde R é o raio da curva e R a distância entre as cargas.
A energia cinética da carga $-q$ é:

$$E_c = \frac{mv^2}{2} \quad \boxed{2}$$

A força centripeta (F_c) sobre – q é a força eletrostática entre as cargas:
$|F_E| = F_{CP}$

$$\frac{KqQ}{R^2} = \frac{mv^2}{R} \rightarrow mv^2 = \frac{KqQ}{R}$$

$\boxed{2}$ em $\boxed{1}$

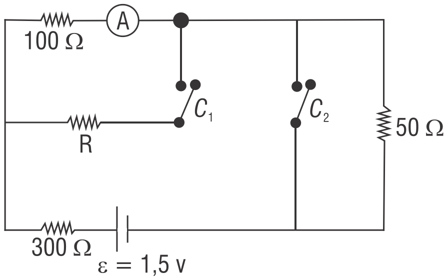
$$E_p = -mv^2$$

A energia do sistema (E_{sist}) será:

$$E_{sist} = E_c + E_p = \frac{mv^2}{2} - mv^2 = -\frac{mv^2}{2}$$

Questão 55

No circuito elétrico esquematizado abaixo, a leitura no amperímetro A não se altera quando as chaves C_1 e C_2 são simultaneamente fechadas.



Considerando que a fonte de tensão ε, o amperímetro e os fios de ligação são ideais e os resistores ôhmicos, o valor de R é igual a

(A) 50 Ω.
(B) 100 Ω.
(C) 150 Ω.
(D) 600 Ω.

Gabarito: Letra D.

- Com as chaves abertas:

$\varepsilon = \text{Req} \cdot i \to 1{,}5 = 450\, i \to i = \frac{1}{300}$ A.

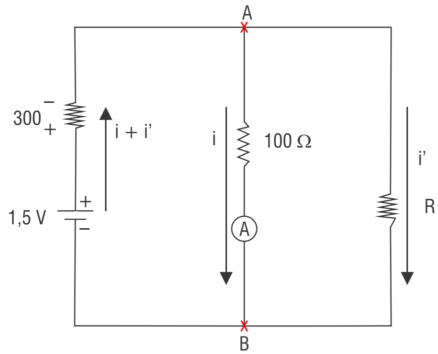
- Com as chaves fechadas:

$U_{AB} = 100 \cdot \frac{1}{300} = \frac{1}{3}$ V

Pelo gerador : $U_{AB} = 1{,}5 - 300\,(i + i') = \frac{1}{3}$ V

$1{,}5 - \cancel{300} \cdot \frac{1}{\cancel{300}} - 300\,i' = \frac{1}{3}$

$300\,i' = 0{,}5 - \frac{1}{3} = \frac{0{,}5}{3} \to i' = \frac{0{,}5}{900}$ A

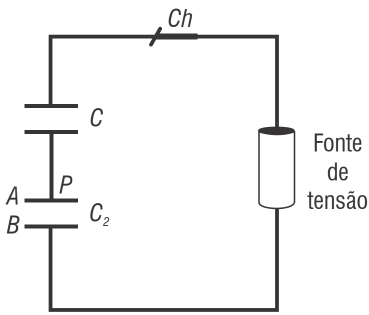


No resistor desconhecido: $\frac{1}{3} = R \cdot \frac{0{,}5}{900}$

$R = 600\ \Omega.$

Questão 56

No circuito esquematizado abaixo, C_1 e C_2 são capacitores de placas paralelas, a ar, sendo que C_2, pode ter sua capacitância alterada por meio da inclinação de sua armadura *A*, que é articulada no ponto *P*.



Estando os capacitores completamente carregados , desliga-se a chave *Ch* e inclina-se a armadura *A* sem deixá-la aproximar muito de *B*. Nessas condições, a *ddp* nos terminais de C_1 e C_2, respectivamente:

(A) aumenta e diminui.
(B) fica constante e diminui
(C) diminui e aumenta.
(D) fica constante e aumenta.

Gabarito: Letra D.

Ao desligarmos a chave , as cargas nos capacitores não podem mais se alterar , uma vez que os mesmos estarão isolados.

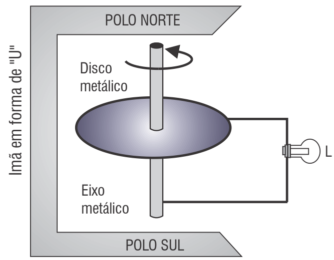
– Capacitor 1: como sua carga e sua capacitância ficam constante, sua ddp também não se altera $\left(C = \frac{Q}{U}\right)$.

– Capacitor 2:Ao girarmos a placa superior, sua capacitância diminui, enquanto a carga permanece constante. como $U = \frac{Q}{C}$, com isso a ddp aumenta no capacitor 2.

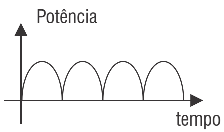
Logo, fica constante em C_1 e aumenta em C_2.

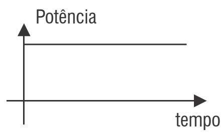
Questão 57

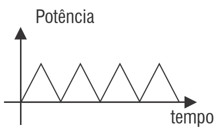
Um gerador homopolar consiste de um disco metálico que é posto a girar com velocidade angular constante em um campo magnéticounifórme, cuja ação é extensiva a toda a área do disco, conforme ilustrado na figura abaixo.

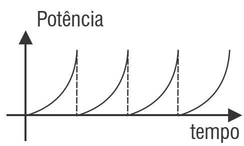


Ao conectar, entre a borda do disco e o eixo metálico de rotação, uma lâmpada *L* cuja resistência elétrica tem comportamento ôhmico, a potência dissipada no seu filamento, em função do tempo, é melhor representada pelo gráfico:

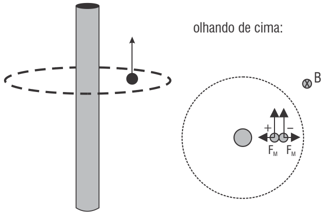
(A)


(C)


(B)


(D)


Gabarito: Letra C.



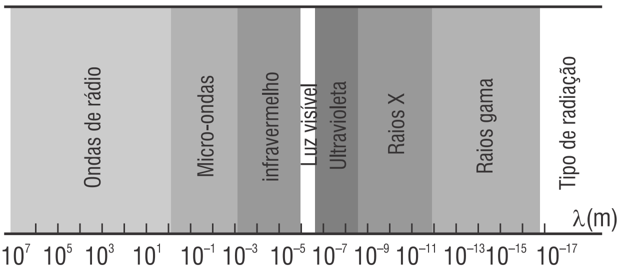
As forças magnéticas em cargas livres positivas e negativas têm sentidos opostos. Assim, cargas positivas migram para o centro e negativas para a borda do disco.

Tal polarização produz uma ddp entre o centro e a borda , o que gera uma corrente pela lâmpada.

Quando tal ddp produz um campo elétrico satisfazendo Fel $= F_{m1}$, cessa o fluxo de cargas e corrente fica constante o que significa potência constante na lâmpada.

Questão 58

O elétron do átomo de hidrogênio, ao passar do primeiro estado estacionário excitado, $n = 2$, para o estado fundamental, $n = 1$, emite um fóton.
Tendo em vista o diagrama da figura abaixo, que apresenta, de maneira aproximada, os comprimentos de onda das diversas radiações, componentes do espectro eletromagnético, pode-se concluir que o comprimento de onda desse fóton emitido corresponde a uma radiação na região do(s)



(A) raios gama.
(B) raios X.
(C) ultravioleta.
(D) infravernelho.

Gabarito: Letra C.

Energia do elétron
Nos estados n = 1 e n = 2

$$E = \frac{-13,6}{n^2}$$

$$E_1 = \frac{-13,6}{1^2} = -13,6 \text{ eV}$$

$$E_2 = \frac{-13,6}{2^2} = -3,4 \text{ eV}$$

O fóton emitido deve ter uma energia de:
$E_{fóton} = 13,6 - 3,4 = 10,2$ eV
Porém, $E_{fóton} = h \,.\, f$ ①

$V = \lambda f \rightarrow c = \lambda \,.\, f \rightarrow f = \dfrac{c}{\lambda}$ ②

② em ①

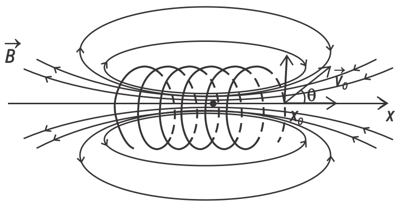
$$E_{fóton} = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E_{fóton}} = \frac{4{,}1 \,.\, 10^{-15} \,.\, 3 \,.\, 10^{8}}{10{,}2} = 1{,}2 \,.\, 10^{-7}\ \text{m}$$

$10^{-7} \rightarrow$ Ultravioleta.

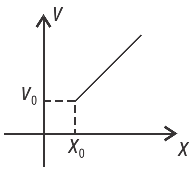
Questão 59

Na região próxima a uma bobina percorrida por corrente elétrica contínua, existe um campo de indução magnética $\vec{B}$, simétrico ao seu eixo (eixo x), cuja magnitude diminui com o aumento do módulo da abscissa x, como mostrado na figura abaixo.

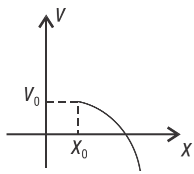


Uma partícula de carga negativa é lançada em $x = x_0$ com velocidade $\vec{v}_0$, formando um ângulo θ com o sentido positivo do eixo x.
O módulo da velocidade $\vec{v}$ descrita por essa partícula, devido somente à ação desse campo magnético, em função da posição x, é melhor representado pelo gráfico

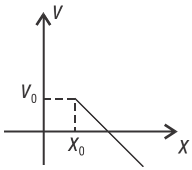
(A)



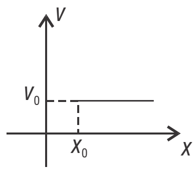
(C)



(B)

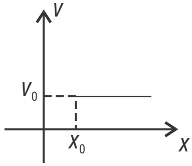


(D)



Gabarito: Letra D.

O trabalho da força magnética é sempre zero ($\vec{F} \perp \vec{v}$), não havendo variação no módulo da velocidade.



Questão 60

Raios *X* são produzidos em tubos de vácuo nos quais elétrons são acelerados por uma ddp de $4{,}0.10^4$ V e, em seguida, submetidos a uma intensa desaceleração ao colidir com um alvo metálico.

Assim, um valor possível para o comprimento de onda, em angstrons, desses raios *X* é,

(A) 0,15
(B) 0,20
(C) 0,25
(D) 0,35

Gabarito: Letra D.

A variação de energia do elétron é maior ou no máximo igual. A energia absorvida pelos raios X é $\Delta E_{el} \geq E_x$.; fazendo $\tau = \Delta E_c$ temos:

$$E_{0_{elétron}} = q \cdot U = mv^2/2 \ .:\ \Delta E_{el} = q \cdot U = 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^4 \ J$$

Lembrando que $E_x = hf = \dfrac{hc}{\lambda} \rightarrow 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^4 \geq \dfrac{6{,}6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\lambda}$

$$\lambda \geq 0{,}31\ A^o \therefore \boxed{0{,}35\ A^o}$$

PROFESSORES

Fábio Oliveira

Bruno Fernandes

Ricardo Fagundes