

01. Dentre muitas aplicações, a energia solar pode ser aproveitada para aquecimento de água. Suponha que para isso seja utilizada uma lente delgada para concentrar os raios solares em um dado ponto que se pretende aquecer. Assuma que os raios incidentes sejam paralelos ao eixo principal. Um tipo de lente que pode ser usada para essa finalidade é a lente

- A) divergente e o ponto de aquecimento fica no foco.
- B) convergente e o ponto de aquecimento fica no vértice.
- C) convergente e o ponto de aquecimento fica no foco.
- D) divergente e o ponto de aquecimento fica no vértice.

Comentário:

Como o processo é de aquecimento, a lente tem que ser convergente. Para raios paralelos, a emergência é sobre o foco.

Gabarito: C



02. A energia solar fotovoltaica é uma das fontes de energia em franca ascensão no Brasil. Dentre os diversos componentes de um sistema solar fotovoltaico destaca-se o painel solar. De modo simplificado, esse componente é constituído por uma camada de vidro para proteção mecânica, seguida de uma camada formada por células solares e uma última camada, na parte inferior, também para proteção e isolamento. Sendo o vidro um material semitransparente, um raio solar que chega ao painel é

- A) parcialmente refletido e totalmente refratado pelo vidro.
- B) parcialmente refletido e parcialmente refratado pelo vidro.
- C) totalmente refratado pelo vidro.
- D) totalmente refletido pelo vidro.

Comentário:

Como o material é semitransparente, parte do raio é refletido e outro refratado.

Gabarito: B



03. Considere um ferro elétrico de passar roupas. De modo simplificado, ele pode ser tratado como um resistor ligado a uma fonte de tensão. Há também no circuito os condutores que conectam o ferro de passar à tomada. Como não se trata de cabos feitos de material supercondutor, há também a resistência do cabo. Do ponto de vista prático, é como se as resistências do ferro e do cabo fossem ligadas em série à fonte de tensão. Para geração de calor pelo ferro com maior eficiência, é recomendável que a resistência do cabo seja

- A) muito maior do que a resistência elétrica do ferro de passar.
- B) proporcional à corrente elétrica na rede.
- C) proporcional à tensão elétrica na rede.
- D) muito menor do que a resistência elétrica do ferro de passar.

Comentário:

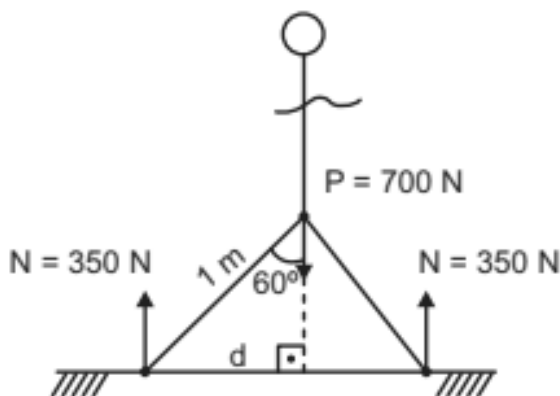
Como numa associação em série, a resistência equivalente é a soma das resistências, quanto menor for a resistência equivalente, maior será a corrente que fluirá pelo ferro, aumentando assim a potência dissipada pelo mesmo.

Gabarito: D

04. Espacate é um movimento ginástico que consiste na abertura das pernas até que formem um ângulo de 180° entre si, sem flexionar os joelhos. Considere uma posição intermediária, em que um(a) atleta de 70 kg faça uma abertura de 120° . A força normal feita pelo solo no pé do(a) atleta exerce um torque sobre sua perna em relação a um ponto no centro do seu quadril. Pode-se estimar esse torque assumindo que a distância entre o ponto de aplicação da força e o ponto central é 1 m e que a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 . Assim, é correto dizer que esse torque, em Nm, é aproximadamente

- A) $350 \cos(60^\circ)$.
- B) $350 \cos(120^\circ)$.
- C) $700 \cos(60^\circ)$.
- D) $350 \sin(60^\circ)$.

Comentário:



$$d = 1 \cdot \sin 60^\circ$$
$$M_{N_0} = N \cdot d$$
$$M_{N_0} = 350 \cdot 1 \cdot \sin 60^\circ$$
$$M_{N_0} = 350 \cdot \sin 60^\circ \text{ N.m}$$

Gabarito: D

05. Considere um recipiente cilíndrico hermeticamente fechado contendo água. Suponha que a altura do cilindro seja igual ao diâmetro da base. Sejam duas situações: (i) o cilindro repousa com a base em contato com uma mesa; (ii) o cilindro repousa com as faces planas perpendiculares à mesa. Sejam P_i^H e P_{ii}^H as pressões hidrostáticas na água em pontos mais próximos à mesa para as situações (i) e (ii), respectivamente. Da mesma forma, P_i^M e P_{ii}^M são as pressões exercidas pelo recipiente cilíndrico sobre a mesa nas duas situações anteriores. Assim, é correto afirmar que

- A) $P_i^H = P_{ii}^H$ e $P_i^M < P_{ii}^M$.
- B) $P_i^H < P_{ii}^H$ e $P_i^M = P_{ii}^M$.
- C) $P_i^H = P_{ii}^H$ e $P_i^M = P_{ii}^M$.
- D) $P_i^H < P_{ii}^H$ e $P_i^M < P_{ii}^M$.

Comentário:

$$P_i^H = P_{ii}^H = d \cdot g \cdot h \quad (\text{obs.: A altura no primeiro caso é igual a do segundo})$$

$$P_i^M < P_{ii}^M$$

$$P_i^M = \frac{\text{Peso}}{A_i} \quad P_{ii}^M = \frac{\text{Peso}}{A_{ii}} \quad \text{como:}$$

$$A_i > A_{ii} \quad P_i^M < P_{ii}^M$$

Gabarito: A

06. Considere uma massa m acoplada a uma mola de constante elástica k . Assuma que a massa oscila harmonicamente com frequência angular $\omega = \sqrt{k/m}$. Nesse sistema, a posição da massa é dada por $x = A\sin(\omega t)$ e sua velocidade é $v = \omega A\cos(\omega t)$. A energia mecânica desse sistema é dada por

- A) $kA^2/2$.
- B) $k[A\sin(\omega t)]^2/2$.
- C) $k[A\cos(\omega t)]^2/2$.
- D) $k\omega^2/2$.

Comentário:

$$E_m = E_p + E_c$$

$$E_m = E_p + E_c$$

$$E_m = \frac{k \cdot A^2}{2}$$

$$E_m = \frac{m \cdot v_{max}^2}{2}$$

Gabarito: A

07. Considere um resistor em forma de cilindro, cujas extremidades planas são conectadas eletricamente a uma bateria. Suponha que seja construído um novo resistor com o mesmo material do primeiro, o dobro do comprimento e o triplo da área da base cilíndrica. Assim, a razão entre a nova resistência e a primeira é

- A) $3/2$.
- B) 2.
- C) $2/3$.
- D) 3.

Comentário:

$$R_1 = \frac{P \cdot L}{A}$$

$$R_2 = \frac{P \cdot 2 \cdot L}{3A}$$

$$R_2 = \frac{2}{3} \cdot R_1$$

$$\boxed{\frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{3}}$$

Gabarito: C

08. Considere um vagão com uma carga líquida, que é puxado por uma locomotiva em uma via reta horizontal. Despreze os atritos e considere que a força aplicada pela locomotiva ao vagão seja constante. Caso haja vazamento dessa carga, o momento linear do conjunto formado pelo vagão e a carga no seu interior

- A) varia somente pela aplicação da força.
- B) varia pela aplicação da força e pela variação na massa.
- C) varia somente pela perda de massa do vagão.
- D) não varia mesmo com mudança na massa.

Comentário:

Movimento linear é quantidade de movimento $\vec{Q} = M \cdot \vec{v}$

A presença da força resultante constante e não nula acarreta a variação da velocidade.

Com o vazamento, ocorre mudança da massa.

Gabarito: B

09. Pela lei da gravitação universal, a Terra e a Lua são atraídas por uma força dada por $6,67 \times 10^{-11} Mm/d^2$, onde M e m são as massas da Terra e da Lua, respectivamente, e d é a distância entre os centros de gravidade dos dois corpos celestes. A unidade de medida da constante $6,67 \times 10^{-11}$ é

- A) Nm/kg.
- B) N.
- C) m^2 .
- D) Nm^2/kg^2 .

Comentário:

$$F_g = \frac{G \cdot M_1 \cdot M_2}{d^2}$$

$$N = \frac{[G] \cdot Kg \cdot Kg}{m^2}$$

$$\frac{N \cdot m^2}{Kg^2} = [G]$$

Gabarito: D

10. Duas lâmpadas incandescentes são praticamente iguais, exceto pelo filamento de uma, que é mais espesso que o da outra. Se ligadas à rede elétrica,

- A) a lâmpada com filamento de menor espessura terá mais brilho.
- B) as duas lâmpadas terão o mesmo brilho.
- C) a lâmpada com filamento de maior espessura terá mais brilho.
- D) as duas lâmpadas emitirão a mesma quantidade de calor por efeito Joule.

Comentário:

Pela Segunda Lei de Ohm temos:

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \text{Constante}$$

Para uma mesma DDP temos:

$$P_{ot} = \frac{U^2}{R} \rightarrow \text{Constante}$$

Assim, teremos:

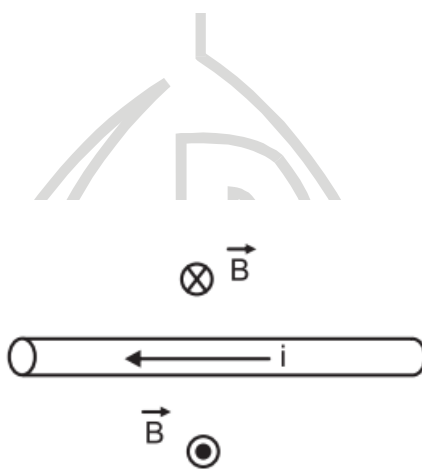
Menor Resistência → Maior Potência → Maior Brilho

Gabarito: C

- 11.** Se um fio metálico retilíneo estiver conduzindo corrente elétrica e for aproximado à parte superior de uma bússola,
- A) o ponteiro da bússola se alinha com a perpendicular do fio.
 - B) o ponteiro da bússola se alinha em paralelo ao fio.
 - C) o ponteiro da bússola se alinha em uma posição intermediária entre as direções paralela e perpendicular ao fio.
 - D) a bússola não é afetada pela corrente elétrica.

Comentário:

Façamos a figura:



Colocando a bússola embaixo do fio como o texto sugere, a agulha da bússola se alinhará na mesma direção e sentido do vetor \vec{B} no ponto considerado, ou seja, perpendicular ao fio.

Vale ressaltar que o texto não despreza o campo magnético terrestre.

Gabarito: A

12. Considere um pêndulo simples oscilando sob efeito da gravidade. A partir da análise dimensional, pode-se determinar a forma como o período T depende da dimensão de comprimento $[L]$, da dimensão da aceleração da gravidade $[g]$ e da dimensão da massa $[M]$. Para isso assume-se que $[T] = [L]^a [g]^b [M]^c$. Para haver homogeneidade dimensional, os expoentes a , b e c devem ser

- A) 0, 1 e 1.
- B) 1, -1 e 0.
- C) 1, 1 e 1.
- D) 1/2, -1/2 e 0.

Comentário:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$[T] = L^{\frac{1}{2}} \cdot g^{(-\frac{1}{2})} \cdot M^0$$

$$a = \frac{1}{2}$$

$$b = -\frac{1}{2}$$

$$c = 0$$

Gabarito: D



13. A potência entregue a um resistor pode ser diminuída, diminuindo-se

- I. a corrente elétrica e a voltagem.
- II. somente a corrente elétrica.
- III. somente a voltagem.

Estão corretas as complementações contidas em

- A) I e II apenas.
- B) I, II e III.
- C) I e III apenas.
- D) II e III apenas.

Comentário:

Como o texto disse um resistor, temos:

$$Pot = \frac{U^2}{R} \quad P = R \cdot i^2 \quad (R = C T E)$$

Logo, se diminuir a d.d.p. a potência diminui.

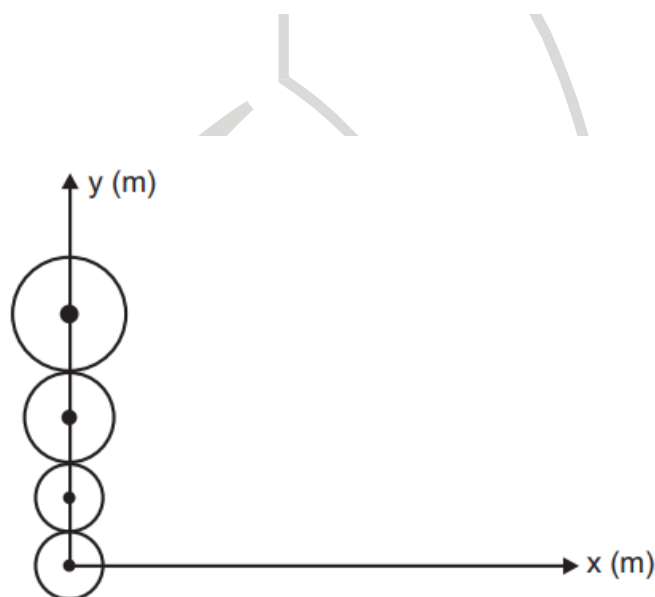
Se diminuir a corrente a potência diminui.

Gabarito: B

14. Suponha que a construção de uma chaminé de tijolos seja realizada pelo acréscimo sucessivo de camadas circulares concêntricas de tijolos, com raios sempre decrescentes. À medida que a construção é erguida, com a finalização de cada camada, o centro de massa da chaminé se desloca

- A) verticalmente para baixo.
- B) horizontalmente.
- C) verticalmente para cima.
- D) simultaneamente na vertical e na horizontal.

Comentário:



O "X" do centro de massa é nulo. Logo, o centro de massa está sobre o eixo "Y".

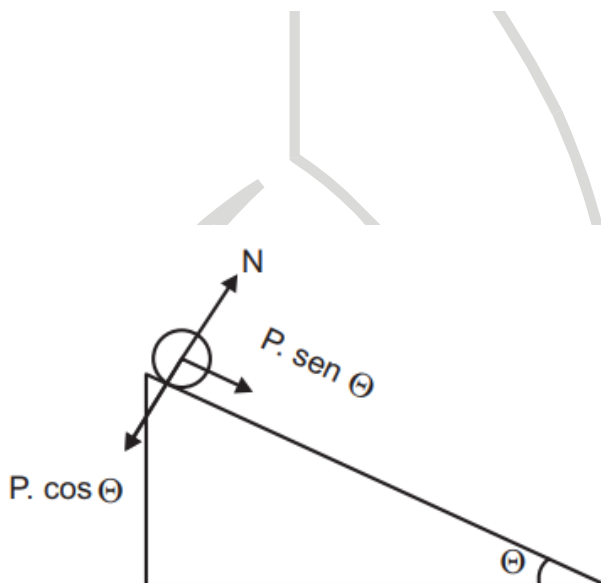
Como a massa cresce verticalmente, o centro de massa também.

Gabarito: C

15. Suponha que uma esfera de aço desce deslizando, sem atrito, um plano inclinado. Pode-se afirmar corretamente que, em relação ao movimento da esfera, sua aceleração

- A) aumenta e sua velocidade diminui.
- B) e velocidade aumentam.
- C) é constante e sua velocidade aumenta.
- D) e velocidade permanecem constantes.

Comentário:



$$F_R = m \cdot a$$

$$P \cdot \text{sen}\theta = m \cdot a$$

$$m \cdot g \cdot \text{sen}\theta = m \cdot a$$

$$a = g \cdot \text{sen}\theta$$

Aceleração constante e o módulo da velocidade aumenta.

Gabarito: C

16. As grandezas físicas escalares são expressas apenas pelo seu valor numérico e unidade de medida. As grandezas físicas vetoriais além do valor numérico e unidade de medida, para serem expressas, necessitam de direção e sentido. Com base nisso, assinale a opção que corresponde a uma grandeza física de natureza vetorial.

- A) massa
- B) energia
- C) temperatura
- D) força

Comentário:

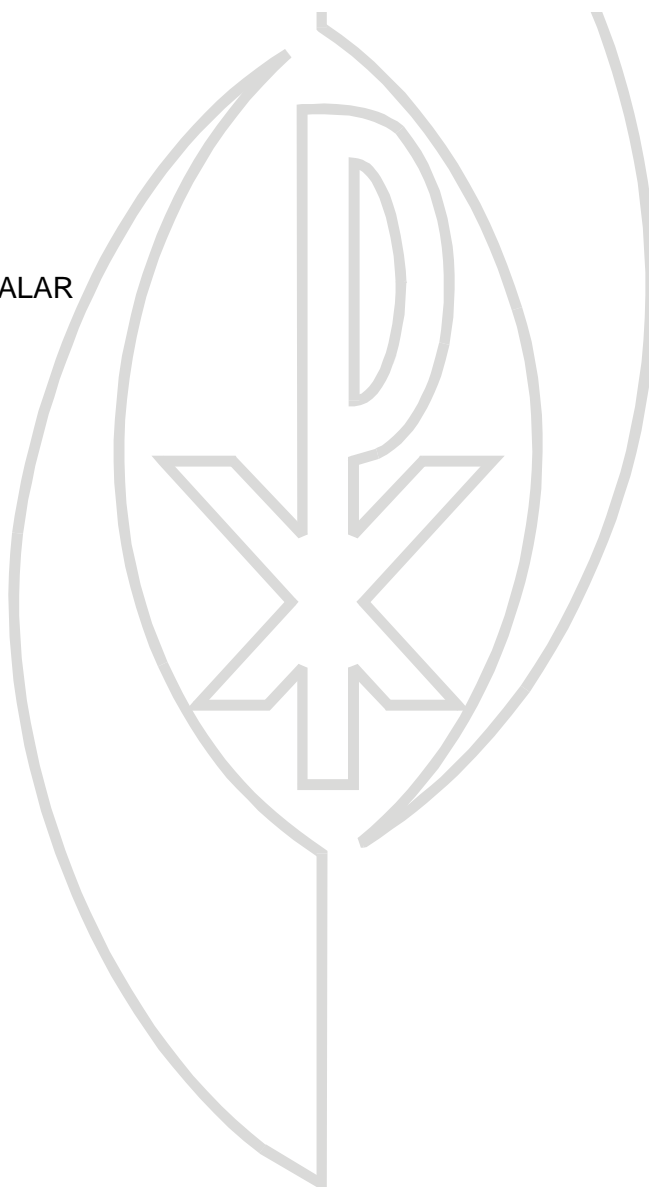
MASSA → ESCALAR

ENERGIA → ESCALAR

TEMPERATURA → ESCALAR

FORÇA → VETORIAL

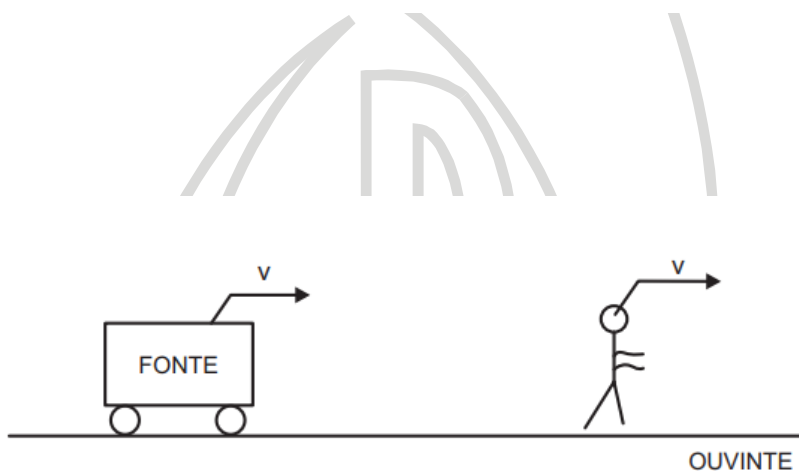
Gabarito: D



17. Suponha que uma fonte sonora com velocidade de módulo V se desloca na direção de uma pessoa. Este observador também se desloca com a mesma velocidade V no mesmo sentido e direção, tentando se afastar da fonte sonora. Nesta situação, pode-se afirmar corretamente que

- A) a frequência da onda sonora ouvida pela pessoa aumenta.
- B) a frequência da onda sonora ouvida pela pessoa não se altera.
- C) a frequência da onda sonora ouvida pela pessoa diminui.
- D) a potência da onda sonora ouvida pela pessoa aumenta.

Comentário:



Como não acontece aproximação e nem afastamento entre a fonte e o ouvinte, a frequência recebida é a mesma emitida.

Gabarito: B

18. Uma criança desce um tobogã por uma extensão de 3 m. Suponha que a força de atrito entre a criança e o tobogã seja 0,1 N e que o ângulo de inclinação da superfície seja 30° em relação à horizontal. O trabalho realizado pela força de atrito nessa descida é, em Joules,

- A) 0,3.
- B) 3.
- C) $3 \cos(30^\circ)$.
- D) $0,3 \cos(30^\circ)$.

Comentário:

$$\tau_{Fat} = Fat \cdot d \cdot \cos 180^\circ$$

$$\tau_{Fat} = 0,1 \cdot 3 \cdot (-1)$$

$$\tau_{Fat} = -0,3 J$$

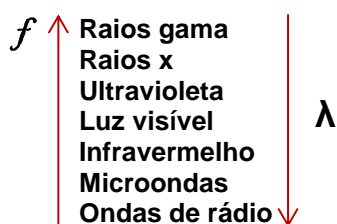
OBS.: O trabalho é negativo, a UECE considerou o módulo.

Gabarito: A

19. A radiação X, com comprimentos de onda entre 0,01 nm a 10 nm, tem frequência menor do que a frequência

- A) da radiação ultravioleta, cujos comprimentos de onda são na faixa de 380×10^{-9} m a 10^{-9} m.
- B) da radiação infravermelha, cujos comprimentos de onda são na faixa de 700 nm a 50.000 nm.
- C) da radiação na faixa visível, cujos comprimentos de onda são na faixa de 400 nm a 750 nm.
- D) da radiação gama, cujos comprimentos de onda são na faixa de 10^{-12} m a 10^{-14} m.

Comentário:



De acordo com a o espectro eletromagnético, a única radiação que tem frequência maior que a radiação X é a gama.

Gabarito: D

20. Define-se a meia vida de um material radioativo como o tempo para que sua emissão caia à metade. Suponha que uma amostra de material radioativo emitia 120 partículas α por minuto. Depois de 60 dias a amostra passou a emitir 15 partículas α por minuto. A meia-vida da amostra de material radioativo é, em dias, igual a

- A) 20.
- B) 40.
- C) 10.
- D) 30.

Comentário:

Durante os 60 dias houve uma redução de 120 para 15 emissões de partículas α por minuto. Logo, houve nesse período 3 meias-vidas (decaimento).

$$EMISSÃO FINAL = \frac{EMISSÃO INICIAL}{2^n}$$
$$15 = \frac{120}{2^N} \rightarrow N = 3$$

Assim temos:

60 dias --- 3 meias-vidas

t --- 1 meia-vida

t = 20 dias

Gabarito: A