

Revisional ENEM 2021

- *Resolução e comentários sobre questões das provas de anos anteriores ao ENEM 2021, com foco nos temas da Física em maior destaque nesse processo seletivo.*

1ª AULA: (04/11/2021 - das 19:00 HS às 21:00HS)

TEMAS: MECÂNICA E FÍSICA TÉRMICA

PROF. WENDEL FAJARDO DOS REIS

1. ENEM - 2010 (Cinemática: Aceleração) -

Rua da Passagem

Os automóveis atrapalham o trânsito.

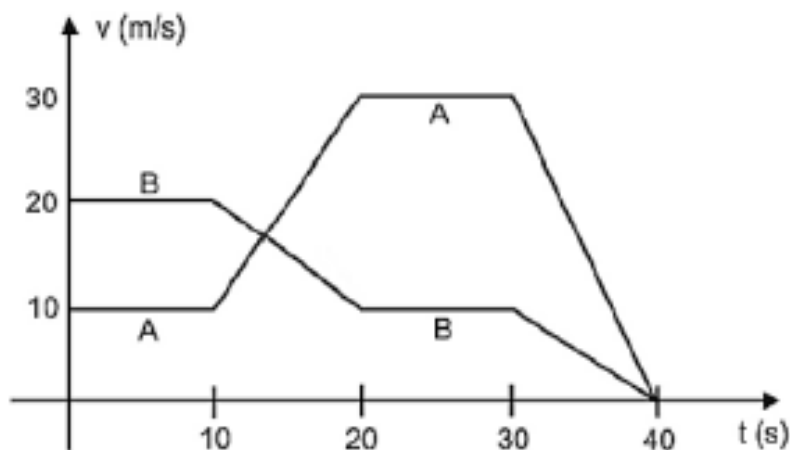
Gentileza é fundamental.

Não adianta esquentar a cabeça.

Menos peso do pé no pedal.

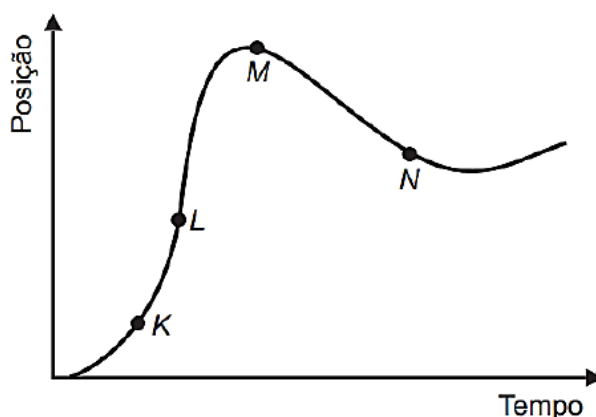
O trecho da música, de Lenine e Arnaldo Antunes (1999), ilustra a preocupação com o trânsito nas cidades, motivo de uma campanha publicitária de uma seguradora brasileira. Considere dois automóveis, A e B, respectivamente conduzidos por um motorista imprudente e por um motorista consciente e adepto da campanha citada. Ambos se encontram lado a lado no instante $t = 0s$, quando avistam um semáforo amarelo (que indica atenção, parada obrigatória ao se tornar vermelho). O movimento de A e B pode ser analisado por meio do gráfico, que representa a velocidade de cada automóvel em função do tempo. As velocidades dos veículos variam com o tempo em dois intervalos: (I) entre os instantes 10s e 20s; (II) entre os instantes 30s e 40s. De acordo com o gráfico, quais são os módulos das taxas de variação da velocidade do veículo conduzido pelo motorista imprudente, em m/s^2 , nos intervalos (I) e (II), respectivamente?

- A) 1,0 e 3,0
B) 2,0 e 1,0
C) 2,0 e 1,5
D) 2,0 e 3,0
E) 10,0 e 30,0



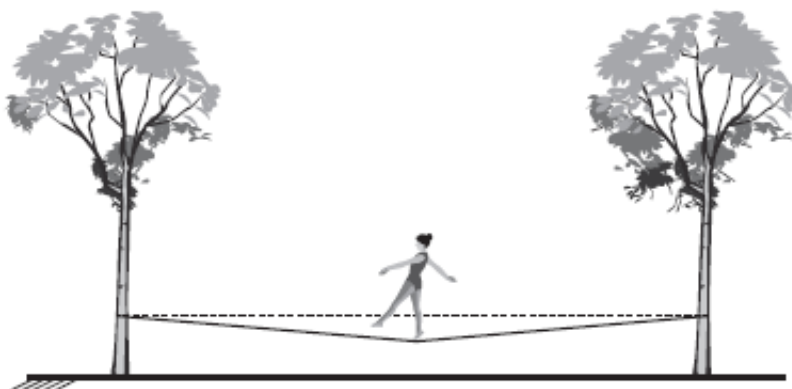
2. **ENEM - 2018 (Cinemática: Velocidade)** - Um piloto testa um carro em uma reta longa de um autódromo. A posição do carro nessa reta, em função do tempo, está representada no gráfico. Os pontos em que a velocidade do carro é menor e maior são, respectivamente,

- A) K e M.
- B) N e K.
- C) M e L.
- D) N e L.
- E) N e M.



3. **ENEM - 2019 (Leis de Newton: Força de Tração)** - Slackline é um esporte no qual o atleta deve se equilibrar e executar manobras estando sobre uma fita esticada. Para a prática do esporte, as duas extremidades da fita são fixadas de forma que ela fique a alguns centímetros do solo. Quando uma atleta de massa igual a 80 kg está exatamente no meio da fita, essa se desloca verticalmente, formando um ângulo de 10° com a horizontal, como esquematizado na figura. Sabe-se que a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 , $\cos(10^\circ) = 0,98$ e $\sin(10^\circ) = 0,17$. Qual é a força que a fita exerce em cada uma das árvores por causa da presença da atleta?

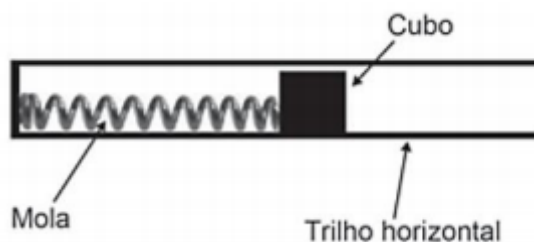
- A) $4,0 \times 10^2 \text{ N}$
- B) $4,1 \times 10^2 \text{ N}$
- C) $8,0 \times 10^2 \text{ N}$
- D) $2,4 \times 10^3 \text{ N}$
- E) $4,7 \times 10^3 \text{ N}$



4. **ENEM - 2018 (Leis de Newton: Força de Atrito)** - Com um dedo, um garoto pressiona contra a parede duas moedas, de R\$ 0,10 e R\$ 1,00, uma sobre a outra, mantendo-as paradas. Em contato com o dedo está a moeda de R\$ 0,10 e contra a parede está a de R\$ 1,00. O peso da moeda de R\$ 0,10 é 0,05 N e o da de R\$ 1,00 é 0,09 N. A força de atrito exercida pela parede é suficiente para impedir que as moedas caiam. Qual é a força de atrito entre a parede e a moeda de R\$ 1,00?

- A) 0,04 N
- B) 0,05 N
- C) 0,07 N
- D) 0,09 N
- E) 0,14 N

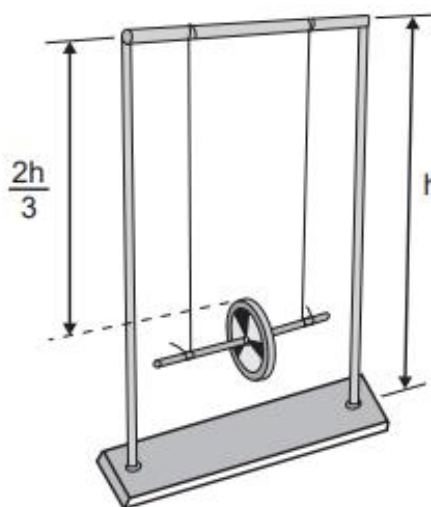
5. ENEM -2018 (Conservação da Energia Mecânica) - Um projetista deseja construir um brinquedo que lance um pequeno cubo ao longo de um trilho horizontal, e o dispositivo precisa oferecer a opção de mudar a velocidade de lançamento. Para isso, ele utiliza uma mola e um trilho onde o atrito pode ser desprezado, conforme a figura. Para que a velocidade de lançamento do cubo seja aumentada quatro vezes, o projetista deve:



- A) manter a mesma mola e aumentar duas vezes a sua deformação.
- B) manter a mesma mola e aumentar quatro vezes a sua deformação.
- C) manter a mesma mola e aumentar dezesseis vezes a sua deformação.
- D) trocar a mola por outra de constante elástica duas vezes maior e manter a deformação.
- E) trocar a mola por outra de constante elástica quatro vezes maior e manter a deformação.

6. ENEM -2019 (Conservação da Energia Mecânica) - Numa feira de ciências, um estudante utilizará o disco de Maxwell (ioiô) para demonstrar o princípio da conservação da energia. A apresentação consistirá em duas etapas:

- Etapa 1 - a explicação de que, à medida que o disco desce, parte de sua energia potencial gravitacional é transformada em energia cinética de translação e energia cinética de rotação;
- Etapa 2 - o cálculo da energia cinética de rotação do disco no ponto mais baixo de sua trajetória, supondo o sistema conservativo. Ao preparar a segunda etapa, ele considera a aceleração da gravidade igual a 10 m.s^{-2} e a velocidade linear do centro de massa do disco desprezível em comparação com a velocidade angular.



Conteúdo: base de metal, hastes metálicas, barra superior, disco de metal.
Tamanho (C × L × A): 300 mm × 100 mm × 410 mm
Massa do disco de metal: 30 g

Em seguida, mede a altura do topo do disco em relação ao chão no ponto mais baixo de sua trajetória, obtendo $1/3$ da altura da haste do brinquedo.

As especificações de tamanho do brinquedo, isto é, de comprimento (C), largura (L) e altura (A), assim como da massa de seu disco de metal, foram encontradas pelo estudante no recorte de manual ilustrado a seguir.

O resultado do cálculo da etapa 2, em joule, é:

- A) $4,10 \times 10^{-2}$
- B) $8,20 \times 10^{-2}$
- C) $1,23 \times 10^{-1}$
- D) $8,20 \times 10^4$
- E) $1,23 \times 10^5$

7. ENEM - 2015 (Fluidos: Pressão Hidrostática) - No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

- Se a torneira for conectada à caixa d'água domiciliar, a pressão da água na entrada da torneira deve ser no mínimo 18 kPa e no máximo 38 kPa.
- Para pressões da água entre 38 kPa e 75 kPa ou água proveniente diretamente da rede pública, é necessário utilizar o redutor de pressão que acompanha o produto.
- Essa torneira elétrica pode ser instalada em um prédio ou em uma casa.

Considere a massa específica da água de 1000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 10 m/s^2 .

Para que a torneira funcione corretamente, sem o uso do redutor de pressão, quais deverão ser a mínima e a máxima altura entre a torneira e a caixa d'água?

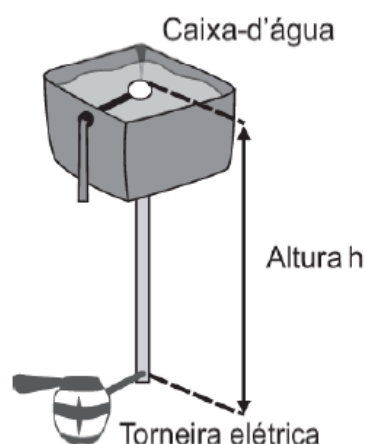
A) 1,8 m e 3,8 m

B) 1,8 m e 7,5 m

C) 3,8 m e 7,5 m

D) 18 m e 38 m

E) 18 m e 75 m



08. ENEM - 2014 (Dilatação Térmica) -



O quadro oferece os coeficientes de dilatação linear de alguns metais e ligas metálicas:

Substância	Aço	Alumínio	Bronze	Chumbo	Níquel	Latão	Ouro	Platina	Prata	Cobre
Coeficiente de dilatação linear ($\times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	1,2	2,4	1,8	2,9	1,3	1,8	1,4	0,9	2,4	1,7

Para permitir a ocorrência do fato observado na tirinha, a partir do menor aquecimento do conjunto, o parafuso e a porca devem ser feitos, respectivamente, de:

A) alumínio e chumbo.

B) aço e níquel.

C) platina e chumbo.

D) cobre e bronze.

E) ouro e latão.

09. ENEM - 2019 (Calor e Potência) - Para preparar uma sopa instantânea, uma pessoa aquece em um forno micro-ondas 500 g de água em uma tigela de vidro de 300 g. A temperatura inicial da tigela e da água era de 6°C . Com o forno de micro-ondas funcionando a uma potência de 800 W, a tigela e a água atingiram a temperatura de 40°C em 2,5 min. Considere que os calores específicos do vidro e da sopa são, respectivamente, $0,2 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e $1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, e que $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$. Que percentual aproximado da potência usada pelo micro-ondas é efetivamente convertido em calor para o aquecimento?

- A) 11,8%
- B) 45,0%
- C) 57,1%
- D) 66,7%**
- E) 78,4%

10. ENEM - 2014 (Mudanças de Estado) - Na natureza, a água, por meio de processos físicos, passa pelas fases líquida, gasosa e sólida perfazendo o ciclo hidrológico. A distribuição da água na Terra é condicionada por esse ciclo, e as mudanças na temperatura do planeta poderão influenciar as proporções de água nas diferentes fases desse ciclo. O diagrama abaixo mostra as transformações de fase pelas quais a água passa, ao ser aquecida com o fornecimento de energia a uma taxa constante.



Considerando-se o diagrama de mudanças de fases da água e sabendo-se que os calores latentes de fusão e de vaporização da água valem, respectivamente, 80 cal/g e 540 cal/g , conclui-se que:

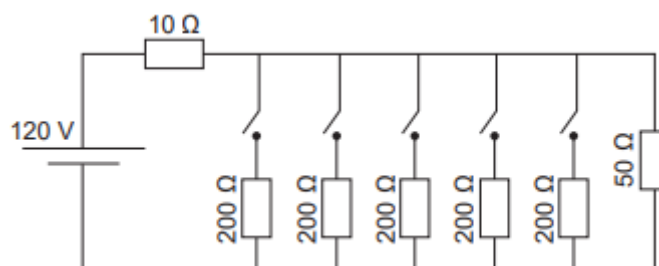
- A) a temperatura da água permanece constante durante os processos de mudança de fase.**
- B) a energia necessária para fundir 10 g de gelo é maior que a necessária para evaporar a mesma massa de água.
- C) a água, para mudar de fase, libera energia a uma taxa de 540 cal/g quando a temperatura aumenta de 0°C até 100°C .
- D) a temperatura da água varia proporcionalmente à energia que ela recebe, ou seja, 80 cal/g durante o processo de fusão.
- E) a temperatura da água varia durante o processo de vaporização porque ela está recebendo uma quantidade de energia constante.

2ª AULA: (15/11/2021 - das 19:00 HS às 21:00HS)

TEMAS: ÓPTICA, ONDAS E ELETROMAGNETISMO

PROF. RUY NETO

- 1) Uma das formas de se obter energia elétrica é usar uma lente convergente circular para concentrar os raios de sol em um único ponto, aquecendo um dispositivo localizado nesse ponto a uma temperatura elevada. Com a transformação da energia luminosa em energia térmica, pode ser criado vapor-d'água que moverá uma turbina e gerará energia elétrica. Para projetar um sistema de geração de energia elétrica, a fim de alimentar um chuveiro elétrico de 2000 W de potência, sabe-se que, neste local, a energia recebida do Sol é $1000 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$. Esse sistema apresenta taxa de eficiência de conversão em energia elétrica de 50% da energia solar incidente. Considere $\sqrt{\pi} = 1,8$. Qual deve ser, em metro, o raio da lente para que esse sistema satisfaça aos requisitos do projeto?
- a) 0,28
b) 0,32
c) 0,40
d) 0,80
e) 1,11 (X)
- 2) Um professor percebeu que seu apontador a laser, de luz monocromática, estava com o brilho pouco intenso. Ele trocou as baterias do apontador e notou que a intensidade luminosa aumentou sem que a cor do laser se alterasse. Sabe-se que a luz é uma onda eletromagnética e apresenta propriedades como amplitude, comprimento de onda, fase, frequência e velocidade. Dentre as propriedades de ondas citadas, aquela associada ao aumento do brilho do laser é o(a)
- a) amplitude. (X)
b) frequência.
c) fase da onda.
d) velocidade da onda.
e) comprimento de onda.
- 3) Uma casa tem um cabo elétrico mal dimensionado, de resistência igual a $10\ \Omega$, que a conecta à rede elétrica de 120 V . Nessa casa, cinco lâmpadas, de resistência igual a $200\ \Omega$, estão conectadas ao mesmo circuito que uma televisão de resistência igual a $50\ \Omega$, conforme ilustrado no esquema. A televisão funciona apenas com tensão entre 90 V e 130 V .



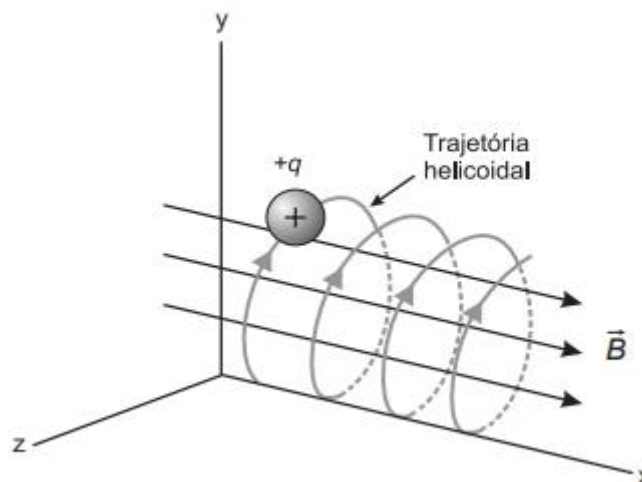
O número máximo de lâmpadas que podem ser ligadas sem que a televisão pare de funcionar é:

- a) 1.
- b) 2. (X)
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

4) As redes de alta tensão para transmissão de energia elétrica geram campo magnético variável o suficiente para induzir corrente elétrica no arame das cercas. Tanto os animais quanto os funcionários das propriedades rurais ou das concessionárias de energia devem ter muito cuidado ao se aproximarem de uma cerca quando esta estiver próxima a uma rede de alta tensão, pois, se tocarem no arame da cerca, poderão sofrer choque elétrico. Para minimizar este tipo de problema, deve-se:

- a) Fazer o aterramento dos arames da cerca. (X)
- b) Acrescentar fusível de segurança na cerca.
- c) Realizar o aterramento da rede de alta tensão.
- d) Instalar fusível de segurança na rede de alta tensão.
- e) Utilizar fios encapados com isolante na rede de alta tensão.

5) O espectrômetro de massa de tempo de voo é um dispositivo utilizado para medir a massa de íons. Nele, um íon de carga elétrica q é lançado em uma região de campo magnético constante B , descrevendo uma trajetória helicoidal, conforme a figura. Essa trajetória é formada pela composição de um movimento circular uniforme no plano yz e uma translação ao longo do eixo x . A vantagem desse dispositivo é que a velocidade angular do movimento helicoidal do íon é independente de sua velocidade inicial. O dispositivo então mede o tempo t de voo para N voltas do íon. Logo, com base nos valores q , B , N e t , pode-se determinar a massa do íon.

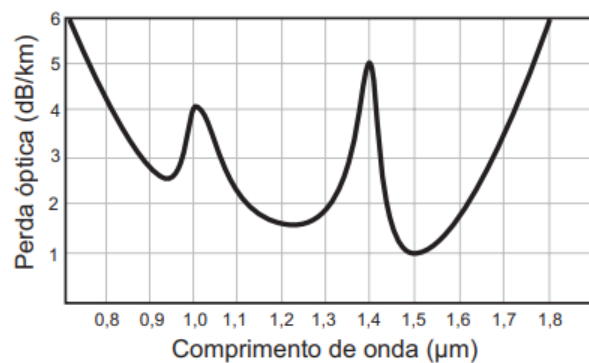


A massa do íon medida por esse dispositivo será

- a) $\frac{qBt}{2\pi N}$ (X)
- b) $\frac{qBt}{\pi N}$
- c) $\frac{2qBt}{\pi N}$
- d) $\frac{qBt}{N}$

e) $\frac{2qBt}{N}$

- 6) Em uma linha de transmissão de informações por fibra óptica, quando um sinal diminui sua intensidade de 10dB, este precisa ser retransmitido. No entanto, intensidades superiores a 100 dB não podem ser transmitidas adequadamente. A figura apresenta como se dá a perda de sinal (perda óptica) para diferentes comprimentos de onda para certo tipo de fibra óptica.

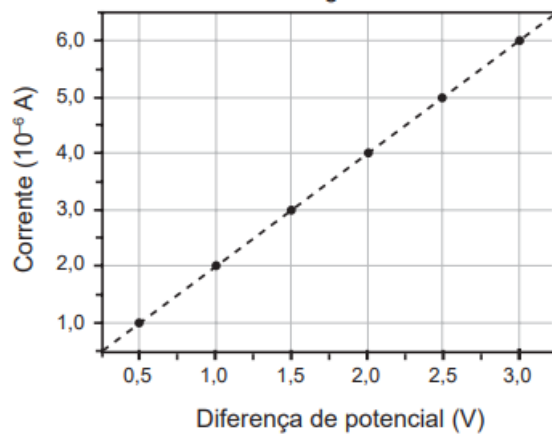


Atenuação e limitações das fibras ópticas. Disponível em: www.gta.ufrj.br. Acesso em: 25 maio 2017 (adaptado).

Qual é a máxima distância, em km, que um sinal pode ser enviado nessa fibra sem ser necessária uma retransmissão?

- a) 6
- b) 18
- c) 60
- d) 90 (X)
- e) 100

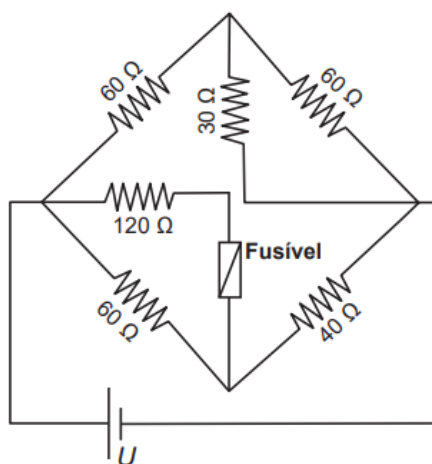
- 7) Dispositivos eletrônicos que utilizam materiais de baixo custo, como polímeros semicondutores, têm sido desenvolvidos para monitorar a concentração de amônia (gás tóxico e incolor) em granjas avícolas. A polianilina é um polímero semicondutor que tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicado quando exposta a altas concentrações de amônia. Na ausência de amônia, a polianilina se comporta como um resistor ôhmico e a sua resposta elétrica é mostrada no gráfico.



O valor da resistência elétrica da polianilina na presença de altas concentrações de amônia, em ohm, é igual a

- a) $0,5 \times 10^0$.
- b) $2,0 \times 10^0$.
- c) $2,5 \times 10^5$.
- d) $5,0 \times 10^5$.
- e) $2,0 \times 10^6$. (X)

- 8) O fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA.



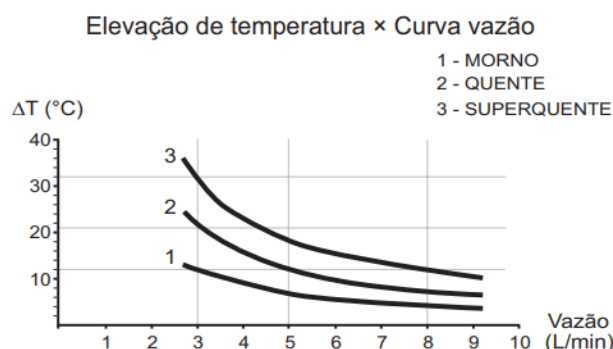
Qual o valor máximo de U para que o fusível não queime?

- a) 20 V
- b) 40 V
- c) 60 V
- d) 120 V (X)
- e) 185 V

9) Em algumas residências, cercas eletrificadas são utilizadas com o objetivo de afastar possíveis invasores. Uma cerca eletrificada funciona com uma diferença de potencial de aproximadamente 10.000V. Para que não seja letal, a corrente que pode ser transmitida através de uma pessoa não deve ser maior do que 0,01A. Já a resistência elétrica corporal entre as mãos e os pés de uma pessoa é da ordem de 1000 Ω . Para que a corrente não seja letal a uma pessoa que toca a cerca eletrificada, o gerador de tensão deve possuir uma resistência interna, que em relação ao corpo humano é:

- a. Praticamente nula
- b. Aproximadamente igual
- c. Milhares de vezes maior (X)
- d. Da ordem de 10 vezes maior
- e. Da ordem de 10 vezes menor

10) No manual fornecido pelo fabricante de uma ducha elétrica de 220V é apresentado um gráfico com a variação de temperatura da água em função da vazão para três condições (morno, quente e superquente). Na condição superquente, a potência dissipada é de 6500 W. Considere o calor específico da água igual a $4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ e densidade da água igual a $1 \frac{kg}{L}$.



Com base nas informações dadas, a potência na condição morno corresponde a que fração da potência na condição superquente?

- a) 1/3
- b) 1/5
- c) 3/5
- d) 3/8 (X)
- e) 5/8