

Resolução da Prova de Física 1ª Fase UDESC 2010.1
Professor: Thiago Alencar

01. Um feixe de luz de comprimento de onda igual a $600 \times 10^{-9} \text{ m}$, no vácuo, atravessa um bloco de vidro de índice de refração igual a 1,50. A velocidade e o comprimento de onda da luz no vidro são, respectivamente, iguais a:

- a) $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ e $600 \times 10^{-9} \text{ m}$
- b) $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ e $4,0 \times 10^{-7} \text{ m}$
- c) $2,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ e $400 \times 10^{-9} \text{ m}$
- d) $5,0 \times 10^7 \text{ m/s}$ e $900 \times 10^{-9} \text{ m}$
- e) $2,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ e $900 \times 10^{-9} \text{ m}$

Resolução:

Primeiro, vamos calcular a frequência da onda, pois a mesma é constante quando passa do vácuo para o vidro.

$$v = \lambda \cdot f \gg 3 \cdot 10^8 = 600 \cdot 10^{-9} \cdot f \gg f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Calculando a velocidade da luz no vidro temos:

$$n = \frac{c}{v} \gg 1,5 = \frac{3 \cdot 10^8}{v} \gg v = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5} \gg v = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Calculando o comprimento de onda no vidro, temos:

$$v = \lambda \cdot f \gg 2 \cdot 10^8 = \lambda \cdot 5 \cdot 10^{14} \gg \lambda = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m ou } 400 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

Resposta: C

02. Analise as afirmativas abaixo, relativas à explicação do efeito fotoelétrico, tendo como base o modelo corpuscular da luz.:

Resolução:

I – A energia dos fótons da luz incidente é transferida para os elétrons no metal de forma quantizada.

Correto, Max Planck lançou a base da “Teoria dos Quanta”, que considera que a transferência de energia entre as radiações luminosas e a matéria ocorre em unidades chamadas de *fóton* ou *quantum* de energia, cujo o valor é diretamente proporcional à frequência da radiação, ou seja, Planck determinou que a energia é quantizada.

II – A energia cinética máxima dos elétrons emitidos de uma superfície metálica depende apenas da frequência da luz incidente e da função trabalho do metal. **Correto.**

$$hf = \phi + E_{cmax}$$

Onde, ϕ é a função trabalho, ou energia mínima necessária para remover um elétron de sua ligação atômica.

III – Em uma superfície metálica, elétrons devem ser ejetados independentemente da frequência da luz incidente, desde que a intensidade seja alta o suficiente, pois está sendo transferida energia ao metal. **Falso, depende da frequência da onda eletromagnética(luz) que será lançada à placa, para que então possamos dizer se ejetará elétrons ou não.**

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

Resposta: Letra C

03. Os fornos de micro-ondas usam um gerador do tipo magnetron para produzir micro-ondas em uma frequência de aproximadamente 2,45 GHz ($2,45 \times 10^9$ Hz). Ondas eletromagnéticas desta frequência são fortemente absorvidas pelas moléculas de água, tornando-as particularmente úteis para aquecer e cozinhar alimentos. Em um experimento em laboratório, deseja-se mover elétrons em órbitas circulares com a frequência de 2,45 GHz, usando um campo magnético.

Assinale a alternativa que representa **corretamente** o valor do módulo do campo magnético necessário para que isso ocorra.

- a) $2,70 \times 10^{21}$ T
- b) $8,77 \times 10^{-2}$ T
- c) $2,32 \times 10^{-20}$ T
- d) $8,77 \times 10^{-21}$ T
- e) $2,70 \times 10^2$ T

Resolução:

Podemos afirmar que como a força resultante no movimento circular é a força centrípeta, então:

$$F_{CP} = F_{MAG} \gg \frac{m \cdot v^2}{R} = B \cdot q \cdot v \cdot \sin 90^\circ \gg B = \frac{m \cdot v}{R \cdot q}, \text{ como no MCU } v = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot f \text{ temos:}$$

$$B = \frac{m \cdot v}{R \cdot q} \gg B = \frac{m \cdot 2 \cdot \pi \cdot R \cdot f}{R \cdot q} \gg B = \frac{m \cdot 2 \cdot \pi \cdot f}{q} \gg B = \frac{9,1 \times 10^{-31} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 2,45 \times 10^9}{1,6} \times 10^{-19}$$
$$B = 8,75 \times 10^{-2} \text{ T}$$

Resposta: Letra B

04. Dois caminhões deslocam-se com velocidade uniforme, em sentidos contrários, numa rodovia de mão dupla. A velocidade do primeiro caminhão e a do segundo, em relação à rodovia, são iguais a 40 km/h e 50 km/h, respectivamente. Um caroneiro, no primeiro caminhão, verificou que o segundo caminhão levou apenas 1,0 s para passar por ele. O comprimento do segundo caminhão e a velocidade dele em relação ao caroneiro mencionado são, respectivamente, iguais a:

- a) 25 m e 90 km/h
- b) 2,8 m e 10 km/h
- c) 4,0 m e 25 m/s
- d) 28 m e 10 m/s
- e) 14 m e 50 km/h

Resolução:

A velocidade relativa do segundo caminhão em relação ao caroneiro mencionado é 90km/h, pois os mesmos estão em sentidos contrários.

Para achar o comprimento do segundo caminhão, temos que perceber o caroneiro é um ponto material e o segundo caminhão é um corpo extenso logo, podemos considerar que o caroneiro esteja em repouso enquanto o caminhão possui velocidade 90km/h. Então para ultrapassar o caroneiro, o caminhão deve percorrer seu próprio comprimento em 1,0s nessa nova condição.

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \gg 25(m/s) = \frac{L_{\text{caminhão}}}{1} \gg L_{\text{caminhão}} = 25m$$

Resposta: Letra A

05. A tabela abaixo apresenta uma relação de substâncias e os seus respectivos valores de coeficiente de dilatação linear e condutividade térmica, ambos medidos à temperatura de 20 °C.

Substância	Coeficiente de Dilatação Linear ($10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Condutividade Térmica (W / mK))
Gelo	51	2
Chumbo	29	35
Alumínio	24	240
Cobre	17	400
Concreto	12	0,8
Vidro Comum	9	0,7

Assinale a alternativa **correta**, tomando como base as informações acima.

Resolução:

a) Barras do mesmo comprimento dos metais listados na tabela sofrerão dilatações iguais, quando submetidas a uma variação de temperatura de 20 °C. **Falso, pois os materiais mencionados possuem coeficientes de dilatação diferentes.**

b) A condutividade térmica das substâncias permanece constante, independentemente da temperatura em que estas se encontram. **Falso, a medida a temperatura varia a condutividade térmica varia proporcionalmente.**

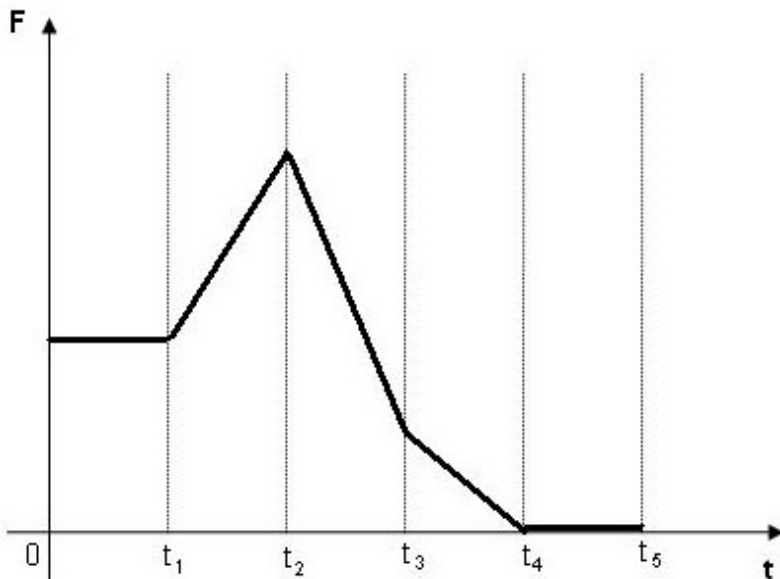
c) Substâncias que possuem maior condutividade térmica também apresentam maiores coeficientes de dilatação. **Falso, podemos verificar usando o exemplo do gelo e do cobre.**

d) Dentre as substâncias listadas na tabela, o cobre é a melhor opção para fazer isolamentos térmicos. **Falso, pois sua condutividade térmica é a maior dentre as substâncias, nesse caso seria o vidro comum.**

e) Duas chapas de dimensões iguais, uma de alumínio e outra de concreto, são submetidas à mesma variação de temperatura. Consta-se então que a variação de dilatação superficial da chapa de alumínio é duas vezes maior que a da chapa de concreto. **Correto, pois o coeficiente de dilatação superficial do alumínio também será o dobro do coeficiente de dilatação superficial do concreto.**

Resposta: Letra E

06. Um trailer é rebocado, a partir do repouso, por um carro em uma rodovia plana e retilínea, conforme ilustra a figura ao lado. A força resultante sobre o trailer mantém constantes a direção e o sentido. O módulo da força varia com o tempo, de acordo com o gráfico apresentado abaixo:



Resolução:

Em relação a esta situação, analise:

- I – O trailer é uniformemente acelerado nos seguintes intervalos de tempo: 0 a t_1 e t_4 a t_5 . **Falso, pois de t_4 a t_5 a força resultante é nula, o movimento é uniforme.**
- II – A velocidade do trailer atinge seu valor máximo no instante t_4 . **Correto, a velocidade será máxima num momento que antecede a força resultante nula.**
- III – No intervalo t_4 a t_5 a velocidade do trailer é constante, pois a força resultante sobre ele é zero. **Correto, está representado no gráfico.**

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

Resposta: Letra E

07. A frequência fundamental de um tubo de órgão fechado é igual a 170,0 Hz. O comprimento do tubo fechado e a frequência do terceiro harmônico são, respectivamente:

- a) 0,5 m e 850 Hz
- b) 1,0 m e 850 Hz
- c) 1,0 m e 510 Hz
- d) 0,5 m e 510 Hz
- e) 2,0 m e 340 Hz

Resolução:

Para este problema usaremos a equação do tubo sonoro fechado. $f = \frac{n \cdot v}{4 \cdot L}$, onde n , é o numero de harmônicos, v é a velocidade do som no ar(nesse caso) e L é o comprimento do tubo.

Cálculo do comprimento do tubo:

$$f = \frac{n \cdot v}{4 \cdot L} \gg 170 = \frac{1 \cdot 340}{4 \cdot L} \gg L = 0,5 \text{ m}$$

Cálculo da frequência no terceiro harmônico:

$$f = \frac{n \cdot v}{4 \cdot L} \gg f_3 = \frac{3 \cdot 340}{4 \cdot 0,5} \gg f_3 = 510 \text{ Hz}$$

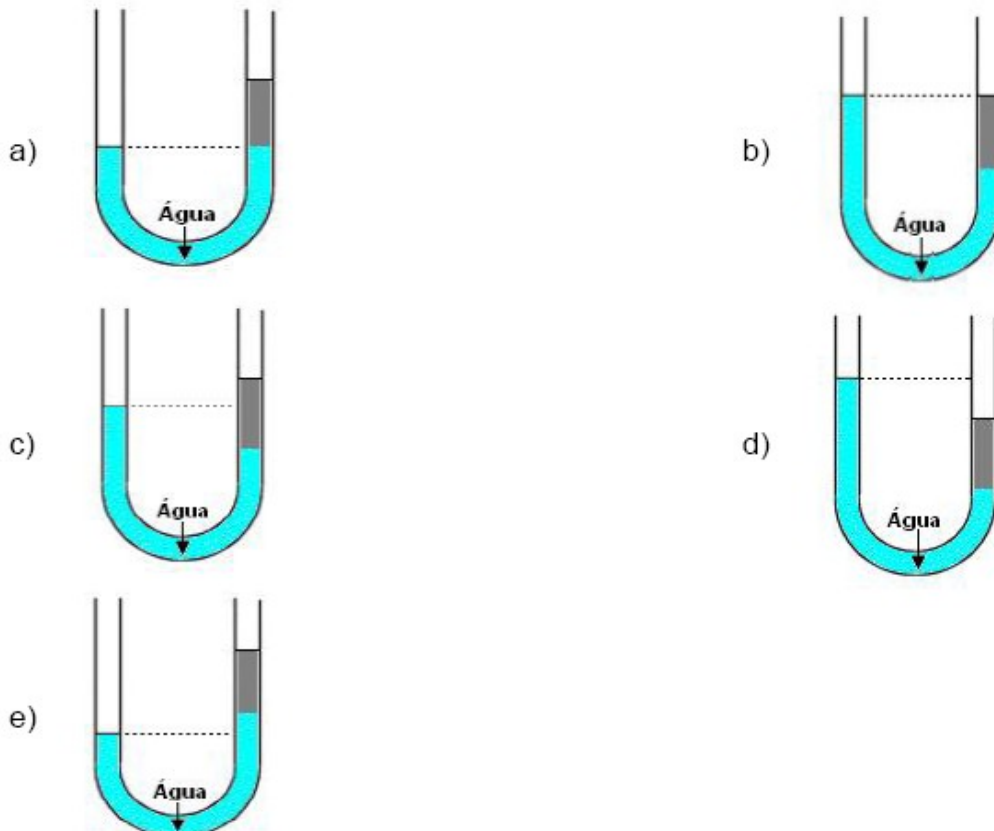
Resposta: Letra D (*obs.: O gabarito fornecido pelo vestibular (Letra A) está incorreto*)

08. Certa quantidade de água é colocada em um tubo em forma de U, aberto nas extremidades. Em um dos ramos do tubo, adiciona-se um líquido de densidade maior que a da água e ambos não se misturam.

Assinale a alternativa que representa **corretamente** a posição dos dois líquidos no tubo após o equilíbrio.

Resolução:

O líquido mais denso, deve deslocar a água para cima.



Resposta: Letra D

09. No dia 25 de julho o brasileiro Felipe Massa, piloto da equipe Ferrari, sofreu um grave acidente na segunda parte do treino oficial para o Grande Prêmio da Hungria de Fórmula 1. O piloto sofreu um corte de oito centímetros na altura do supercílio esquerdo após o choque de uma mola que se soltou do carro de Rubens Barrichello contra seu capacete. O carro de Felipe Massa estava a 280,8 km/h, a massa da mola era 0,8 kg e o tempo estimado do impacto foi 0,026 s. Supondo que o choque tenha ocorrido na horizontal, que a velocidade inicial da mola tenha sido 93,6 km/h (na mesma direção e sentido da velocidade do carro) e a velocidade final 0,0 km/h, a força média exercida sobre o capacete foi:

- a) 800 N
- b) 1600 N
- c) 2400 N
- d) 260 N
- e) 280 N

Resolução:

Podemos afirmar, que antes da colisão a velocidade relativa entre a mola e o capacete é 187,2 km/h, e no instante após a colisão a velocidade relativa é nula.

Então podemos afirmar que a quantidade de movimento da mola após a colisão em relação ao capacete é nula.

Logo:

$$I = \Delta Q \gg F \cdot \Delta t = Q_{\text{relativo}} - Q_{0\text{relativo}}$$

$$F \cdot 0,026 = -m \cdot v_{\text{relativa}} \gg F \cdot 0,026 = -0,8 \cdot 52(m/s) \gg F = 1600 N$$

Resposta: Letra B

10. A Figura 1 mostra o gráfico da intensidade de radiação por comprimento de onda emitida por um corpo negro para diferentes temperaturas.

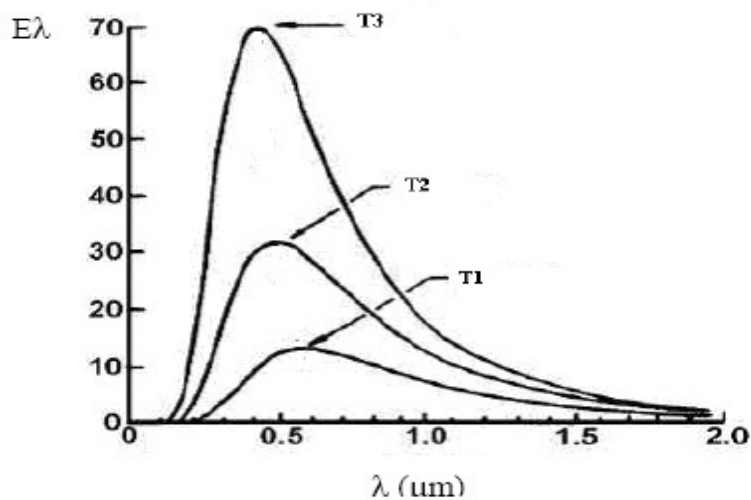


Figura 1

Com base nas informações do gráfico, analise as afirmativas abaixo.

Resolução:

I – A temperatura T1 é maior que a temperatura T3. **Falso, a radiação é máxima para a temperatura T3.**

II – A intensidade total de radiação emitida é maior para temperatura T3. **Correto.**

III – O comprimento de onda para o qual a radiação é máxima é maior para temperatura T3. **Falso, o comprimento de onda máximo para o qual a radiação é máxima é para temperatura T1.**

IV – As temperaturas T1, T2 e T3 são iguais. **Falso, pois são diferentes.**

V – As intensidades totais de radiação emitida são iguais para T1, T2 e T3. **Falso, as radiações são diferentes, está representado no gráfico.**

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa II é verdadeira.

Resposta: Letra E

11. Um sistema para aquecer água, usando energia solar, é instalado em uma casa para fornecer 400 L de água quente a 60 °C durante um dia. A água é fornecida para casa a 15 °C e a potência média por unidade de área dos raios solares é 130 W/m². A área da superfície dos painéis solares necessários é:

- a) 9,50 m²
- b) 7,56 m²
- c) 2,00 m²
- d) 25,0 m²
- e) 6,73 m²

Resolução:

Vamos calcular a potência necessária para aquecer essa quantidade de água por um dia, e depois verificaremos quantos m² de painéis solares são necessários.

$$P_{ot} = \frac{Q}{\Delta t} \gg P_{ot} = \frac{m \cdot c \cdot \Delta T}{\Delta t} \gg P_{ot} = \frac{400.000 \cdot 4,2 \cdot 45}{24 \cdot 3600} \gg P_{ot} = 874,9 W$$

Então, se são 130 W para cada metro quadrado de painel, então, para 874,9 W são necessários 6,73 m².

Resposta: Letra E

12. A Figura 2 mostra um diagrama com cinco níveis de energia do átomo de hidrogênio. A Figura 3 mostra o espectro de emissão do átomo de hidrogênio na faixa do visível e do ultravioleta próximo.

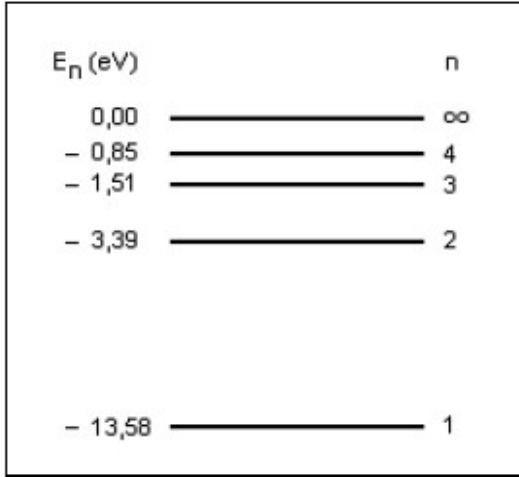


Figura 2

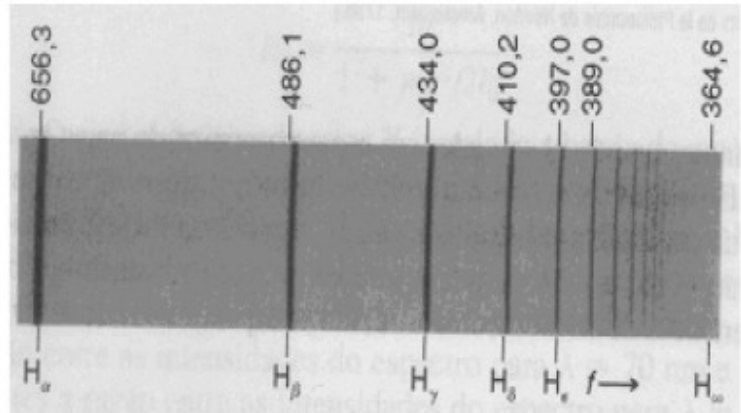


Figura 3

A linha H_α (comprimento de onda de $656,3 \times 10^{-9} \text{ m}$) do espectro de emissão do átomo de hidrogênio(Figura3) corresponde a uma transição entre os níveis:

- a) n_2 e n_1
- b) n_4 e n_2
- c) n_∞ e n_3
- d) n_3 e n_2
- e) n_3 e n_1

Resposta: Letra D

13. Na superfície de um planeta de massa M , um pêndulo simples de comprimento L tem período T duas vezes maior que o período na superfície da Terra. A aceleração, devido à gravidade neste planeta, é:

- a) $20,0 \text{ m/s}^2$
- b) $5,0 \text{ m/s}^2$
- c) $2,5 \text{ m/s}^2$
- d) $15,0 \text{ m/s}^2$
- e) 40 m/s^{20}

Resolução:

Nesse problema, teríamos que deduzir a equação do período do pêndulo em questão.

$$F_{CP} = P \gg \frac{m \cdot v^2}{R} = m \cdot g \gg \frac{\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T}\right)^2}{R} = g \gg T^2 = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot R}{g} \gg T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{R}{g}}$$

O problema informa que o período do pêndulo no planeta é o dobro do período do pêndulo na Terra.

$$\text{Então: } T_{PLANETA} = 2 \times T_{TERRA} \gg 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{R}{g_{pl}}} = 2 \times 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{R}{g}} \gg \sqrt{\frac{R}{g_{pl}}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{R}{g}} \gg g = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Resposta: Letra C

14. Três homens, João, Pedro e Paulo, correm com velocidades horizontais constantes de 1,0 m/s, 1,0 m/s e 2,0 m/s respectivamente (em relação a O, conforme mostra a Figura 4). A massa de João é 50 Kg, a de Pedro é 50 kg e a de Paulo é 60 Kg.



Figura 4

As energias cinéticas de Pedro e Paulo em relação a um referencial localizado em João são:

- a) 0 J e 30 J
- b) 25 J e 120 J
- c) 0 J e 0 J
- d) 100 J e 270 J
- e) 100 J e 120 J

Resolução:

Como o problema pede a energia cinética **em relação a um referencial localizado em João**, temos que ter novamente a idéia da velocidade relativa entre os personagens da questão.

Energia cinética de Pedro

Pedro está em repouso em relação à João, logo, sua energia cinética em relação ao mesmo é nula.

Energia cinética de Paulo:

De acordo com os dados, podemos concluir que a velocidade relativa entre Paulo e João é 1 m/s, logo:

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} \gg E_c = \frac{60 \cdot 1^2}{2} \gg E_c = 30 J$$

Resposta: Letra A

15. Na Figura 5 há uma representação esquemática de um circuito composto por uma bateria de 12 Volts, fios e uma lâmpada incandescente.

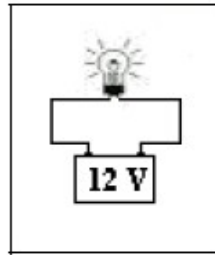


Figura 5

Analise o circuito e assinale a alternativa que contém, respectivamente, um reservatório de energia, um transformador de energia e um modo de transferência de energia.

- a) bateria, calor, luz
- b) ambiente, lâmpada, trabalho elétrico
- c) lâmpada, bateria, calor
- d) bateria, trabalho elétrico, lâmpada
- e) bateria, trabalho elétrico, fios

Resolução

A energia que se encontra na natureza, não pode ser criada, nem destruída, somente transformada (Lavoisier).

A lâmpada faz a função de transformar energia elétrica em, energia luminosa e térmica.

O modo de transferência de energia, é o trabalho elétrico realizado pela lâmpada.

Resposta: Letra B

Comentário da Prova

O vestibular UDESC 2010.1 cobrou nesta edição, questões de médio à difícil acesso e entendimento, muitas questões cobrando ondulatória, e outras cobrando noções de referencial e velocidade relativa.

Algumas questões cobrando física do cotidiano (Acidente de Felipe Massa), com aplicações de equações fundamentais, e dedução de equações secundárias em alguns dos problemas propostos, que de certa forma foram muito bem executados em sala de aula e nas assistências individuais, quando solicitadas.

*Professor Thiago Alencar
Florianópolis 03 de novembro de 2009*