

**Vestibular tradicional e com a mesma formatação em todos os anos, variando de 5 até 7 testes:**

- **Mecânica: 2 questões;**
- **Elétrica: 1 questão;**
- **Óptica: 1 questão / Ondas: 1 questão;**
- **Termofísica: 1 questão.**

### Vestibular – 2019

**1)** Uma cozinheira colocou um litro de óleo (900 g) em um recipiente, ambos inicialmente a 20 °C, para aquecer sobre a chama de um fogão e aguardou até que a temperatura do óleo atingisse o valor ideal para fritar pastéis. Considerando o calor específico do óleo igual a  $2,0 \times 10^3 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$ , que a quantidade de calor absorvida pelo óleo durante o aquecimento foi  $2,88 \times 10^5 \text{ J}$  e desprezando as perdas de calor para o ambiente, a temperatura ideal do óleo para fritar pastéis é

- (A) 90 °C.
- (B) 120 °C.
- (C) 140 °C.
- (D) 180 °C.
- (E) 200 °C.

**2)** Um motorista pretendia percorrer a distância entre duas cidades desenvolvendo a velocidade média de 90 km/h (1,5 km/min). Entretanto, um trecho de 3,0 km da estrada estava em obras, com o trânsito fluindo em um único sentido de cada vez e com velocidade reduzida. Por esse motivo, ele ficou parado durante 5,0 minutos e depois percorreu o trecho em obras com velocidade de 30 km/h (0,5 km/min). Considerando que antes de ficar parado e depois de percorrer o trecho em obras ele desenvolveu a velocidade média pretendida, o tempo de atraso na viagem foi

- (A) 7,0 min.
- (B) 8,0 min.
- (C) 9,0 min.
- (D) 10,0 min.
- (E) 11,0 min.

**3)** Duas partículas, A e B, eletrizadas com cargas positivas, são colocadas próximas uma da outra, no vácuo. Sabe-se que as massas das partículas são iguais e que a carga elétrica da partícula A é maior que a carga elétrica da partícula B. Considerando que sobre as partículas atuam apenas as forças de natureza eletrostática, de acordo com as leis de Coulomb e de Newton, imediatamente após serem soltas, as partículas se

- (A) repelem e ficam sujeitas à mesma aceleração.
- (B) repelem e a aceleração a que a partícula A fica sujeita é menor que a da partícula B.
- (C) repelem e a aceleração a que a partícula A fica sujeita é maior que a da partícula B.
- (D) atraem e ficam sujeitas à mesma aceleração.
- (E) atraem e a aceleração a que a partícula A fica sujeita é menor que a da partícula B.

**4)** Utilizando uma máquina fotográfica antiga, uma pessoa tirou uma fotografia de uma árvore de 4,0 metros de altura, situada a 20 metros do sistema óptico da máquina. Ao revelar o filme, notou que a imagem da árvore nele impressa tinha a altura de 1,0 cm. Considerando o sistema óptico da máquina como uma lente delgada convergente, a distância entre ele e o filme onde foi impressa a imagem era

- (A) 2,5 cm.
- (B) 3,0 cm.
- (C) 5,0 cm.
- (D) 6,0 cm.
- (E) 7,5 cm.

**5)** No movimento do pêndulo, ocorrem transformações sucessivas entre a energia potencial gravitacional e a energia cinética. Considerando como referência o ponto mais baixo da trajetória do pêndulo, quando este se encontra no ponto mais alto de sua trajetória o valor da energia potencial gravitacional é

- (A) igual ao valor da energia cinética.
- (B) igual à metade do valor da energia cinética.
- (C) igual ao dobro do valor da energia cinética.
- (D) nulo, e o valor da energia cinética é máximo.
- (E) máximo, e o valor da energia cinética é nulo.

**Gabarito:**

**1) d; 2) c; 3) a; 4) c; 5) e.**

### Vestibular – 2018 (I)

**1)** Um objeto de massa 200 g foi impulsionado sobre uma superfície horizontal com velocidade inicial de 15 m/s e parou após 5,0 s. Segundo a física newtoniana, essa variação de velocidade foi provocada pela ação de uma força, no caso, a força de atrito entre o objeto e a superfície. Supondo que a direção da força de atrito fosse paralela à superfície, a intensidade média dessa força foi

- (A) 0,90 N.
- (B) 0,45 N.
- (C) 0,60 N.
- (D) 0,75 N.
- (E) 0,30 N.

**2)** Um skatista de massa 60 kg desce, a partir do repouso, uma rampa de 2,0 m de altura e chega ao seu final com velocidade de 6,0 m/s.



(Disponível em: <https://museudinamicointerdisciplinar.wordpress.com>)

Desprezando a massa do skate e considerando a aceleração gravitacional igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , os trabalhos realizados durante a descida da rampa pela força peso do skatista e pelas forças de resistência ao seu movimento foram, respectivamente,

- (A) 120 J e  $-800 \text{ J}$ .
- (B) 1 080 J e  $-120 \text{ J}$ .
- (C) 1 880 J e  $-800 \text{ J}$ .
- (D) 1 200 J e  $-1 080 \text{ J}$ .
- (E) 1 200 J e  $-120 \text{ J}$ .

**3)** Pedro pretendia aquecer meio litro de água (500 g) até 80 °C para preparar café, mas, por distração, deixou a água atingir a temperatura de 95 °C. Considerando o calor específico

da água igual a  $4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$ , a quantidade de calor fornecida para a água, além do que Pedro pretendia inicialmente, foi

- (A)  $2,00 \times 10^4 \text{ J}$ .  
 (B)  $3,15 \times 10^4 \text{ J}$ .  
 (C)  $1,26 \times 10^5 \text{ J}$ .  
 (D)  $2,00 \times 10^5 \text{ J}$ .  
 (E)  $3,15 \times 10^7 \text{ J}$ .

4) Em uma bateria de computador portátil encontra-se a informação de que ela pode fornecer uma corrente elétrica de 5000 mA durante uma hora. A quantidade de carga elétrica que essa bateria pode lançar no circuito a que estiver conectada, em uma hora, é

- (A)  $3,0 \times 10^2 \text{ C}$ .  
 (B)  $1,8 \times 10^3 \text{ C}$ .  
 (C)  $5,0 \times 10^3 \text{ C}$ .  
 (D)  $1,8 \times 10^4 \text{ C}$ .  
 (E)  $3,0 \times 10^5 \text{ C}$ .

5) O autor do texto afirma que na sua infância tinha um vizinho que utilizava óculos de lentes grossas. Suponha que as lentes eram grossas por serem mais espessas no seu centro do que nas extremidades, que a espessura do centro era muito menor que os raios de curvaturas das faces esféricas e que as distâncias focais de ambas as lentes dos óculos eram iguais a 50 cm. A imagem formada por essas lentes de um objeto real colocado a 40 cm delas era

- (A) real e menor que o objeto.  
 (B) real e de mesma dimensão que o objeto.  
 (C) real e maior que o objeto.  
 (D) virtual e menor que o objeto.  
 (E) virtual e maior que o objeto.

**Gabarito:**

1) c; 2) d; 3) e; 4) d; 5) e.

### Vestibular – 2018

1) O som do rádio chega até nós codificado nas ondas eletromagnéticas emitidas pelas antenas das emissoras. Sabendo que 1 MHz é igual a  $10^6 \text{ Hz}$  e considerando a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no ar igual a  $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ , o comprimento de onda e o período das ondas emitidas por uma emissora de rádio que opera com frequência de 100 MHz são, respectivamente,

- (A) 1,0 m e  $1,0 \times 10^{-8} \text{ s}$ .  
 (B) 1,0 m e  $3,0 \times 10^{-8} \text{ s}$ .  
 (C) 3,0 m e  $1,0 \times 10^{-6} \text{ s}$ .  
 (D) 3,0 m e  $3,0 \times 10^{-6} \text{ s}$ .  
 (E) 3,0 m e  $1,0 \times 10^{-8} \text{ s}$ .

2) As imagens projetadas nas telas dos cinemas são reais e maiores que o objeto. Se o sistema óptico do projetor de um cinema fosse constituído apenas por uma lente de distância focal  $f$ , esta seria

- (A) divergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente menor que  $f$ .  
 (B) divergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que  $f$  e menor que  $2f$ .  
 (C) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente menor que  $f$ .

[www.professorpanosso.com.br](http://www.professorpanosso.com.br)

(D) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que  $f$  e menor que  $2f$ .

(E) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que  $2f$ . o

3) Um objeto foi lançado obliquamente a partir de uma superfície plana e horizontal de modo que o valor da componente vertical de sua velocidade inicial era  $v_{0y} = 30 \text{ m/s}$  e o da componente horizontal era  $v_{0x} = 8,0 \text{ m/s}$ . Considerando a aceleração gravitacional igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, o alcance horizontal do objeto foi

- (A) 12 m.  
 (B) 24 m.  
 (C) 48 m.  
 (D) 78 m.  
 (E) 240 m.

4) Para que um satélite seja utilizado para transmissões de televisão, quando em órbita, deve ter a mesma velocidade angular de rotação da Terra, de modo que se mantenha sempre sobre um mesmo ponto da superfície terrestre. Considerando  $R$  o raio da órbita do satélite, dado em km, o módulo da velocidade escalar do satélite, em km/h, em torno do centro de sua órbita, considerada circular, é

- (A)  $(\pi/24)R$ .  
 (B)  $(\pi/12)R$ .  
 (C)  $\pi R$ .  
 (D)  $2\pi R$ .  
 (E)  $12\pi R$ .

5) No interior das válvulas que comandavam os tubos dos antigos televisores, os elétrons eram acelerados por um campo elétrico. Suponha que um desses campos, uniforme e de intensidade  $4,0 \times 10^2 \text{ N/C}$ , acelerasse um elétron durante um percurso de  $5,0 \times 10^{-4} \text{ m}$ . Sabendo que o módulo da carga elétrica do elétron é  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , a energia adquirida pelo elétron nesse deslocamento era de

- (A)  $2,0 \times 10^{-25} \text{ J}$ .  
 (B)  $3,2 \times 10^{-20} \text{ J}$ .  
 (C)  $8,0 \times 10^{-19} \text{ J}$ .  
 (D)  $1,6 \times 10^{-17} \text{ J}$ .  
 (E)  $1,3 \times 10^{-13} \text{ J}$ .

**Gabarito:**

1) e; 2) d; 3) c; 4) e; 5) b.

### Vestibular – 2017 (I)

1) Ao deslizar por uma pista localizada nos *Andes*, sem utilizar os bastões para impulsionar seu movimento, a energia cinética de um esquiador aumenta de  $1,4 \times 10^4 \text{ J}$  quando desce uma altura de 25 m.



Considerando que o peso do esquiador juntamente com o do equipamento seja 800 N, o trabalho realizado pelas forças de resistência nesse deslocamento é, em módulo, igual a

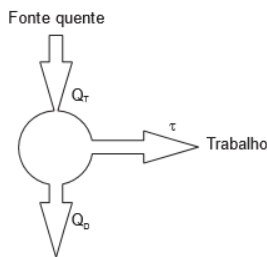
- (A)  $5,6 \times 10^2$  J.
- (B)  $3,4 \times 10^4$  J.
- (C)  $2,0 \times 10^4$  J.
- (D)  $6,0 \times 10^3$  J.
- (E)  $3,5 \times 10^5$  J..

2) É a força gravitacional que governa as estruturas do universo, desde o peso dos corpos próximos à superfície da Terra até a interação entre as galáxias, assim como a circulação da Estação Espacial Internacional em órbita ao redor da Terra.

Suponha que um objeto de massa  $M_T$  e peso  $P_T$  quando próximo à superfície da Terra seja levado para a Estação Espacial Internacional. Lá, o objeto terá

- (A) massa igual a  $M_T$  e peso menor que  $P_T$ , mas não nulo.
- (B) massa igual a  $M_T$  e peso maior que  $P_T$ .
- (C) massa menor que  $M_T$  e peso maior que  $P_T$ .
- (D) massa igual a  $M_T$  e peso nulo.
- (E) massa maior que  $M_T$  e peso menor que  $P_T$ .

3) A utilização das máquinas térmicas em larga escala, mesmo com seu baixo rendimento, contribuiu decisivamente para a Primeira Revolução Industrial. Simplificadamente, uma máquina térmica é um dispositivo que retira calor de uma fonte quente, utiliza parte desse calor para realizar trabalho e direciona o calor restante para uma fonte fria.



Suponha que uma máquina térmica de rendimento 8,0% envie uma quantidade de calor igual a  $4,6 \times 10^6$  J para a fonte fria em certo intervalo de tempo. O trabalho realizado por essa máquina nesse intervalo de tempo é

- (A)  $4,0 \times 10^3$  J.
- (B)  $4,0 \times 10^5$  J.
- (C)  $3,7 \times 10^5$  J.
- (D)  $1,2 \times 10^5$  J.
- (E)  $3,7 \times 10^7$  J.

4) As lentes convergentes formam *imagens* cujas características dependem da distância entre o objeto e a lente. Quando um objeto luminoso é colocado sobre o eixo principal e a 15 cm de

uma lente delgada convergente de distância focal igual a 20 cm, a imagem formada é

- (A) real e quatro vezes menor que o objeto.
- (B) real e com o dobro do tamanho do objeto.
- (C) real e quatro vezes maior que o objeto.
- (D) virtual e com o dobro do tamanho do objeto.
- (E) virtual e quatro vezes maior que o objeto.

5) A distribuição de energia elétrica para residências no Brasil é feita basicamente por redes que utilizam as tensões de 127 V e de 220 V, de modo que os aparelhos eletrodomésticos são projetados para funcionarem sob essas tensões. A tabela mostra a tensão e a intensidade da corrente elétrica que percorre alguns aparelhos elétricos resistivos quando em suas condições normais de funcionamento.

Aparelho	Tensão (V)	Corrente (A)
Chuveiro	220	20
Lâmpada incandescente	127	1,5
Ferro de passar	127	8

Sendo  $R_C$ ,  $R_L$  e  $R_F$ , respectivamente, as resistências elétricas do chuveiro, da lâmpada e do ferro de passar, quando em suas condições normais de funcionamento, é correto afirmar que

- (A)  $R_F > R_L > R_C$
- (B)  $R_L > R_C > R_F$
- (C)  $R_C > R_L > R_F$
- (D)  $R_C > R_F > R_L$
- (E)  $R_L > R_F > R_C$

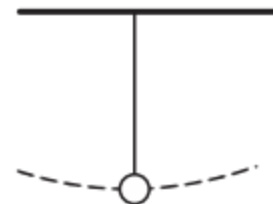
Gabarito:

1) d; 2) a; 3) b; 4) e; 5) e.

panosso

Vestibular – 2017

1) Alguns relógios utilizam-se de um pêndulo simples para funcionarem. Um pêndulo simples é um objeto preso a um fio que é colocado a oscilar, de acordo com a figura abaixo.



Desprezando-se a resistência do ar, este objeto estará sujeito à ação de duas forças: o seu peso e a tração exercida pelo fio. Pode-se afirmar que enquanto o pêndulo oscila, a tração exercida pelo fio

- (A) tem valor igual ao peso do objeto apenas no ponto mais baixo da trajetória.
- (B) tem valor igual ao peso do objeto em qualquer ponto da trajetória.
- (C) tem valor menor que o peso do objeto em qualquer ponto da trajetória.
- (D) tem valor maior que o peso do objeto no ponto mais baixo da trajetória.
- (E) e a força peso constituem um par ação-reação.

2) Há alguns anos a iluminação residencial era predominantemente feita por meio de lâmpadas incandescentes. Atualmente, dando-se atenção à política de preservação de bens naturais, estas lâmpadas estão sendo trocadas por outros tipos de lâmpadas muito mais econômicas, como as fluorescentes compactas e de LED. Numa residência usavam-se 10 lâmpadas incandescentes de 100 W que ficavam ligadas em média 5 horas por dia. Estas lâmpadas foram substituídas por 10 lâmpadas fluorescentes compactas que consomem 20 W cada uma e também ficam ligadas em média 5 horas por dia. Adotando o valor R\$ 0,40 para o preço do quilowatt-hora, a economia que esta troca proporciona em um mês de trinta dias é de

- (A) R\$ 18,00.
- (B) R\$ 48,00.
- (C) R\$ 60,00.
- (D) R\$ 120,00.
- (E) R\$ 248,00.

3) Um chef de cuisine precisa transformar 10 g de gelo a 0 °C em água a 40 °C em 10 minutos. Para isto utiliza uma resistência elétrica percorrida por uma corrente elétrica que fornecerá calor para o gelo. Supondo-se que todo calor fornecido pela resistência seja absorvido pelo gelo e desprezando-se perdas de calor para o meio ambiente e para o frasco que contém o gelo, a potência desta resistência deve ser, em watts, no mínimo, igual a:

- (A) 4.
- (B) 8.
- (C) 10.
- (D) 80.
- (E) 120.

**Dados da água:**

Calor específico no estado sólido: 0,50 cal/g °C

Calor específico no estado líquido: 1,0 cal/g °C

Calor latente de fusão do gelo: 80 cal/g

Adote 1 cal = 4 J

4) Na formação escolar é comum tratarmos de problemas ideais, como lançamentos verticais de objetos nos quais se despreza a resistência do ar. Mas podemos também abordar um problema destes sem esta simplificação. Um objeto é lançado verticalmente pra cima, a partir do solo, com velocidade 20 m/s. Na subida este objeto sofre uma perda de 15% em sua energia mecânica devido às forças dissipativas. Adotando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a altura máxima que será atingida por este objeto em relação ao solo será, em metros, de:

- (A) 17.
- (B) 10.
- (C) 25.
- (D) 8.
- (E) 150.

**Gabarito:**

1) d; 2) b; 3) b; 4) a.

## Vestibular – 2016 (I)

1) Observando-se atletas quenianos correndo provas como a maratona (42,195 km) fica-se impressionado com a forma natural como estes atletas correm distâncias enormes com velocidade incrível. Um atleta passa pelo km 10 de uma maratona às 8h15min. Às 9h51min esse atleta passa pelo km 39. Nesse trecho o atleta manteve uma velocidade média de, aproximadamente,

- (A) 2 m/s. (B) 5 m/s. (C) 10 km/h. (D) 12 m/s. (E) 25 km/h.

2) Grandezas físicas são variáveis de um objeto ou de uma situação que podem ser medidas. Algumas dessas grandezas são relacionadas entre si de forma que podemos aplicar uma regra de proporção entre elas. Há apenas grandezas físicas em:

- (A) volume, velocidade, cor e deslocamento.
- (B) força, tempo, pressão e forma.
- (C) velocidade, aceleração, deslocamento e potência.
- (D) tempo, temperatura, odor e quantidade de calor.
- (E) energia, trabalho, aceleração e sabor.

3) A perspectiva de uma pessoa que usa uma garrafa térmica é que esta não permita a troca de calor entre o meio ambiente e o conteúdo da garrafa. Porém, em geral, a própria garrafa já provoca uma pequena redução de temperatura quando nela colocamos um líquido quente, como o café, uma vez que a capacidade térmica da garrafa não é nula. Numa garrafa térmica que está a 24 °C colocam-se 500 g de água ( $c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ ) a 90 °C e, após algum tempo, nota-se que a temperatura estabiliza em 84 °C. Pode-se afirmar que a capacidade térmica desta garrafa é, em cal/°C,

- (A) 5.
- (B) 6.
- (C) 50.
- (D) 60.
- (E) 100.

4) Quando um objeto O é colocado a uma distância d de uma câmara escura, forma-se uma imagem de altura i. O mesmo objeto é aproximado 6 m desta mesma câmara e nota-se a formação de uma imagem de altura 3 i. O valor de d, em metros, é

- (A) 6.
- (B) 7.
- (C) 8.
- (D) 9.
- (E) 15.

5) Na Idade Média, a maior parte do conhecimento e da cultura era guardada nos mosteiros, principalmente em pergaminhos. Estes trabalhos eram ilustrados com iluminuras (pinturas que recebiam folhas de ouro que ornavam a imagem). Em um museu, uma destas iluminuras está exposta numa parede e, para ser mais facilmente enxergada, ela é iluminada por uma lâmpada de resistência elétrica 100  $\Omega$  ligada numa tomada que fornece 110 V de tensão elétrica, permanecendo ligada 10 h por dia, todos os dias. Ao final de uma semana, a energia consumida por esta lâmpada, em quilowatts-hora, é de, aproximadamente,

- (A) 0,1.
- (B) 8,5.
- (C) 36.
- (D)  $1,2 \times 10^2$ .
- (E)  $3,6 \times 10^3$ .

**Gabarito:**

1) b; 2) c; 3) c; 4) d; 5) b.

## Vestibular – 2016

1) Em agosto deste ano realizou-se na China o campeonato mundial de atletismo, no qual um dos eventos mais aguardados era a prova de 100 m masculino, que

acabou sendo vencida pelo jamaicano Usain Bolt, com o tempo de 9,79 s. O tempo do segundo colocado, o americano Justin Gatlin, foi de 9,80 s. A diferença entre os dois atletas na chegada foi de aproximadamente:

- (A) 0,1 mm.
- (B) 1 mm.
- (C) 1 cm.
- (D) 10 cm.
- (E) 1 m.

2) Para se calcular o coeficiente de atrito dinâmico entre uma moeda e uma chapa de fórmica, a moeda foi colocada para deslizar pela chapa, colocada em um ângulo de  $37^\circ$  com a horizontal. Foi possível medir que a moeda, partindo do repouso, deslizou 2,0 m em um intervalo de tempo de 1,0 s, em movimento uniformemente variado. Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\text{sen } 37^\circ = 0,60$  e  $\text{cos } 37^\circ = 0,80$ . Nessas condições, o coeficiente de atrito dinâmico entre as superfícies vale

- (A) 0,15.
- (B) 0,20.
- (C) 0,25.
- (D) 0,30.
- (E) 0,40.

3) Um dispositivo mecânico usado para medir o equivalente mecânico do calor recebe 250 J de energia mecânica e agita, por meio de pás, 100 g de água que acabam por sofrer elevação de  $0,50^\circ\text{C}$  de sua temperatura. Adote  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$  e  $C_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ . O rendimento do dispositivo nesse processo de aquecimento é de

- (A) 16%.
- (B) 19%.
- (C) 67%.
- (D) 81%.
- (E) 84%.

4) O mostrador digital de um amperímetro fornece indicação de 0,40 A em um circuito elétrico simples contendo uma fonte de força eletromotriz ideal e um resistor ôhmico de resistência elétrica  $10 \Omega$ . Se for colocado no circuito um outro resistor, de mesmas características, em série com o primeiro, a nova potência elétrica dissipada no circuito será, em watts,

- (A) 0,64.
- (B) 0,32.
- (C) 0,50.
- (D) 0,20.
- (E) 0,80.

5) Uma vela acesa foi colocada a uma distância  $p$  do vértice de um espelho esférico côncavo de 1,0 m de distância focal. Verificou-se que o espelho projetava em uma parede uma imagem da chama desta vela, ampliada 5 vezes. O valor de  $p$ , em cm, é:

- (A) 60.
- (B) 90.
- (C) 100.
- (D) 120.
- (E) 140.

**Gabarito:**

1) d; 2) c; 3) e; 4) e; 5) d.

[www.professorpanosso.com.br](http://www.professorpanosso.com.br)

## Vestibular – 2015 (I)

1) Uma caixa de massa 2,0 kg está apoiada numa superfície horizontal perfeitamente lisa, estando sujeita a duas forças  $F_1$  e  $F_2$  horizontais e perpendiculares entre si. A força  $F_1$  tem intensidade 8,0 N e a caixa apresenta aceleração de  $5,0 \text{ m/s}^2$ . Nestas condições, a intensidade da força  $F_2$  é, em newtons,

- (A) 4,0.
- (B) 5,0.
- (C) 6,0.
- (D) 8,0.
- (E) 10.

2) O americano Thomaz Alva Edson inventou a lâmpada elétrica de incandescência, dispositivo capaz de converter energia elétrica em energia luminosa e energia térmica. Uma residência tem 10 lâmpadas de incandescência com potência elétrica 60 W cada uma. Pretende-se trocá-las por 10 modernas e eficientes lâmpadas de LED de potência 12 W cada. Supondo que todas as lâmpadas permaneçam ligadas durante 5 h por dia, no mês de junho a economia de energia será, graças apenas a esta troca de lâmpadas, em kWh

- (A) 28.
- (B) 43.
- (C) 58.
- (D) 72.
- (E) 90.

3) Um corpo de massa 0,30 kg é lançado verticalmente para cima com velocidade de 40 m/s. Adota-se para a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . A altura máxima atingida pelo corpo é de 60 m acima do ponto de lançamento. Pode-se afirmar corretamente que, no movimento de subida do corpo, o trabalho da força de resistência do ar vale em joules

- (A) – 60.
- (B) 90.
- (C) – 120.
- (D) 180.
- (E) – 240.

4) Quando um frasco cheio até a borda com um líquido é aquecido, em geral o líquido transborda devido à expansão de volume chamada de dilatação térmica. Um cientista aquece o conjunto formado por um frasco de vidro cheio até a borda com um líquido, e observa que o nível do líquido abaixou. Considerando que o frasco não possui nenhum furo ou rachadura e que a evaporação do líquido é desprezível, pode-se afirmar que

- (A) o frasco aumentou menos que o líquido.
- (B) em hipótese alguma o líquido no frasco é água.
- (C) muito provavelmente o líquido no frasco é água.
- (D) o líquido no frasco é álcool e o nível abaixou porque evaporou.
- (E) o líquido que o frasco continha inicialmente era água a  $10^\circ\text{C}$ .

5) O sonar é um aparelho que permite determinar, por exemplo, a profundidade de um lago. Este aparelho utiliza a propriedade de uma onda sonora se refletir ao atingir um obstáculo sólido. Num lago um sonar emite um som de frequência 500 Hz que gasta 0,4 segundos para sair do sonar, refletir no fundo do lago e retornar ao sonar. Sabendo que neste ponto a profundidade do lago é de

300 m, o comprimento da onda sonora emitida por este sonar, em metros, é

- (A) 0,4.  
(B) 600.  
(C) 9.  
(D) 300.  
(E) 3.

**Gabarito:**

1) c; 2) d; 3) a; 4) b; 5) e.

### Vestibular – 2015

1) Numa corrida de carruagens entre duas cidades do Império Romano distantes de 60 km, os 20 km iniciais são percorridos com velocidade escalar média de 10 km/h e os outros 40 km são percorridos com velocidade escalar média de 40 km/h. Durante todo o trajeto, a velocidade escalar média foi, em km/h,

- (A) 15.  
(B) 20.  
(C) 25.  
(D) 30.  
(E) 35.

2) Quando dois ou mais corpos trocam calor há transferência de energia térmica do corpo mais quente para o corpo mais frio. O equilíbrio térmico irá ocorrer quando os corpos atingirem a mesma temperatura. Suponha que, num recipiente de paredes adiabáticas com capacidade térmica de 50 cal/°C e temperatura de 20 °C, misturamos 150 gramas de água a 80 °C, 50 gramas de água a 10 °C e 50 gramas de gelo a -20 °C. Ao atingir o equilíbrio térmico, a temperatura do sistema, em °C, será de

Dados:

calor específico da água = 1 cal/g °C

calor específico do gelo = 0,5 cal/g °C

calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

- (A) 15.  
(B) 20.  
(C) 25.  
(D) 30.  
(E) 35

3) Um canhão de luz emite um raio luminoso que incide em um prisma cuja seção principal é um triângulo equilátero. O ângulo de incidência é de 60° e o índice de refração do prisma em relação ao do ar onde ele está imerso é  $\sqrt{3}$ . O desvio angular sofrido pelo raio ao atravessar o prisma é de

- (A) 0°.  
(B) 30°.  
(C) 45°.  
(D) 60°.  
(E) 90°.

4) A força de atração gravitacional entre dois corpos, de massas  $m_1$  e  $m_2$  e separados pela distância  $r$ , é dada pela expressão  $F = (G \cdot m_1 \cdot m_2)/r^2$ , sendo  $G$  a constante universal de gravitação. Na superfície da Terra, a aceleração de queda livre tem intensidade  $g$ . Na superfície de outro corpo celeste, de massa igual à metade da massa da Terra e de raio igual ao

[www.professorpanosso.com.br](http://www.professorpanosso.com.br)

dobro do raio terrestre, a aceleração da gravidade terá intensidade:

- (A) 2.g  
(B) 4 g  
(C) g  
(D) g/2  
(E) g/8

5) Dois resistores ôhmicos, um de resistência elétrica 6,0 Ω e outro de 4,0 Ω, são associados em paralelo. Os terminais dessa associação são ligados aos terminais de um gerador de força eletromotriz 2,5 V e resistência interna de 0,10 Ω. Nessa situação, a potência elétrica dissipada no resistor de 6,0 Ω, em watts, vale

- (A) 2,5.  
(B) 2,4.  
(C) 1,44.  
(D) 1,2.  
(E) 0,96.

**Gabarito:**

1) b; 2) d; 3) d; 4) e; 5) e.

### Vestibular – 2014 (I)

panosso

1) A física térmica começou a se desenvolver a partir do final do século XVIII, influenciada pelas necessidades sociais da época, associada com a *Revolução Industrial* ocorrida na Europa. Uma máquina térmica apresenta potência útil de 12 kW e, a cada segundo, rejeita 4,5 kcal no seu condensador que está a temperatura ambiente de 27 °C. Sabendo que o rendimento dessa máquina é 80% do rendimento de uma máquina de Carnot, operando entre as mesmas fontes, a temperatura da caldeira, em °C, é de (Considere: 1 cal = 4 J)

- (A) 277.  
(B) 177.  
(C) 227.  
(D) 127.  
(E) 327.

2) Durante a *Segunda Guerra*, um canhão situado no alto de um morro a 500 m de altura do solo horizontal, lança horizontalmente uma bala com velocidade de 80 m/s. Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, pode-se prever que a bala atinge o solo após percorrer uma distância horizontal, em metros, de aproximadamente

- (A) 1.600.  
(B) 600.  
(C) 800.  
(D) 1.200.  
(E) 400.

3) Um forno de *padaria*, cuja potência total é de  $2,0 \times 10^4 \text{ W}$ , permanece ligado durante 5,0 horas por dia, todos os dias. O consumo mensal, em joules, desse item da padaria é de, aproximadamente,

- (A)  $4,8 \times 10^8$ .  
(B)  $3,0 \times 10^9$ .  
(C)  $1,1 \times 10^{10}$ .  
(D)  $6,0 \times 10^{10}$ .

(E)  $3,6 \times 10^{11}$ .

4) Um motociclista em sua moto descreve uma curva num plano vertical no interior de um *globo da morte* num espetáculo de circo. O raio da trajetória é de 4,9 m e adota-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . A mínima velocidade para a moto não perder contato com a pista é, em m/s,

- (A) 4,0.  
(B) 8,0.  
(C) 6,0.  
(D) 7,0.  
(E) 5,0.

5) Um espelho côncavo de raio de curvatura 20 cm fornece uma *imagem* ampliada 4 vezes de um objeto real, colocado entre o vértice e o foco do espelho. Nestas condições, a distância do objeto ao vértice do espelho é, em centímetros,

- (A) 7,5.  
(B) 4,0.  
(C) 5,0.  
(D) 2,5.  
(E) 9,0.

**Gabarito:**

1) e; 2) c; 3) c; 4) d; 5) a.

## Vestibular - 2014

1) Uma pessoa usa óculos grossos (óculos com lentes espessas) devido a um defeito de visão. Ela percebe que a maior distância em que enxerga nitidamente um objeto é 80 cm. A lente capaz de corrigir o defeito de visão dessa pessoa é

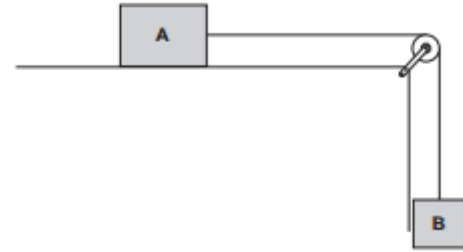
- (A) convergente, de 1,25 di.  
(B) convergente, de -1,25 di.  
(C) divergente, de 1,25 di.  
(D) divergente, de -1,25 di.  
(E) divergente, de 0,80 di.

2) A equação termométrica, usada para fazer a conversão de temperaturas entre a escala Celsius ( $t_c$ ) e uma outra escala arbitrária X ( $t_x$ ) é  $t_x = -40 + 2 \cdot t_c$

A temperatura do corpo humano na escala X é, aproximadamente, igual a:

- (A) 72  
(B) 33  
(C) 57  
(D) 112  
(E) 224

3) As leis da Dinâmica Clássica foram formuladas por Isaac Newton e publicadas em 1687 no célebre livro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, em que ele relaciona os movimentos às suas causas. Fazendo uso dessas leis, analise a seguinte situação:



Um corpo A de massa 4,0 kg repousa sobre uma mesa horizontal de atrito desprezível, preso por um fio de massa desprezível que passa por uma roldana ideal fixada à borda da mesa. À outra extremidade do fio pendura-se um corpo B de massa 1,0 kg. Abandonando-se o sistema, a aceleração adquirida pelo corpo A tem módulo, em  $\text{m/s}^2$ : (use  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 8,0  
(B) 4,0  
(C) 6,0  
(D) 2,0  
(E) 10

4) A quadra de um ginásio de esportes é iluminada por 50 lâmpadas que consomem, cada uma, 600 joules por segundo. Durante uma partida de voleibol, essa quadra ficou iluminada por 3,0 horas. Sabendo que o custo do quilowatt-hora é de R\$ 0,40, o gasto com a iluminação da quadra durante a realização dessa partida, em reais, foi de:

- (A) 3,60  
(B) 6,00  
(C) 36,00  
(D) 60,00  
(E) 360,00

5) Do centro de um campo de futebol uma bola é lançada para a área do adversário com velocidade 20 m/s, formando um ângulo  $\theta$  com a horizontal, tal que  $\sin \theta = 0,60$  e  $\cos \theta = 0,80$ . Desprezando a resistência do ar e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , podemos prever que a bola tocará o gramado a uma distância aproximada do lançamento, em metros, de:

- (A) 18  
(B) 26  
(C) 32  
(D) 38  
(E) 46

**Gabarito:**

1) d; 2) d; 3) d; 4) c; 5) d.

## Vestibular - 2013 (I)

1) Para a *projeção das "fitas"* numa tela de cinema é utilizada uma lâmpada cujo filamento está situado no centro de curvatura de um espelho côncavo que, juntos, servem para iluminar com bastante intensidade o filme. A lâmpada que ilumina o filme de um aparelho de projeção tem potência de 210 W e está sendo alimentada por uma fonte de 126 V. O número de elétrons que passam pelo filamento dessa lâmpada, em 30 s é de, aproximadamente, (dado carga elementar  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ).

- (A)  $1,3 \times 10^{20}$   
 (B)  $5,3 \times 10^{20}$   
 (C)  $3,1 \times 10^{20}$   
 (D)  $2,1 \times 10^{20}$   
 (E)  $7,2 \times 10^{20}$

**2)** Da murada de um castelo, a 45 m de altura do solo plano, uma *flecha* é lançada horizontalmente com velocidade de 40 m/s. Despreze a resistência do ar e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . O módulo da velocidade da flecha ao chegar ao solo, em m/s, e a distância horizontal percorrida pela flecha, em m, são, respectivamente,

- (A) 30 e 60.  
 (B) 30 e 80.  
 (C) 40 e 80.  
 (D) 50 e 90.  
 (E) 50 e 120.

**3)** Para a entrada em um castelo há uma *ponte levadiça* horizontal, de 20 m de extensão, sobre um fosso que cerca a construção. A ponte, uniforme e homogênea, pesa  $6,0 \times 10^4 \text{ N}$  e é articulada em mancais do lado do castelo. Duas correntes fixas no outro lado da ponte são puxadas por soldados para erguer a ponte. O trabalho mínimo realizado pelos soldados para erguê-la até ficar num ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal vale, em joules,

- (A)  $3,0 \times 10^4$   
 (B)  $6,0 \times 10^4$   
 (C)  $3,0 \times 10^5$   
 (D)  $6,0 \times 10^5$   
 (E)  $3,0 \times 10^6$

**4)** Na Idade Média, quando soldados inimigos colocavam escadas para escalam as muralhas do castelo, os defensores lançavam sobre eles *óleo fervente*. Suponha que num tacho de ferro de capacidade térmica  $40 \text{ kcal/}^\circ\text{C}$  são colocados 80 kg de óleo à temperatura ambiente de  $20^\circ\text{C}$ . A quantidade mínima de calor, em joules, para aquecer o conjunto (recipiente + óleo) até a temperatura de ebulição do óleo é de, aproximadamente,

- (A)  $3,1 \times 10^7$   
 (B)  $5,4 \times 10^7$   
 (C)  $5,4 \times 10^8$   
 (D)  $7,8 \times 10^8$   
 (E)  $7,8 \times 10^9$

Dados:

Calor específico do óleo =  $0,40 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Temperatura de ebulição do óleo =  $200^\circ\text{C}$

$1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$

**5)** De acordo com informações divulgadas pela imprensa no final de 2012, os telescópios do Observatório Europeu do Sul descobriram um exoplaneta no sistema estelar de Alfa Centauri com massa similar a da Terra. Esse exoplaneta está a 4,3 anos-luz da Terra, sendo que 1 ano-luz é equivalente à distância percorrida pela luz em um ano. Sabendo que a velocidade da luz é de  $300.000 \text{ km/s}$ , e que a velocidade de um jato comercial atinge  $1000 \text{ km/h}$ , o tempo, em horas, que um jato comercial com um *viajante interplanetário* levaria para vir desse exoplaneta para a Terra, em linha reta, seria de, aproximadamente,

- (A)  $1,3 \times 10^{10}$   
 (B)  $4 \times 10^{11}$

[www.professorpanosso.com.br](http://www.professorpanosso.com.br)

- (C)  $4 \times 10^{10}$   
 (D)  $1,3 \times 10^{12}$   
 (E)  $4,3 \times 10^{13}$

Adote nos cálculos:

$1 \text{ ano} = 3,1 \cdot 10^7 \text{ segundos}$

**6)** Um *espelho* plano vertical, colocado perpendicularmente a um eixo x, reflete um menino que se move neste eixo com aceleração  $-2 \text{ m/s}^2$ . A aceleração da imagem fornecida pelo espelho em relação ao menino, é, em  $\text{m/s}^2$ ,

- (A) +2.  
 (B) +4.  
 (C) 1.  
 (D) -2.  
 (E) -4.

**Gabarito:**

**1) e; 2) e; 3) c; 4) b; 5) b; 6) a.**

### Vestibular - 2013

**1)** Em um velho projetor de cinema, assim como no de um slide, o elemento principal é a lente. Em um projetor de slides, uma fonte de luz intensa ilumina o slide situado entre a fonte e a lente do projetor. Dispondo o projetor de forma que a distância entre o slide e a tela de projeção seja de 8,0 metros, obtém-se uma imagem nítida projetada na tela e ampliada 15 vezes. Nestas condições, é correto afirmar que a lente do projetor tem distância focal de, aproximadamente,

- (A) 50 cm e é divergente.  
 (B) 50 cm e é convergente.  
 (C) 75 cm e é divergente.  
 (D) 75 cm e é convergente.  
 (E) 90 cm e é divergente.

**2)** As rodas dentadas constituem engrenagens úteis para a transmissão de movimento. Duas rodas dentadas perfeitamente ajustadas são denominadas A e B. Enquanto a roda A, de 144 dentes, gira em torno de seu eixo com velocidade angular de  $0,21 \text{ rad/s}$ , a roda B, de 126 dentes, tem velocidade angular em torno de seu eixo, em  $\text{rad/s}$ , de

- (A) 0,18.  
 (B) 0,21.  
 (C) 0,24.  
 (D) 0,28.  
 (E) 0,31.

**3)** A roda dentada acoplada aos pedais de uma bicicleta possui 49 dentes. Essa roda está ligada, por meio de uma corrente, a uma outra roda dentada, acoplada à roda traseira da bicicleta, e que possui 21 dentes. Desconsiderando qualquer tipo de deslizamento do pneu da bicicleta no chão e considerando apenas o movimento da bicicleta gerado pelas pedaladas, uma pessoa que pedalar o suficiente para que a roda dentada acoplada aos pedais gire 6 voltas completas, fará com que a bicicleta, cujas rodas têm comprimento aproximado de 1,8 m, percorra a distância, em metros, de, aproximadamente,

- (A) 6.



- (B) 15.  
(C) 20.  
(D) 25.  
(E) 32.

4) Carlos pratica caminhada. Segundo ele, sua velocidade é de 3500 m/h, velocidade aferida com um relógio que adianta exatos um minuto e 40 segundos por hora. Julieta, amiga de Carlos, também pratica a caminhada e diz que sua velocidade é de 3330 m/h, velocidade medida com um relógio que atrasa exatos um minuto e 40 segundos por hora. Os dois amigos resolveram caminhar partindo juntos do mesmo local, na mesma direção e sentido. Cada um manteve a sua velocidade costumeira. Após uma hora, marcada em um relógio preciso, Julieta estará

- (A) atrás de Carlos em 360 metros.  
(B) atrás de Carlos em 240 metros.  
(C) junto com Carlos.  
(D) adiante de Carlos em 240 metros.  
(E) adiante de Carlos em 360 metros.

5) A radiação solar incidente na superfície da Terra provoca a evaporação da água, formando as nuvens. Esse processo ocorre rapidamente com a água contida em uma panela, aberta à pressão atmosférica normal, ao receber o calor produzido pela combustão do gás de cozinha. Considere uma porção de 0,50 kg de água, inicialmente a 20 °C, sendo totalmente vaporizada a 100 °C.

Seja:

$$C_{\text{água}} = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J/kg } ^\circ\text{C e}$$

$$L_{\text{vaporização}} = 2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg.}$$

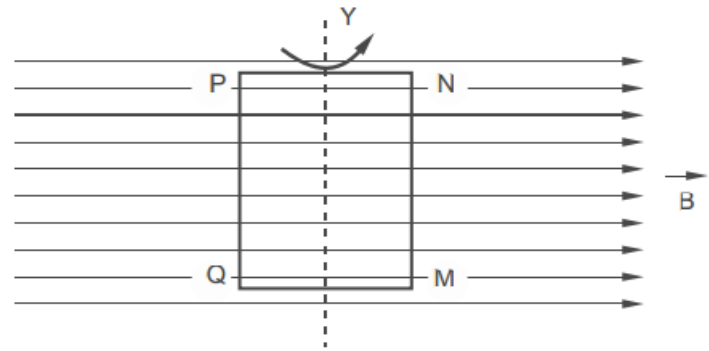
A energia recebida por essa porção de água até a sua vaporização total é, em joules, de

- (A)  $1,68 \times 10^3$   
(B)  $2,81 \times 10^3$   
(C)  $1,13 \times 10^6$   
(D)  $1,30 \times 10^6$   
(E)  $2,60 \times 10^6$

6) Aviões supersônicos podem viajar a velocidade superior à do som no ar, aproximadamente,  $1,2 \cdot 10^3$  km/h. Ao ultrapassar essa velocidade, e enquanto voar com velocidade supersônica, há a produção de uma onda de choque que produz um estrondo e transfere ao ar muita energia, capaz de causar a quebra de vidros de janelas. Uma onda de choque, que se propaga com a velocidade do som no ar com frequência de 165 Hz, tem comprimento de onda, em m, de

- (A) 0,50.  
(B) 1,0.  
(C) 2,0.  
(D) 3,0.  
(E) 4,0

7) Uma espira gira no interior de um campo magnético para gerar energia elétrica. Considere uma espira retangular MNPQ imersa em uma região onde existe um campo magnético  $B$ . Esta espira gira em torno de um eixo  $Y$ , no sentido indicado na figura (o lado  $MN$  está entrando no plano desta folha e o lado  $PQ$  está saindo dele).



Nestas condições, e para o instante representado na figura, é correto afirmar que

- (A) no lado  $MN$  da espira, o potencial elétrico do ponto  $M$  é menor que o de  $N$ .  
(B) no lado  $PQ$  da espira, a extremidade  $P$  fica eletrizada negativamente e o  $Q$ , positivamente.  
(C) os lados  $MN$  e  $PQ$  equivalem a duas baterias associadas em paralelo.  
(D) a força magnética que atua no lado  $PQ$  da espira é perpendicular ao plano da folha e saindo dele.  
(E) a corrente elétrica induzida na espira tem o sentido  $N \rightarrow M \rightarrow Q \rightarrow P$ .

Gabarito:

- 1) b; 2) c; 3) d; 4) a; 5) d; 6) c; 7) e.

panosso

Vestibular – 2012 (I)

1) Um gerador de força eletromotriz  $E = 45\text{V}$  e resistência interna  $r = 1,8\Omega$  alimenta com corrente de elétrica  $i = 5\text{ A}$ , uma associação em paralelo de dois resistores ôhmicos,  $R_1$  e  $R_2$ . Sabendo que a potência dissipada por  $R_1$  é 4 vezes maior que a potência dissipada por  $R_2$  é correto afirmar que:

- a)  $R_1 = 9\Omega$   
b)  $R_1 = 5 R_2$   
c)  $R_2 = 9\Omega$   
d)  $R_1 + R_2 = 4,5\Omega$   
e)  $R_1 \cdot R_2 = 45\Omega$

2) Um gorila ao ater no peito para se comunicar, produz ondas sonoras que se propagam no ar com velocidade de 340 m/s. Sabendo que o comprimento de onda do som produzido na batida é de 20 cm, a frequência desse som, em hertz, vale:

- a) 0,17  
b) 1,7  
c) 17  
d) 170  
e) 1700

3) A distância percorrida por uma charrete construída com rodas idênticas, de raio igual a 60cm e, que executam 3000 voltas cada uma, sem qualquer giro em falso é

- a) menor que 5 km.

- b) maior que 5 km e menor que 10 km.  
 c) maior que 10 km e menor que 13 km.  
 d) maior que 13 km e menor que 14 km.  
 e) maior que 14 km.

4) Um satélite artificial hipotético é lançado da Terra e se afasta com velocidade  $v = 0,3.c$ , onde  $c$  é a velocidade da luz no vácuo. O satélite emite sinais de TV, ondas eletromagnéticas em direção a Terra. Esses sinais atingiram a estação de lançamento com uma velocidade igual a:

- a)  $1,7.c$ .  
 b)  $1,3.c$ .  
 c)  $c$ .  
 d)  $0,7.c$ .  
 e)  $0,3.c$ .

5) Uma escada rolante de 10 m de comprimento inclinada  $37^\circ$  com a horizontal, é projetada para transportar 10 pessoas com massa de 80 kg cada uma. Cada passageiro permanece na escada durante 10s. Use  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\text{sen}37^\circ = 0,6$  e  $\text{cos}37^\circ = 0,8$ . A potência útil do motor que aciona a escada rolante, apenas para o transporte das pessoas, é em kW:

- a) 9,8  
 b) 7,2  
 c) 6  
 d) 4,8  
 e) 3,6

**Gabarito:**

1) a; 2) e; 3) c; 4) c; 5) d.

### Vestibular - 2012

1) Uma caravela navegava tranquilamente por mares desconhecidos quando subitamente uma tempestade se formou e uma forte rajada de ventos soprou sobre suas velas. A caravela foi acelerada uniformemente, partindo do repouso e adquirindo a velocidade de 30 nós, após percorrer 0,12 milhas marítimas. A velocidade média desenvolvida pela caravela, nesse trecho, em km/h, foi de, aproximadamente,

**Dados:**

- 1 nó equivale a, aproximadamente, 0,5 m/s
- 1 milha marítima equivale a, aproximadamente, 1850 m.

- (A) 18  
 (B) 27  
 (C) 36  
 (D) 45  
 (E) 54

2) A Mecânica de Newton, proposta em 1687 na sua célebre obra *Princípios matemáticos da filosofia natural*, mostrou-se logo bastante eficiente para a explicação e a previsão dos fenômenos de movimento, relacionando *causa e efeito*. Numa superfície horizontal de gelo, um menino de massa 40 kg puxa a extremidade de uma corda, de 12 m de comprimento, com sua outra extremidade presa a uma caixa de 20 kg. A força de tração na corda tem intensidade 20 N, os corpos estão inicialmente em

repouso, e é desprezível o atrito com o gelo. Nessas condições, o encontro entre o menino e a caixa se dará após

- (A) 2,0 s, tendo o menino deslizado 6,0 m.  
 (B) 2,0 s, tendo o menino deslizado 4,0 m.  
 (C) 4,0 s, tendo o menino deslizado 4,0 m.  
 (D) 4,0 s, tendo o menino deslizado 6,0 m.  
 (E) 8,0 s, tendo o menino deslizado 8,0 m.

3) Durante uma tempestade raios cortam os céus. Os relâmpagos e os trovões são consequências das descargas elétricas entre nuvens ou entre nuvens e o solo. Para proteger uma grande área dessas descargas são instalados os *para-raios*, cujo funcionamento se baseia na indução eletrostática e no poder das pontas. Uma descarga elétrica entre uma nuvem e um para-raio transporta uma carga elétrica de, aproximadamente, 12 C, correspondendo a uma corrente elétrica de, aproximadamente, 100.000 A. A ordem de grandeza da duração dessa descarga, em segundos, é

- (A)  $10^{-4}$   
 (B)  $1,2 \cdot 10^{-4}$   
 (C)  $10^{-3}$   
 (D)  $1,2 \cdot 10^{-3}$   
 (E)  $10^{-2}$

4) A *Revolução Industrial* nos trouxe o desenvolvimento das máquinas térmicas, como, por exemplo, uma locomotiva a vapor. Determinada máquina térmica que funciona em ciclos, com frequência de 20 ciclos/s, recebe 800 J de calor de uma fonte quente enquanto rejeita 600 J de calor para uma fonte fria em cada ciclo. Está correto afirmar que

- (A) o período de funcionamento da máquina é de 0,5 s.  
 (B) o trabalho realizado pela máquina vale 200 J, independentemente do tempo de funcionamento da máquina.  
 (C) a principal característica de uma máquina térmica é seu alto rendimento.  
 (D) o rendimento dessa máquina é 75%.  
 (E) a potência útil da máquina é de 4,0 kW.

5) Os projetores são aparelhos que ampliam e projetam em anteparos as imagens de objetos gravados (filmes, slides). Em uma *sala de projeção*, a distância do projetor ao anteparo é de 5,1 m e o filme, fortemente iluminado, é colocado a 102 mm da lente do projetor. Sabendo que a *imagem* do filme projetada no anteparo é nítida, pode-se afirmar corretamente que a distância focal da lente, em cm, e o aumento linear transversal valem, respectivamente,

- (A) 10 e 100  
 (B) 10 e -50  
 (C) -10 e -100  
 (D) -10 e 50  
 (E) -20 e 25

**Gabarito:**

1) b; 2) c; 3) b; 4) e; 5) b.

### Vestibular - 2011 (I)

1) Michael Faraday (1791-1867), cientista autodidata inglês, dedicou seus estudos aos diversos ramos da Física,

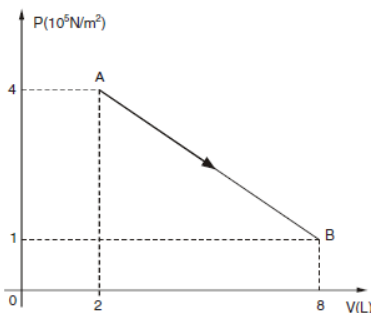
PUCCAMP

especialmente ao *eletromagnetismo*. Sua grande descoberta foi o fenômeno da indução eletromagnética. Considere um condutor elétrico, de 20 cm de comprimento, que se desloca perpendicularmente às linhas de indução magnética de um campo magnético uniforme, de intensidade 15 T, com velocidade constante de 90 km/h. A tensão induzida nas extremidades do condutor, em volts, nessas condições é de

- (A) 270
- (B) 225
- (C) 150
- (D) 75
- (E) 25

2) O conceito de energia, difícil de ser precisado, está presente em todos os ramos da Física. Associamos energia à realização de trabalho mecânico, às trocas de calor, ao transporte de informações e muitas outras situações. A *termodinâmica* estuda as trocas de calor envolvendo a realização de trabalho mecânico e especialmente a energia ligada ao sistema, denominada energia interna. Considere o gráfico abaixo que representa uma transformação *termodinâmica* sofrida por 2 mols de um gás ideal. Sabe-se que a energia interna (U) do gás é dada por  $U = 1,5.nRT$ , onde:

- n = quantidade, em mol, do gás
- R = 8 J/mol . K (constante)
- T = temperatura absoluta do gás



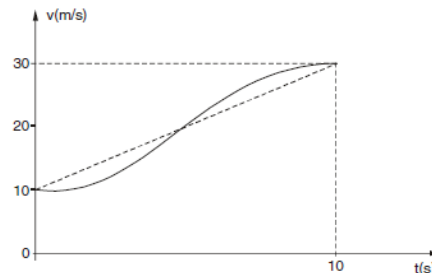
- Sobre essa transformação é correto afirmar que
- (A) a temperatura do gás no estado inicial A é 50 °C.
  - (B) quando o volume do gás for igual a 5 L, a sua temperatura vale 250 K.
  - (C) o trabalho realizado pelo gás sobre o meio externo na transformação de A para B é de  $1,5 \times 10^6$  J.
  - (D) a quantidade de calor que o gás recebe do meio exterior na transformação de A para B é de  $1,5 \times 10^5$  J.
  - (E) na transformação de A para B, a energia interna inicial do gás é a mesma que a final.

3) As máquinas simples são *ferramentas* que o homem utiliza para facilitar a realização de trabalhos. Como exemplos dessas máquinas podemos citar: alavancas, associações de roldanas, "macaco" de automóvel, plano inclinado, dentre outros. Um plano inclinado é utilizado para elevar uma máquina pesada, de massa 200 kg, até a carroçaria de um caminhão, à altura de 2,0 m do nível do solo. O comprimento do plano inclinado é de 10 m e a máquina é empurrada com velocidade constante por uma força paralela ao plano inclinado e de intensidade 500 N. Adotando  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, o rendimento do plano inclinado, nessa situação, é de

- (A) 72%
- (B) 80%

- (C) 88%
- (D) 94%
- (E) 98%

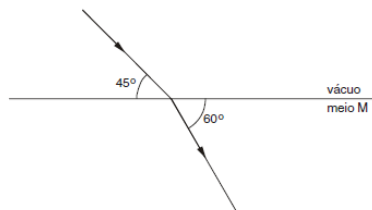
4) À medida em que o tempo avança desde 0 até 10 s, observa-se que a velocidade de um carro varia como representado no gráfico.



A aceleração escalar média, em m/s<sup>2</sup>, e a distância percorrida aproximada, em m, nesse intervalo de tempo são, respectivamente,

- (A) 3,0 e 200
- (B) 3,0 e 150
- (C) 2,0 e 200
- (D) 2,0 e 150
- (E) 1,5 e 250

5) São exemplos, o arco-íris, a formação de halos ao redor da Lua, a posição aparente dos astros mais elevada que a real, o fenômeno das miragens no deserto, a aurora boreal. A refração é o fenômeno da mudança na velocidade da propagação da luz ao passar de um meio transparente para outro. Considere um raio luminoso que forma ângulos iguais a 45° e 60° com a superfície que separa o vácuo do meio transparente e homogêneo M, como representado na figura.



De acordo com a situação apresentada, a velocidade da luz no meio M, em m/s, vale

- (A)  $1,0 \times 10^8$
- (B)  $1,0 \sqrt{2} \times 10^8$
- (C)  $1,5 \times 10^8$
- (D)  $1,0 \sqrt{3} \times 10^8$
- (E)  $1,5 \sqrt{2} \times 10^8$

**Gabarito:**  
1) d; 2) e; 3) b; 4) ; 5) e.

Vestibular - 2011

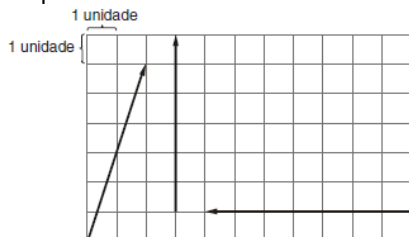
1) Nos espelhos planos, os objetos e suas respectivas *imagens* constituem figuras enantiomorfas. Suponha que uma pessoa está a 2,0 m de um espelho plano vertical. Num dado instante, o espelho começa a se mover paralelamente à posição inicial, afastando-se da pessoa, com velocidade constante de 4,0

PUCCAMP

cm/s. Após 5,0 minutos, a distância entre as imagens da pessoa fornecidas pelo espelho (a atual e a primitiva), em metros, vale

- (A) 14
- (B) 18
- (C) 20
- (D) 24
- (E) 28

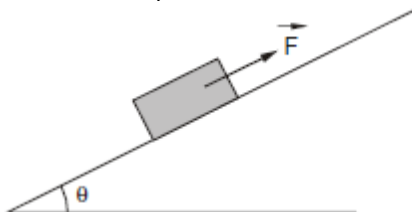
2) Analise o esquema abaixo.



O vetor resultante ou *soma vetorial* das três medidas acima representadas tem módulo

- (A) 11
- (B) 13
- (C) 15
- (D) 17
- (E) 19

3) Um bloco de massa 200 kg se encontra em *equilíbrio* estático sobre um plano inclinado, como mostra a figura.



Dados:  
 $\text{sen}\theta = 0,60$   
 $\text{cos}\theta = 0,80$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

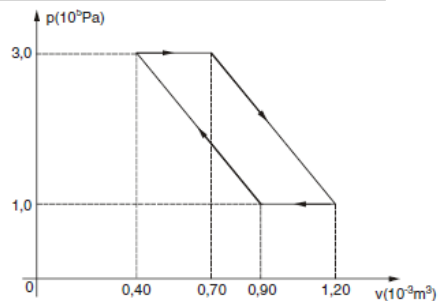
São feitas as seguintes afirmações:

- I. Se não houver atrito entre o bloco e o plano, a força F, paralela ao plano, deve ter intensidade de 1600 N.
- II. Se o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano for igual a 0,50, a intensidade de F pode variar de 400 N a 2000 N.
- III. Se a força F não existisse, o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano deveria ser, no mínimo, igual a 0,75.

É correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

4) Uma máquina térmica converte parte da *energia* fornecida a ela sob forma de calor em trabalho, dissipando para o ambiente a outra parte. Certo motor funciona de acordo com o ciclo representado na figura, com rendimento de 25%, utilizando um combustível de poder calorífico 24 kJ/g.



O consumo de 1 g de combustível permite a realização de

- (A) 10 ciclos.
- (B) 25 ciclos.
- (C) 100 ciclos.
- (D) 400 ciclos.
- (E) 1000 ciclos.

5) Um fio de cobre, que apresenta boa *condução de eletricidade*, tem diâmetro de 3,5 mm e está sendo percorrido por corrente elétrica de intensidade 4,0 A. Considere que há nesse fio  $9,0 \times 10^{21}$  elétrons livres por  $\text{cm}^3$  e que a carga elétrica de um elétron vale  $1,6 \times 10^{-19}$  C. A distância percorrida por um desses elétrons livres, em uma hora, é de aproximadamente, em metros

- (A) 1,0
- (B) 10
- (C)  $1,0 \times 10^2$
- (D)  $1,0 \times 10^3$
- (E)  $1,0 \times 10^4$

panosso

Gabarito:

1) d; 2) b; 3) e; 4) a; 5) a.

Vestibular – 2010 (I)

1) Uma torta de *banana* é preparada com 250 gramas de farinha de trigo, 1 kg de açúcar, 1 colher de sopa de canela em pó, 2 colheres de sopa de margarina e 15 bananas maduras. Depois de devidamente montada a torta é assada num forno elétrico aquecido a 180 °C. Os dados nominais do forno utilizado são 110 V-1400 W. Esse forno pode ser ligado, sem problemas, em uma tomada de 220 V. É correto afirmar que

- (A) quando ligado em 220 V, o tempo para assar a torta é duas vezes menor que em 110 V.
- (B) a corrente elétrica através do forno é de 12,7 A, tanto em 110 V como em 220 V.
- (C) a resistência elétrica do forno é 34,6  $\Omega$ .
- (D) a potência do forno quando ligado em 220 V é de 2 800 W.
- (E) a energia consumida em 1 h pelo forno ligado em 220 V é de 5,6 kW h.

2) A invenção do *telefone* é geralmente atribuída a Alexander *Graham Bell*. No entanto, em 2002, o Congresso dos Estados Unidos reconheceu que o telefone foi inventado pelo italiano Antonio Meucci. O som produzido pela pessoa que fala ao telefone é convertido em pulso eletromagnético transmitido através dos cabos telefônicos. O ouvinte receberá esses pulsos que serão

decodificados no fone de ouvido. Uma fonte emite um som e um corpo próximo começa a vibrar. O fenômeno é explicado dizendo-se que houve

- (A) batimento.
- (B) eco.
- (C) interferência.
- (D) ressonância.
- (E) difração.

3) Um projetor de *cinema* usa uma lente convergente de distância focal 10,0 cm para projetar a imagem numa tela. Ao passar por um ponto a 10,5 cm da lente, o filme é fortemente iluminado. Para imagem nítida, a tela deve ser colocada à distância da lente, em metros, de

- (A) 1,1
- (B) 1,7
- (C) 2,1
- (D) 3,3
- (E) 4,2

4) A queima completa de 1,0 grama de *petróleo* produz aproximadamente 12 000 calorias de energia. Um forno utiliza *petróleo* para o aquecimento de água e tem rendimento de 40%. A quantidade de *petróleo* que deve ser queimado nesse forno para vaporizar totalmente 200 litros de água, inicialmente a 20 °C, em quilogramas, é de aproximadamente,

- (A) 535
- (B) 103
- (C) 77,4
- (D) 64,5
- (E) 25,8

DADOS:

Calor específico da água = 1,0 cal/g . °C  
 Temperatura de ebulição da água = 100 °C  
 Calor latente de vaporização da água = 540 cal/g  
 Densidade da água = 1 kg/L

5) Um satélite de investigação é colocado em órbita circular em torno do *planeta* Júpiter, à distância  $r = 2,0 \cdot 10^8$  m do centro do planeta. A massa de Júpiter é  $M = 2,0 \cdot 10^{27}$  kg e a constante universal de gravitação é  $G = 6,7 \cdot 10^{-11}$  N . m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>. A aceleração da gravidade, na altura da órbita do satélite é, em m/s<sup>2</sup>, aproximadamente,

- (A) 2,1
- (B) 3,4
- (C) 6,7
- (D) 8,0
- (E) 9,6

**Gabarito:**

1) e; 2) d; 3) c; 4) e; 5) b.

Vestibular – 2010

1) Num trecho retilíneo de uma *pista de automobilismo* há uma lombada cujo raio de curvatura é de 50 m. Um carro passa pelo ponto mais alto da elevação com velocidade  $v$ , de forma que a interação entre o veículo e o solo (peso aparente) é  $\frac{mg}{5}$

neste ponto. Adote  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Nestas condições, em m/s, o valor de  $v$  é

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

2) Do alto de uma montanha em *Marte*, na altura de 740 m em relação ao solo horizontal, é atirada horizontalmente uma pequena esfera de aço com velocidade de 30 m/s. Na superfície deste planeta a aceleração gravitacional é de 3,7 m/s<sup>2</sup>. A partir da vertical do ponto de lançamento, a esfera toca o solo numa distância de, em metros,

- (A) 100
- (B) 200
- (C) 300
- (D) 450
- (E) 600

3) Hoje, ninguém consegue imaginar uma residência sem *eletrodomésticos* (aparelho de TV, aparelho de som, geladeira, máquina de lavar roupa, máquina de lavar louça, etc). Uma enceradeira possui força contra-eletromotriz de 100 V. Quando ligada a uma tomada de 120 V ela dissipa uma potência total de 40 W. Nestas condições, a resistência interna da enceradeira, em ohms, vale

- (A) 2,0
- (B) 3,0
- (C) 5,0
- (D) 10
- (E) 20

4) Uma pessoa se coloca na frente de uma câmara escura, a 2 m do orifício dessa *câmara* e a sua *imagem* que se forma no fundo da mesma tem 6 cm de altura. Para que ela tenha 4 cm de altura, essa pessoa, em relação à câmara, deve

- (A) afastar-se 1 m.
- (B) afastar-se 2 m.
- (C) afastar-se 3 m.
- (D) aproximar-se 1 m.
- (E) aproximar-se 2 m.

5) Um forno aquecido a carvão atinge a temperatura  $\theta$ . Uma peça de aço de massa 400 g é retirada do forno a essa temperatura e introduzida, juntamente com 40 g de gelo a -20 °C, em um calorímetro de cobre de capacidade térmica 40 cal/°C que está à temperatura de 20 °C. O equilíbrio térmico é estabelecido a 80 °C. Nestas condições, a temperatura  $\theta$  do forno, em °C, vale

Dados:

Calor específico da água = 1,0 cal/g °C  
 Calor específico do gelo = 0,50 cal/g °C  
 Calor específico do aço = 0,10 cal/g °C  
 Calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

- (A) 270
- (B) 290
- (C) 310
- (D) 330
- (E) 350A

6) Num trecho retilíneo de uma pista de automobilismo há uma lombada cujo raio de curvatura é de 50 m. Um carro passa pelo ponto mais alto da elevação com velocidade  $v$ , de forma que a interação entre o veículo e o solo (peso aparente) é  $mg/5$  neste ponto. Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Nestas condições, em m/s, o valor de  $v$  é

- (A) 10  
(B) 20  
(C) 30  
(D) 40  
(E) 50

**Gabarito:**

1) b; 2) e; 3) d; 4) a; 5) c; 6) b.

### Vestibular – 2009 (I)

1) Num certo trecho de uma viagem de *trem*, cai chuva na vertical e as gotas têm em relação ao solo velocidade de 8,0 m/s. Observam-se, neste caso, marcas da água, no vidro de uma das janelas, inclinadas de  $37^\circ$  com a vertical.



De acordo com a figura, o *trem* se move com velocidade de

- (A) 6,0 m/s, para a esquerda.  
(B) 8,0 m/s, para a esquerda.  
(C) 10 m/s, para a esquerda.  
(D) 6,0 m/s, para a direita.  
(E) 10 m/s, para a direita.

2) Uma máquina autopropulsora a vapor retira calor de uma fornalha a  $100^\circ\text{C}$ , realiza trabalho motor e rejeita parte do calor diretamente para a atmosfera a  $20^\circ\text{C}$ . Operando segundo o ciclo de Carnot, se esta máquina retira, em cada ciclo, 1000 cal da fornalha o trabalho que ela realiza em cada ciclo, em joules, vale aproximadamente

- (A)  $8,0 \cdot 10$   
(B)  $1,2 \cdot 10^2$   
(C)  $6,0 \cdot 10^2$   
(D)  $9,0 \cdot 10^2$   
(E)  $3,2 \cdot 10^3$

Dado:

$$1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$$

3) Numa viagem noturna, uma locomotiva elétrica ilumina os trilhos com uma lâmpada incandescente de 600 W, cujo filamento tem resistência elétrica constante. Sabendo que a intensidade da corrente elétrica que atravessa a lâmpada é de 1,2 A, o trabalho realizado pela força elétrica para deslocar uma carga elétrica de  $1,0 \mu\text{C}$  através do filamento, em joules, vale

- (A)  $2,0 \cdot 10^{-4}$   
(B)  $5,0 \cdot 10^{-4}$

[www.professorpanosso.com.br](http://www.professorpanosso.com.br)

- (C)  $2,0 \cdot 10^{-5}$   
(D)  $5,0 \cdot 10^{-5}$   
(E)  $2,0 \cdot 10^{-6}$

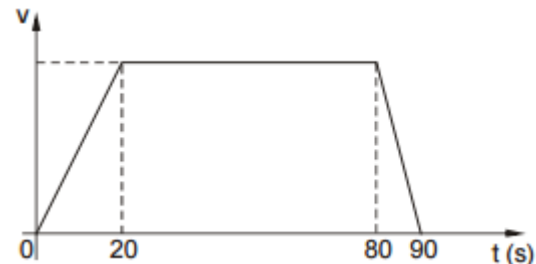
4) Uma locomotiva arrasta, com velocidade constante de 10 m/s, vinte vagões de 200 toneladas cada um, por um trecho inclinado de  $10^\circ$  com a horizontal. Para isto, a força transmitida aos vagões é de  $1 \cdot 10^7$  newtons. A potência da locomotiva é, em W,

- (A)  $10^4$   
(B)  $10^6$   
(C)  $10^8$   
(D)  $10^{10}$   
(E)  $10^{12}$

5) Uma locomotiva movida por motor a diesel tem um consumo médio de 7 litros por quilômetro rodado por tonelada de carga. Considerando a densidade do óleo diesel  $0,86 \text{ g/cm}^3$  e sua capacidade calorífica  $4,5 \cdot 10^7 \text{ kJ/kg}$ , uma viagem de 100 km com uma carga de 200 t, necessitará uma quantidade de energia, em kJ, correspondente a

- (A)  $1,6 \cdot 10^{10}$   
(B)  $5,5 \cdot 10^{11}$   
(C)  $9,0 \cdot 10^{11}$   
(D)  $5,4 \cdot 10^{11}$   
(E)  $6,6 \cdot 10^{12}$

6) Um trem percorre a distância de 1500 metros entre duas estações de metrô, sendo fornecido o gráfico de sua velocidade em função do tempo.



Analise as afirmações:

- I. No trecho de movimento acelerado, a aceleração tem módulo igual ao do trecho de retardamento.  
II. No trecho intermediário, a velocidade é de 72 km/h.  
III. No intervalo de 0 a 50 s, a velocidade média é de 16 m/s.  
Está correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I.  
(B) II.  
(C) III.  
(D) I e II.  
(E) II e III.

**Gabarito:**

1) a; 2) d; 3) b; 4) d; 5) c; 6) e.

## Vestibular – 2009

1) Num grande tanque com água, uma torneira despeja gotas a intervalos regulares de tempo, dando origem a uma onda periódica que se move com velocidade de 0,80 m/s e comprimento de onda de 0,20 m. Um *barquinho de papel* encontra-se na água a 0,60 m do ponto de impacto das gotas. A esse respeito, considere as afirmações:

- I. As gotas caem com frequência de 4 gotas/s.  
 II. Quanto à natureza de propagação, a onda em questão é transversal.  
 III. Se o barquinho for colocado a 1,20 m do ponto de impacto das gotas, ocorre diminuição no seu período de oscilação.  
 Está correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I.  
 (B) II.  
 (C) III.  
 (D) I e II.  
 (E) II e III.

2) Uma lente *projeta* sobre uma tela a *imagem* de um objeto ampliada quatro vezes. A distância do objeto à tela é de 1,25 m. Nestas condições, o tipo de lente e sua distância focal são, respectivamente,

- (A) convergente e 10 cm.  
 (B) convergente e 20 cm.  
 (C) convergente e 40 cm.  
 (D) divergente e 10 cm.  
 (E) divergente e 20 cm.

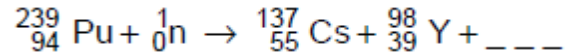
3) Uma *bola de futebol* é chutada de um ponto no solo, a 40 m das traves de um gol, com velocidade inicial  $V_0$  formando ângulo de  $37^\circ$  com a horizontal. Despreze a resistência do ar e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\text{sen } 37^\circ = 0,60$  e  $\text{cos } 37^\circ = 0,80$ . Se a bola acerta a trave superior a 3,0 m do solo, então a velocidade  $V_0$  tem módulo, em m/s,

- (A) 12  
 (B) 17  
 (C) 22  
 (D) 27  
 (E) 32

4) Sabe-se que 1 g de urânio U-235 totalmente fissionado fornece energia equivalente à queima de 10 toneladas de *petróleo*, cujo calor de combustão é  $3,0 \cdot 10^4 \text{ J/g}$ . A energia liberada na fissão de 100 kg de urânio U-235 durante a *explosão de uma bomba atômica* é, em joules,

- (A)  $3 \cdot 10^{16}$   
 (B)  $3 \cdot 10^{15}$   
 (C)  $3 \cdot 10^{14}$   
 (D)  $3 \cdot 10^{13}$   
 (E)  $3 \cdot 10^{12}$

5) As reações nucleares das *bombas atômicas* são iniciadas e mantidas pelos nêutrons. Por exemplo, um núcleo de plutônio físsil, Pu, quando é atingido por um nêutron, quebra, gerando energia e outros nêutrons. Na reação de fissão de plutônio



a quantidade de nêutrons que completa corretamente a lacuna é

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4  
 (E) 5

**Gabarito:**

1) d; 2) b; 3) c; 4) a; 5) e.

## Vestibular – 2008

1) Num *velódromo*, a pista apresenta uma inclinação  $\theta$  com a horizontal num trecho em curva de raio R. Um ciclista com velocidade escalar v faz uma curva horizontal com as mãos soltas e sem contar com a atrito entre os pneus e a pista. A aceleração local da gravidade é g. Nessas condições,

(A)  $\text{tg } \theta = \frac{v^2}{Rg}$

(B)  $\text{tg } \theta = \frac{Rg}{v^2}$

(C)  $\text{sen } \theta = \frac{v}{Rg}$

(D)  $\text{cos } \theta = \frac{Rg}{v}$

(E)  $\text{sec } \theta = \frac{v}{Rg}$

2) Admitindo que cada um dos *mil spots de luz* opere dentro de suas especificações, que são (220 V - 220 W), e que se comporta como resistor ôhmico, analise as afirmações que seguem.

I. A intensidade da corrente que percorre cada um desses spots de luz vale  $1,0 \times 10^3 \text{ A}$ .

II. A energia consumida pelos spots, acesos durante 4,0 h, é de  $8,8 \times 10^2 \text{ kW.h}$ .

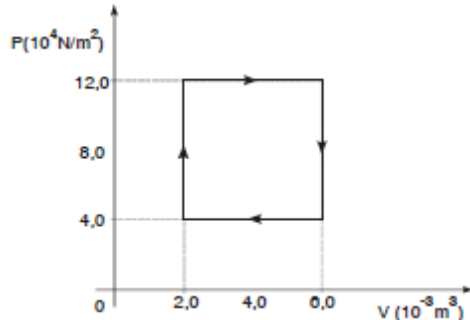
III. A resistência elétrica dessa associação de spots é de  $2,2 \times 10^{-1} \Omega$

Está correto o que se afirma em

- (A) II, somente.  
 (B) I e II, somente.  
 (C) I e III, somente.  
 (D) II e III, somente.  
 (E) I, II e III.

panosso

3) Considere uma máquina térmica operando em ciclos, de acordo com o gráfico.



O período de realização de cada ciclo é de 0,10 s. A potência útil desenvolvida pela máquina, em watts, é

- (A)  $2,4 \cdot 10^2$   
 (B)  $7,2 \cdot 10^2$   
 (C)  $1,2 \cdot 10^3$   
 (D)  $1,8 \cdot 10^3$   
 (E)  $3,2 \cdot 10^3$

4) Raios de luz, paralelos ao eixo principal de uma lente esférica, convergem para um ponto situado a 20 cm da lente. Se um objeto for colocado a 10 cm da lente, obtém-se uma imagem

- (A) real e direita.  
 (B) virtual e invertida.  
 (C) virtual e duas vezes maior que o objeto.  
 (D) real e a 20 cm da lente.  
 (E) invertida e duas vezes menor que o objeto.

5) Na superfície da Terra, onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , um corpo de massa 2,0 kg apresenta peso P. Na superfície de Júpiter, onde a aceleração gravitacional vale  $26 \text{ m/s}^2$ ,

- (A) o peso do corpo é de 520 N.  
 (B) o peso do corpo é de 52 N.  
 (C) o peso do corpo é de 52 kg.  
 (D) a massa do corpo é de 52 kg.  
 (E) a massa do corpo é de 5,2 kg.

6) Um ebulidor, constituído por um resistor ôhmico, converte energia elétrica em térmica. Considere um ebulidor com os dados nominais 40 W – 110 V. Se ele for utilizado, dentro de suas especificações, para aquecer 100 g de água da temperatura de  $20^\circ\text{C}$  para  $80^\circ\text{C}$ , o tempo mínimo necessário para isso é

- (A) 10 s.  
 (B) 30 s.  
 (C) 1,0 min.  
 (D) 3,0 min.  
 (E) 10 min.

**Gabarito:**

1) a; 2) d; 3) e; 4) c; 5) b; 6) d.

## Vestibular – 2007

1) A potência de uma fonte térmica é constante e igual a 400 cal/min. O intervalo de tempo mínimo para aquecer, com essa fonte, 100 g de gelo, inicialmente a  $-20^\circ\text{C}$ , até a temperatura de  $20^\circ\text{C}$ , em minutos, é

Dados:

calor específico do gelo =  $0,50 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

calor específico da água =  $1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

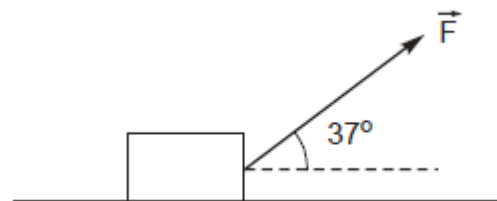
calor de fusão do gelo =  $80 \text{ cal/g}$

- (A) 20,0  
 (B) 22,5  
 (C) 25,0  
 (D) 27,5  
 (E) 30,0

2) Uma arma de fogo dispara um projétil com velocidade inicial de 100 m/s, com inclinação de  $37^\circ$  em relação à horizontal. Despreze a resistência do ar e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0,60$  e  $\cos 37^\circ = 0,80$ . O tempo decorrido, em segundos, desde que a bala deixa a arma até que chegue à sua altura máxima é

- (A) 2  
 (B) 3  
 (C) 4  
 (D) 5  
 (E) 6

3) A dinâmica de Newton relaciona os movimentos a suas causas, as forças. Considere um corpo de massa 18 kg, apoiado numa superfície horizontal com a qual o coeficiente de atrito é 0,25, sendo puxado por uma força F de intensidade 100 N, formando ângulo de  $37^\circ$  com a horizontal.



Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0,60$  e  $\cos 37^\circ = 0,80$ , a aceleração adquirida pelo corpo vale, em  $\text{m/s}^2$ ,

- (A) 2,0  
 (B) 2,8  
 (C) 3,6  
 (D) 4,8  
 (E) 5,6

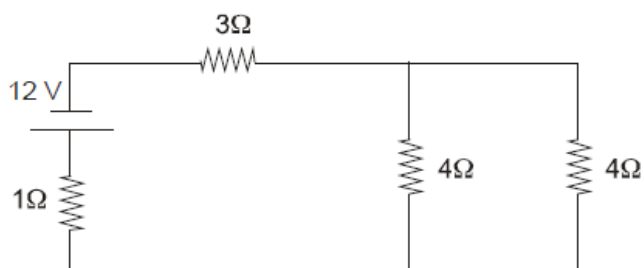
4) As "ondas sonoras" são captadas e transmitidas de um lugar para o outro. Uma rã consegue ouvir sons com frequências entre 50 Hz e 10 kHz. Sabendo que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, o comprimento de onda correspondente ao som mais grave que a rã consegue ouvir, em metros, é

- (A) 0,34  
 (B) 0,68  
 (C) 3,4  
 (D) 6,8  
 (E) 34



## PUCCAMP

5) No circuito elétrico representado abaixo, estão indicados os valores de seus elementos constituintes.



A *energia elétrica* transformada em calor num dos resistores de resistência  $4\ \Omega$ , durante um intervalo de tempo de 1 minuto é, em joules,

- (A) 120
- (B) 180
- (C) 240
- (D) 360
- (E) 480

**Gabarito:**

1) b; 2) e; 3) e; 4) c; 5) b; 6) d.

panosso