

Vitória U F P E

Caruaru Vestibular 2009-2

PROVA COM JUSTIFICATIVAS

FÍSICA

01. Um inseto de massa 1 g, voando com velocidade de 3 cm/s, tem energia cinética denotada por E_{inseto} . Sabe-se que o acelerador de partículas LHC acelerará, a partir de 2009, prótons até uma energia $E_{\text{LHC}} = 7 \times 10^{12}$ eV. Dado que as unidades de energia joule (J) e elétron-volt (eV) se relacionam através de $1 \text{ J} \approx 6,2 \times 10^{18} \text{ eV}$, a ordem de grandeza da razão $E_{\text{LHC}}/E_{\text{inseto}}$ é igual a:

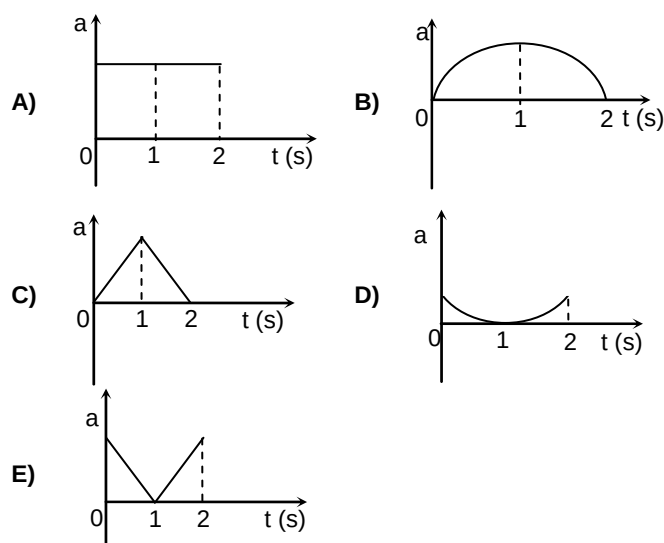
- A) 10^{18}
 B) 10^{12}
 C) 10^8
 D) 10^0
 E) 10^{-2}

Resposta: D

Justificativa:

A energia cinética do inseto vale $E_{\text{inseto}} = mv^2/2 = 4,5 \times 10^{12} \text{ J}$, a qual, em unidades de eV, corresponde a $E_{\text{inseto}} \approx 2,8 \times 10^{12} \text{ eV}$. Assim, tem-se a razão $E_{\text{LHC}}/E_{\text{inseto}} = 2,5$, cuja ordem de grandeza é de 10^0 .

02. Um estudante joga uma pedra verticalmente para cima no instante $t = 0$. A pedra sobe até o instante $t = 1 \text{ s}$ e, em seguida, desce verticalmente, passando novamente pelo ponto de partida no instante $t = 2 \text{ s}$. Desprezando a resistência do ar, assinale, a seguir, o gráfico que esboça o módulo da aceleração da pedra em função do tempo.



Resposta: A

Justificativa:

Como a resistência do ar é desprezada, trata-se de um movimento vertical sob a ação apenas da aceleração da gravidade, a qual é constante para pontos próximos à superfície da Terra.

03. Dois carros, A e B, de comprimento 3 m, cada, movem-se com velocidades constantes no mesmo sentido de uma estrada retilínea, em faixas paralelas. Num dado instante, a dianteira do carro A, de velocidade 80 km/h, está alinhada com a traseira do carro B, de velocidade 68 km/h. A partir desse instante, quanto tempo o carro A levará para ultrapassar completamente o carro B?

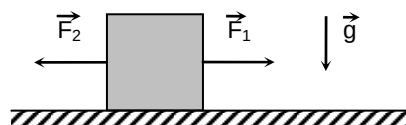
- A) 0,1 h
 B) 0,02 h
 C) 0,04 h
 D) 0,001 h
 E) 0,0005 h

Resposta: E

Justificativa:

A distância relativa entre os carros, a ser percorrida para a completa ultrapassagem, é de $6 \text{ m} = 0,006 \text{ km}$, a qual corresponde à soma dos comprimentos dos carros. A velocidade relativa constante entre os carros é de $80 - 68 = 12 \text{ km/h}$. Logo, o tempo para ultrapassagem será de $0,006 \text{ km}/(12 \text{ km/h}) = 0,0005 \text{ h}$.

04. Um bloco de massa 1 kg encontra-se em repouso sobre uma superfície horizontal (ver figura). Duas forças paralelas à superfície são aplicadas no bloco, com módulos $F_1 = 25 \text{ N}$ e $F_2 = 20 \text{ N}$. Os coeficientes de atrito cinético e estático entre o bloco e a superfície valem, respectivamente, 0,3 e 0,8. Considerando a aceleração da gravidade 10 m/s^2 , qual o módulo, em newtons, da força de atrito atuando no bloco?



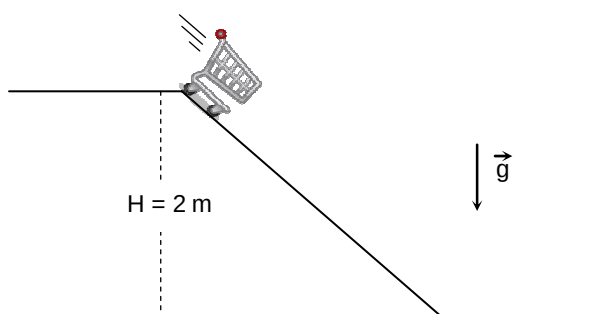
- A) 2
 B) 4
 C) 5
 D) 6
 E) 8

Resposta: C

Justificativa:

A força de atrito tem de anular as outras forças horizontais para que o bloco se encontre em repouso. Logo, $F_{at} = 25 - 20 = 5 \text{ N}$.

05. Um carrinho de supermercado, de massa 20 kg, encontra-se desacompanhado no alto de uma rampa, com velocidade de 1 m/s (ver figura). A aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 . Qual a quantidade de energia do carrinho dissipada a partir desse instante pelas forças dissipativas (atritos, resistência do ar, etc.), de modo que, ao atingir o ponto mais baixo da rampa, a velocidade do carrinho se anula? Para efeito de cálculo, considere o carrinho como uma partícula material.



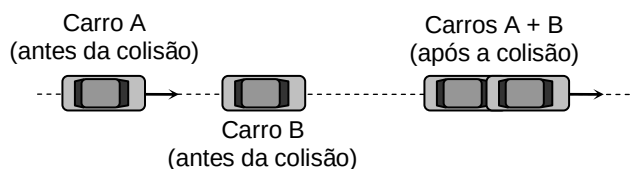
- A) 380 J
- B) 390 J
- C) 400 J
- D) 410 J
- E) 420 J

Resposta: D

Justificativa:

Como o carrinho para na parte mais baixa da rampa, a sua energia mecânica inicial que foi dissipada corresponde à sua energia cinética inicial mais o módulo da variação da sua energia potencial gravitacional, isto é: $E_{dis} = mv^2/2 + mgH = 10 + 400 = 410 \text{ J}$.

06. A figura ilustra a vista de cima de um acidente de trânsito envolvendo os carros A e B, de massas M_A e M_B . A resistência do ar e os atritos dos carros com a superfície horizontal podem ser desprezados. O carro B encontrava-se inicialmente em repouso e, após a colisão perfeitamente inelástica sem perda de massa dos carros, os mesmos seguem unidos, com velocidade v . Pode-se concluir que, antes da colisão, a velocidade do carro A era igual a:



- A) $(M_A - M_B)v/M_A$
- B) $M_A v/(M_A + M_B)$
- C) $M_A v/(M_A - M_B)$
- D) $(M_A + M_B)v/(M_A - M_B)$
- E) $(M_A + M_B)v/M_A$

Resposta: E

Justificativa:

A conservação da quantidade de movimento implica na equação $M_A v_A = (M_A + M_B)v$, donde se pode concluir que, antes da colisão, $v_A = (M_A + M_B)v/M_A$.

07. Deseja-se construir um relógio de pêndulo com um pêndulo simples, constituído por um fio ideal de massa desprezível com uma de suas extremidades presa no teto e uma partícula material no seu outro extremo. Considerando a aceleração da gravidade 10 m/s^2 e desprezando os atritos, qual o tamanho aproximado do fio do pêndulo para que ele realize pequenas oscilações de período 1 s? (Considere $\pi = 3$.)

- A) 10 cm
- B) 16 cm
- C) 22 cm
- D) 28 cm
- E) 34 cm

Resposta: D

Justificativa:

O período de um pêndulo simples realizando pequenas oscilações é dado por $T = 2\pi(L/g)^{1/2}$. Assim, $L = g(T/2\pi)^2$. Substituindo os valores, tem-se que $L = 10(1/6)^2 \approx 0,28 \text{ m} = 28 \text{ cm}$.

08. Um estudante comprou numa farmácia um termômetro calibrado numa escala termométrica $^{\circ}\text{E}$. Ele leu nas instruções que as temperaturas de 0°C e 100°C correspondem, respectivamente, aos valores de 100°E e 500°E . O estudante, então, mediu a sua própria temperatura em dois instantes, e observou que esta aumentou de 16°E entre as duas medidas. Como no primeiro instante o estudante estava sem febre, isto é, com temperatura de $36,8^{\circ}\text{C}$, ele concluiu que, no segundo instante, a sua temperatura era de:

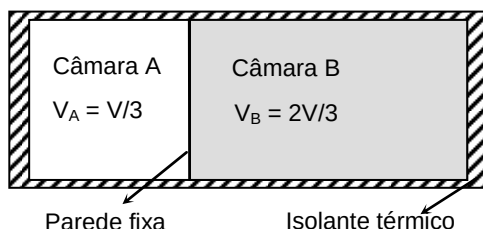
- A) $37,8^{\circ}\text{C}$
- B) $38,8^{\circ}\text{C}$
- C) $40,8^{\circ}\text{C}$
- D) $41,8^{\circ}\text{C}$
- E) $42,8^{\circ}\text{C}$

Resposta: C

Justificativa:

De acordo com os dados, para cada $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ de aumento de temperatura na escala $^{\circ}\text{C}$, o aumento de temperatura correspondente na escala $^{\circ}\text{E}$ é de $500 - 100 = 400\text{ }^{\circ}\text{E}$ (portanto quatro vezes maior que na escala $^{\circ}\text{C}$). Assim, um aumento de $16\text{ }^{\circ}\text{E}$ corresponde a um aumento de $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se a temperatura inicial do estudante era de $36,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, no segundo instante ele estava com uma febre de $40,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

09. A figura ilustra duas câmaras, A e B, de volumes constantes, $V_A = V/3$ e $V_B = 2V/3$. Os gases no interior das câmaras encontram-se inicialmente a temperaturas distintas. As câmaras encontram-se separadas uma da outra por uma parede fixa, que permite a troca de calor entre os seus respectivos gases. Um isolante térmico impede a troca de calor dos gases com o meio exterior. Ao se atingir o equilíbrio térmico, os gases das câmaras sofreram variações de energia interna denotadas por ΔE_A e ΔE_B . A razão $\Delta E_A/\Delta E_B$ vale:



- A) zero
- B) -1
- C) -1/3
- D) -2/3
- E) -2

Resposta: B

Justificativa:

De acordo com a 1ª lei da Termodinâmica, um sistema isolado tem energia constante, isto é, $\Delta E = 0$. Nesse caso, $\Delta E = \Delta E_A + \Delta E_B$, de modo que $\Delta E_A/\Delta E_B = -1$.

10. Uma estudante, sentada numa cadeira para cortar o cabelo num salão de beleza, percebe, através de um espelho plano na parede vertical em frente a ela, que o seu cabeleireiro encontra-se diretamente atrás dela, a alguns metros das suas costas. O cabeleireiro então se aproxima da estudante, a uma velocidade constante de 1 m/s , ao longo da reta perpendicular ao plano do espelho e que também passa pela estudante. Ela observa que a imagem do cabeleireiro:

- A) se afasta dela a uma velocidade de 1 m/s .
- B) se afasta dela a uma velocidade de 2 m/s .
- C) se aproxima dela a uma velocidade de 1 m/s .
- D) se aproxima dela a uma velocidade de 2 m/s .
- E) se aproxima dela à velocidade da luz.

Resposta: C

Justificativa:

A imagem virtual do cabeleireiro, formada pelo espelho plano, se aproxima da estudante com a mesma velocidade com a qual o próprio cabeleireiro se aproxima dela, isto é, 1 m/s .

11. Ao observar um peixe dentro de um lago de águas paradas, um pescador fora d'água conclui corretamente que a posição aparente do peixe encontra-se:

- A) acima da posição real, pois o índice de refração da água é maior que o do ar.
- B) acima da posição real, pois o índice de refração da água é menor que o do ar.
- C) acima da posição real, pois o índice de refração da água é igual ao do ar.
- D) abaixo da posição real, pois o índice de refração da água é maior que o do ar.
- E) abaixo da posição real, pois o índice de refração da água é menor que o do ar.

Resposta: A

Justificativa:

Como o índice de refração da água é maior que o do ar, de acordo com a lei da refração a posição aparente de um peixe dentro d'água, observado por um pescador fora d'água, encontra-se acima da sua posição real.

12. Um estudante passa 12 minutos por dia num banho quente proporcionado por um chuveiro elétrico de potência 5 kW . Sabe-se que o custo cobrado por cada quilowatt-hora de energia elétrica consumida é de cinquenta centavos de real (R\$ 0,50). Quanto o estudante economizaria se desligasse o chuveiro elétrico durante 30 dias?

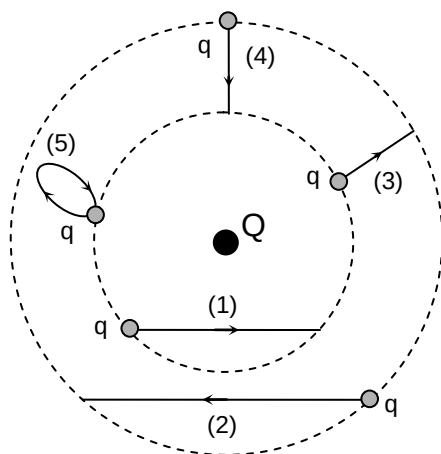
- A) R\$ 5,00
- B) R\$ 5,50
- C) R\$ 10,00
- D) R\$ 10,50
- E) R\$ 15,00

Resposta: E

Justificativa:

Utilizar o chuveiro elétrico durante 12 minutos por dia, durante 30 dias, é o mesmo que mantê-lo ligado durante $12 \times 30 = 360 \text{ min} = 6 \text{ h}$. Nesse período de tempo, o chuveiro consome $5 \text{ kW} \times 6 \text{ h} = 30 \text{ kWh}$ de energia elétrica. Como cada kWh custa R\$ 0,50, então, se o estudante não utilizar o chuveiro durante esse período, ele economizará $\text{R\$ } 30 \times 0,50 = \text{R\$ } 15,00$.

13. Uma carga puntiforme $Q < 0$ encontra-se fixa no vácuo. Uma outra carga puntiforme $q < 0$ executa, com velocidade de módulo constante, cada um dos percursos enumerados de (1) a (5) na figura a seguir. Sobre a carga q atuam apenas a força elétrica e uma força conservativa F . As linhas tracejadas na figura representam circunferências com centro na carga Q . Considerando o trabalho motor como positivo e o trabalho resistente como negativo, assinale qual o percurso em que a força F realiza o maior trabalho.



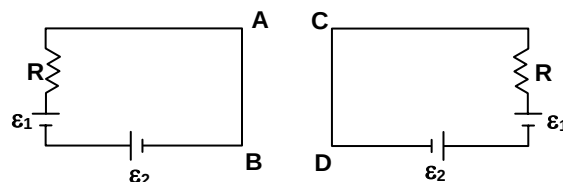
- A) (1)
- B) (2)
- C) (3)
- D) (4)
- E) (5)

Resposta: D

Justificativa:

Nos percursos (1), (2) e (5), a força elétrica não realiza trabalho, uma vez que os pontos inicial e final de cada percurso estão sob o mesmo potencial elétrico. Como a velocidade da partícula é constante nos percursos, o trabalho da força F é igual ao negativo do trabalho da força elétrica, ou seja, é nulo nestes percursos. No percurso (3), a força elétrica realiza trabalho positivo (a força elétrica favorece o deslocamento da carga q), enquanto que a força F realiza trabalho negativo. Finalmente, no percurso (4), a força elétrica realiza trabalho negativo, e a força F realiza o maior trabalho (positivo).

14. Considere que os circuitos elétricos mostrados a seguir são percorridos por correntes constantes. Se $\mathcal{E}_1 = 9 \text{ V}$ e $\mathcal{E}_2 = 12 \text{ V}$, é correto afirmar que:



- A) a corrente no trecho AB tem o mesmo sentido que a corrente no trecho CD, e, devido a estas correntes, a força entre estes trechos é repulsiva.
- B) a corrente no trecho AB tem o mesmo sentido que a corrente no trecho CD, e, devido a estas correntes, a força entre estes trechos é atrativa.
- C) a corrente no trecho AB tem sentido oposto à corrente no trecho CD, e, devido a estas correntes, a força entre estes trechos é repulsiva.
- D) a corrente no trecho AB tem sentido oposto à corrente no trecho CD, e, devido a estas correntes, a força entre estes trechos é atrativa.
- E) a força entre os trechos AB e CD devido a estas correntes é sempre repulsiva, independentemente dos sentidos das correntes.

Resposta: B

Justificativa:

Como $\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$, as correntes nos trechos AB e CD têm o mesmo sentido (para baixo). Consequentemente, a força magnética que surge entre estes trechos é atrativa.

15. Uma partícula se move com velocidade constante $v = c/3$ em relação a um referencial inercial, onde c denota a velocidade da luz. Considere um raio de luz se propagando na mesma direção e sentido da partícula. Qual a velocidade do raio de luz em relação à partícula segundo as leis da Física clássica newtoniana e segundo a Teoria da Relatividade Restrita, respectivamente?

- A) $2c/3$ e c
- B) $2c/3$ e $2c/3$
- C) $2c/3$ e zero
- D) c e $2c/3$
- E) c e c

Resposta: A

Justificativa:

Segundo a Física clássica newtoniana, a velocidade do raio de luz em relação à partícula será igual a $c - c/3 = 2c/3$. Segundo a Teoria da Relatividade Restrita, a velocidade da luz é a mesma, isto é, igual a c , em relação a todos os observadores inerciais.

16. Assinale, a seguir, a alternativa que apresenta a experiência realizada após a concepção do modelo atômico de Bohr, cujos resultados mostraram concordância com os postulados propostos por Bohr na elaboração desse modelo.

- A) Experiência de Michelson e Morley.
- B) Experiência de difração de elétrons.
- C) Experiência de Franck e Hertz.
- D) Experiência envolvendo o efeito fotoelétrico.
- E) Experiência de Rutherford.

Resposta: C

Justificativa:

A experiência de Franck e Hertz, realizada em 1914, demonstrou concordância com os postulados elaborados por Bohr na construção de seu modelo atômico, em 1913. As experiências dos itens (A), (B) e (D) não têm relação direta com o modelo atômico de Bohr, enquanto que a experiência do item (E) foi importante para a elaboração do modelo atômico de Rutherford.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

