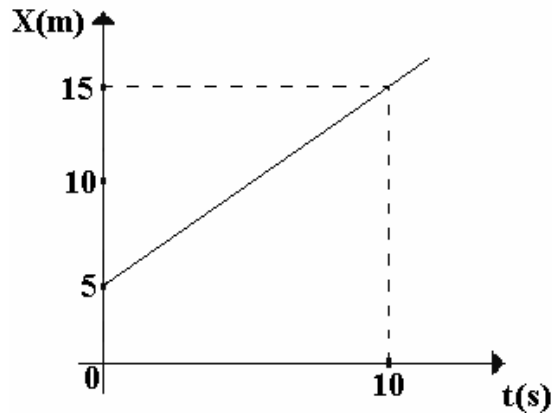


PROVA DE FÍSICA I

Esta prova tem por finalidade verificar seus conhecimentos das leis que regem a natureza. Interprete as questões do modo mais simples e usual. Não considere complicações adicionais por fatores não enunciados. Em caso de respostas numéricas, admita exatidão com um desvio inferior a 5%. A aceleração da gravidade será considerada como  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

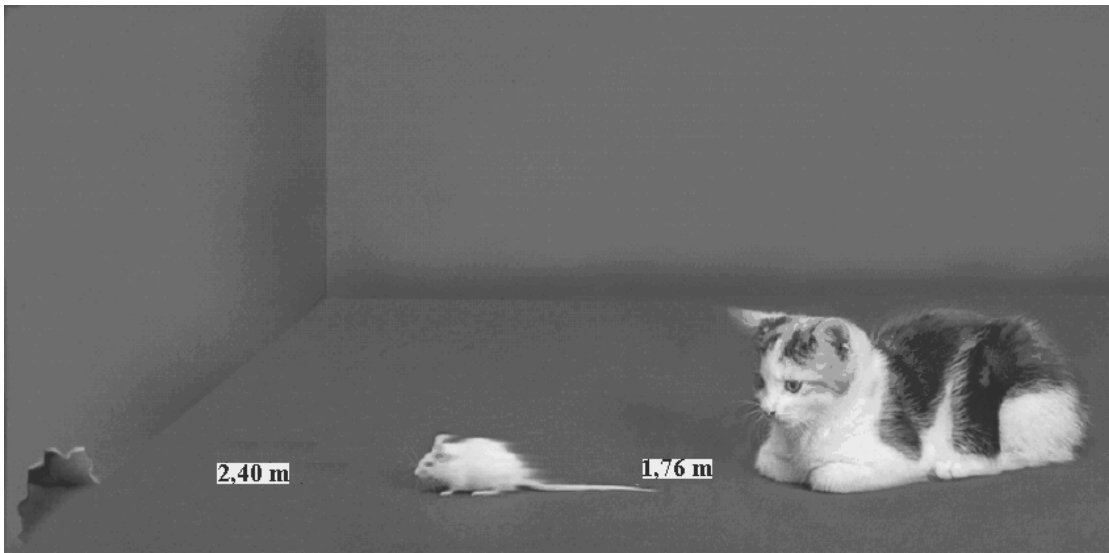
01. Um corpo desloca-se em movimento retilíneo uniforme, durante 4h. A figura representa o gráfico da posição em função do tempo.



A ordem de grandeza da posição do corpo no instante  $t = 2 \text{ h}$  vale

- A) 10
- B)  $10^{-1}$
- C)  $10^2$
- D)  $1,25 \cdot 10^2$
- E)  $1,20 \cdot 10^{-2}$

02. Um gato, que deseja agradar a sua dona, tocaia um rato que tem o costume de se esconder em um buraco na parede. O rato encontra-se a uma distância de 2,40 m do buraco e, observando a situação perigosa da presença do gato, desloca-se no sentido do buraco, desenvolvendo uma velocidade constante de 3,00 m/s. Inicialmente o gato está em repouso, a uma distância de 1,76 m do rato.



A aceleração mínima do gato, para que ele alcance o rato, antes que este se esconda no buraco, vale, em  $\text{m/s}^2$ ,

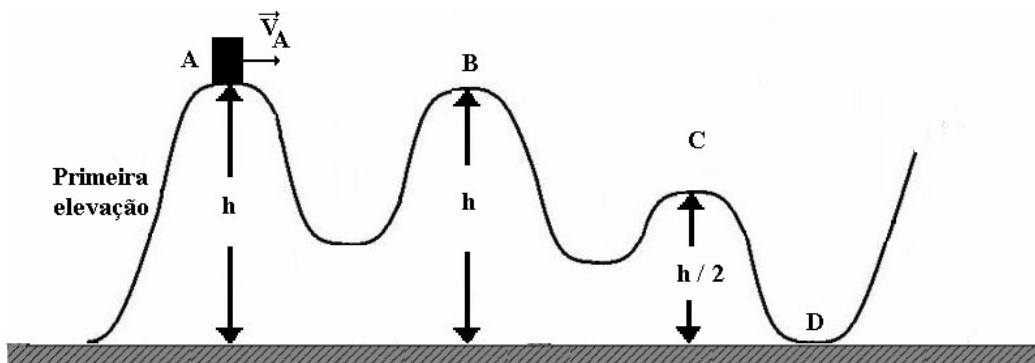
- A) 13,00
- B) 10,00
- C) 8,00
- D) 15,00
- E) 7,00

03. Um avião da esquadrilha da fumaça descreve um *looping* num plano vertical, com velocidade de 720 km/h. Para que, no ponto mais baixo da trajetória circular, a intensidade da força que o piloto exerce no banco seja o triplo de seu peso, é necessário que o raio do *looping*, em metros, seja de



- A) 1700
- B) 3000
- C) 2300
- D) 2000
- E) 1500

04. Na figura abaixo, um carro de montanha-russa de massa  $m = 500$  kg atinge o topo da primeira elevação no ponto A com uma velocidade  $v_A = 20$  m/s, a uma altura  $h = 35$  m. O atrito e as forças resistivas são desprezíveis.



Nessa situação, é CORRETO afirmar que

- A) o trabalho realizado pela força gravitacional sobre o carro, quando ele se desloca do ponto A até o ponto B, é 15.000 J.
- B) o trabalho realizado pela força gravitacional sobre o carro, quando ele se desloca do ponto B até o ponto C, é 87.500 J.
- C) o trabalho realizado pela força gravitacional sobre o carro, quando ele se desloca do ponto A até o ponto D, é nulo.
- D) no ponto D, a energia cinética do carrinho é nula.
- E) no ponto D, a energia potencial do carrinho é máxima.

05. Para o deslocamento do gás natural oriundo dos campos de gás, no Mar do Norte, foi proposta a utilização de grandes dirigíveis, que utilizariam o próprio gás para sua sustentação. Considere que o peso do dirigível é desprezível em relação ao peso do gás em seu interior e que este está carregado com  $2 \times 10^6$  m<sup>3</sup> de gás de massa específica 0,8 kg/m<sup>3</sup>. Sendo a massa específica do ar igual a 1,2 kg/m<sup>3</sup>, a força necessária para prender no solo esse dirigível vale, em newton,



- A)  $3 \times 10^5$
- B)  $6 \times 10^7$
- C)  $5 \times 10^8$
- D)  $4 \times 10^9$
- E)  $8 \times 10^6$

06. Uma onda plana se propaga num meio, com velocidade de 10 m/s e com frequência de 5 Hz e passa para outro meio, com velocidade de 5 m/s. O comprimento da onda no segundo meio, vale, em metros,

- A) 2,0                      B) 1,5                      C) 1,0                      D) 2,4                      E) 3,0

07. O espelho convexo, pelo fato de possuir um campo visual maior, está sendo utilizado nas guaritas de condomínios, nos supermercados, dentre outros locais, com o objetivo de ampliar a área de observação para uma maior vigilância pelos seguranças. A imagem vista através deste espelho está situada entre o



- A) foco e o centro de curvatura do espelho e é real.  
B) centro de curvatura e o vértice do espelho e é real.  
C) foco e o centro de curvatura do espelho e é virtual.  
D) foco e o vértice do espelho e é virtual.  
E) foco e o vértice do espelho e é real.

08. Quando existe diferença de temperatura entre dois pontos, o calor pode fluir por condução, convecção ou radiação do ponto de temperatura mais alta para o de temperatura mais baixa. O “transporte” de calor, que acontece juntamente com o transporte de massa, ocorre

- A) apenas no processo de condução.  
B) apenas no processo de convecção.  
C) apenas no processo de radiação.  
D) nos processos de radiação e convecção.  
E) nos processos de condução e radiação

09. Observa-se, na foto a seguir, uma descarga típica de um relâmpago, em que uma corrente de  $2,5 \times 10^4$  A é mantida por  $3,2 \mu\text{s}$ .



Sabendo-se que a carga do elétron, em módulo, é igual a  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C, o número de elétrons transferidos nessa descarga vale

- A)  $5,0 \cdot 10^{17}$                       B)  $3,0 \cdot 10^{20}$                       C)  $4,0 \cdot 10^{-10}$                       D)  $2,0 \cdot 10^{16}$                       E)  $8,0 \cdot 10^{-21}$

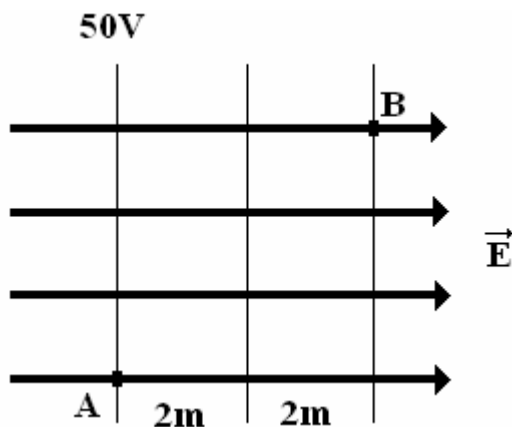
10. Considere as afirmativas a seguir.

- I. Em um condutor isolado em equilíbrio eletrostático, o campo elétrico em qualquer ponto interno ao condutor é nulo.
- II. Em um condutor isolado em equilíbrio eletrostático, o potencial elétrico em qualquer ponto interno ao condutor é nulo.
- III. A lei de Coulomb estabelece que a força de interação entre duas cargas elétricas puntiformes separadas pela distância  $d$  é diretamente proporcional ao produto destas cargas e inversamente proporcional à distância  $d$ .
- IV. A carga elétrica é quantizada.
- V. As linhas de força são úteis para descrever um campo elétrico em qualquer região do espaço.

É correto afirmar que

- A) todas as afirmativas estão corretas.
- B) todas as afirmativas estão incorretas.
- C) as afirmativas II e III estão incorretas.
- D) apenas as afirmativas I e IV estão corretas.
- E) apenas a afirmativa V está correta.

11. Na figura a seguir, observa-se uma distribuição de linhas de força e superfícies equipotenciais. Considere o campo elétrico uniforme de intensidade  $5 \text{ V/m}$ . O trabalho necessário para se deslocar uma carga elétrica  $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  do ponto A ao ponto B vale, em joules,



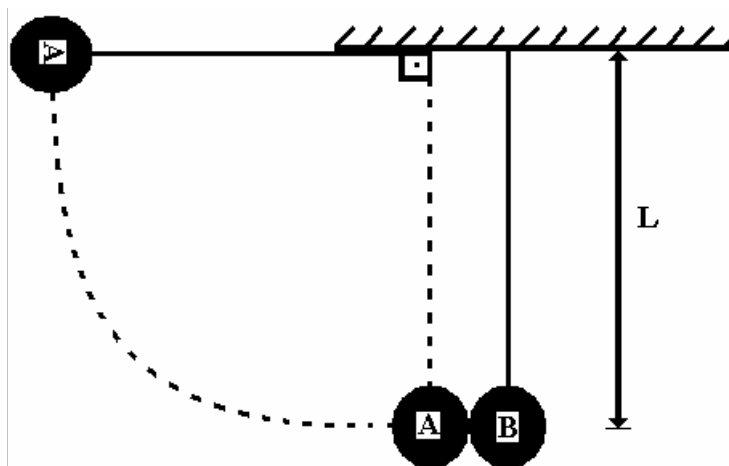
- A)  $8 \cdot 10^{-5}$
- B)  $7 \cdot 10^{-5}$
- C)  $6 \cdot 10^{-5}$
- D)  $2 \cdot 10^{-5}$
- E)  $4 \cdot 10^{-5}$

Nas questões de 12 a 16, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

12. De acordo com a relatividade restrita desenvolvida por Albert Einstein e outros, analise as afirmativas e conclua.

I	II	
0	0	Todas as leis da física são as mesmas em todos os sistemas de referência inerciais.
1	1	Eventos simultâneos para um observador são obrigatoriamente simultâneos para outro observador que se encontra em movimento em relação ao primeiro.
2	2	O movimento absoluto pode ser obtido através da contração das distâncias.
3	3	A velocidade da luz no vácuo tem o mesmo valor em todos os referenciais inerciais, independente da velocidade do observador ou da velocidade da fonte emitindo luz.
4	4	Comprimentos de corpos em movimento são medidos como mais curtos na direção do movimento.

13. NA figura abaixo, pode se observar duas esferas A e B, de mesma massa, presas a fios inextensíveis, de massas desprezíveis e de mesmo comprimento  $L = 1,25$  m. Inicialmente, as esferas encontram-se em repouso e mantidas nas posições indicadas. Ao ser abandonada, a esfera A desce, colidindo, de forma frontal e perfeitamente elástica, com a esfera B.



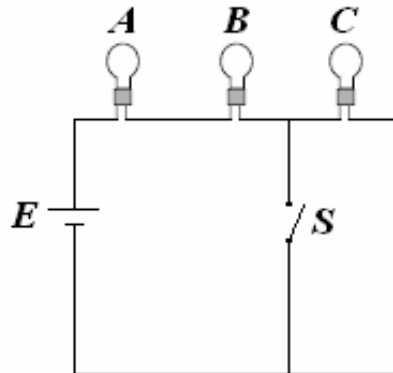
Considerando-se a resistência do ar desprezível, analise as afirmativas e conclua.

I	II	
0	0	Após a colisão, a esfera A volta com velocidade de 5 m/s, invertendo o sentido do seu movimento.
1	1	Após a colisão, a esfera A permanece em repouso.
2	2	A velocidade da esfera A no ponto mais baixo da trajetória, imediatamente antes de colidir com a esfera B, é de 5 m/s.
3	3	Não é possível calcular o valor da velocidade da esfera A, no instante em que colidiu com a esfera B, porque não houve conservação da energia mecânica durante seu movimento de descida e, também, porque não conhecemos suas massas.
4	4	Imediatamente após a colisão, a esfera B se afasta da esfera A com velocidade igual a 5 m/s.

14. Na natureza, existem limitações nos processos conectando calor, trabalho e energia interna. O estudo desses processos e limitações é chamado de Termodinâmica. Com base nessa informação, analise as afirmativas e conclua.

I	II	
0	0	Se dois corpos A e B estiverem separadamente em equilíbrio térmico com um terceiro corpo C, então A e B necessariamente não estão em equilíbrio térmico entre si.
1	1	A energia interna de um sistema é a soma das energias cinética e potencial associadas a seus componentes microscópicos, átomos e moléculas.
2	2	Calor é um processo por meio do qual a energia é transferida entre um sistema e seu ambiente, devido a uma diferença de temperatura entre eles.
3	3	Se um corpo A está a uma temperatura maior que outro corpo B, então o corpo A contém mais calor que o corpo B.
4	4	Todos os corpos irradiam e absorvem energia na forma de ondas eletromagnéticas.

15. No circuito a seguir, observam-se três lâmpadas A, B e C, idênticas, conectadas a uma força eletromotriz E com resistência interna nula e a uma chave S.



Quando a chave S é fechada,

I	II	
0	0	a intensidade luminosa das lâmpadas A e B aumenta.
1	1	a intensidade luminosa da lâmpada C não se altera.
2	2	a corrente elétrica que passa pelas lâmpadas A e B aumenta.
3	3	a queda de tensão nas três lâmpadas é igual.
4	4	a potência fornecida ao circuito aumenta.

16. Considere as afirmações abaixo nas quais estão contemplados conhecimentos de eletricidade e magnetismo e conclua.

I	II	
0	0	O período de uma partícula que descreve uma trajetória circular em um campo magnético é proporcional ao raio do círculo.
1	1	As linhas de indução do campo magnético criado pela corrente em um fio condutor reto e longo são círculos concêntricos sobre o condutor, situados em planos perpendiculares a ele.
2	2	As linhas de campo elétrico iniciam em cargas positivas e terminam em cargas negativas.
3	3	O trabalho realizado sobre uma carga de prova para deslocá-la entre dois pontos quaisquer de uma superfície equipotencial é sempre positivo.
4	4	A regra de Kirchhoff das malhas é uma consequência da lei de Coulomb.