

PROVA DE FÍSICA II

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. Em uma corrida de revezamento, um cão corre com velocidade $v_1 = 6 \text{ m/s}$, uma lebre, com velocidade $v_2 = 4 \text{ m/s}$, e um gato, com velocidade $v_3 = 3 \text{ m/s}$. Se cada um dos animais percorre uma distância L , a velocidade média dessa equipe de revezamento, em m/s , vale

- A) 6
- B) 4
- C) 8

- D) 3
- E) 5

02. Um dublê de cinema encontra-se em uma ponte e deseja saltar verticalmente em cima de um trem que deve passar sob ela. O trem desloca-se com velocidade constante de 20 m/s , e a distância vertical da ponte até o trem é de 45 m . A ordem de grandeza da distância horizontal entre o trem e a ponte, quando o dublê fizer o salto, vale

- A) 10^1
- B) 10^0
- C) 10^{-1}

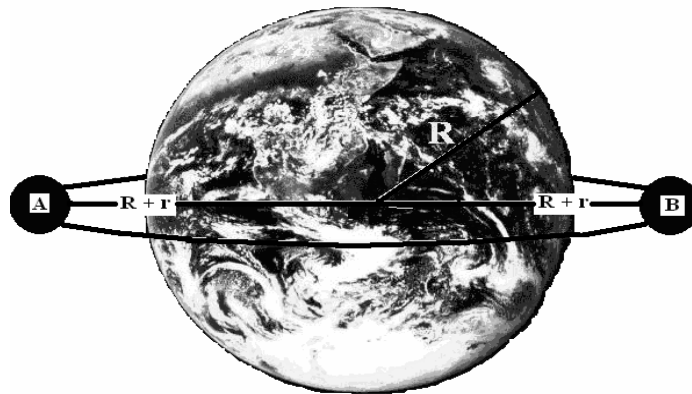
- D) 10^3
- E) 10^2

03. Uma corda é amarrada em um balde que contém água. O balde é colocado para girar, executando uma trajetória circular de raio $2,5 \text{ m}$, no plano vertical. A velocidade mínima do balde no ponto mais elevado da trajetória circular, para que a água não seja expelida do balde, vale, em m/s ,

- A) 7
- B) 8
- C) 4

- D) 5
- E) 9

04. Dois satélites artificiais A e B, de massas diferentes, são colocados em uma mesma órbita de raio r em torno da Terra.



Análise as afirmações a seguir.

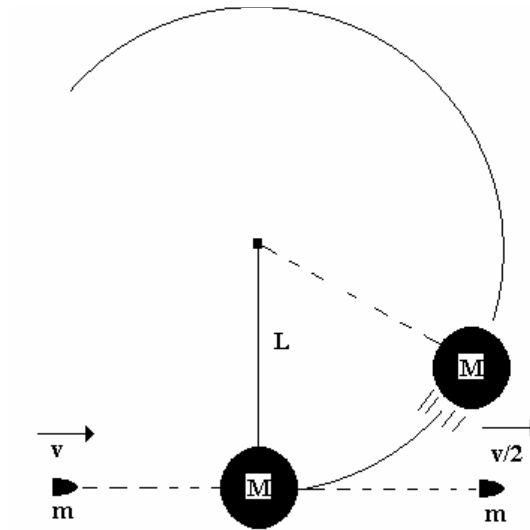
- | | |
|------|---|
| I. | As forças centrípetas responsáveis pelo movimento de cada satélite em torno da Terra são distintas. |
| II. | Os períodos de rotação dos satélites em torno da Terra são iguais. |
| III. | As forças de atração gravitacional atuantes em cada satélite têm o mesmo módulo para ambos. |
| IV. | O módulo da velocidade do satélite A é o dobro do módulo da velocidade do satélite B. |

É correto afirmar que

- A) as afirmações III e IV estão incorretas.
- B) todas as afirmações estão incorretas.
- C) apenas as afirmações I e III estão corretas.

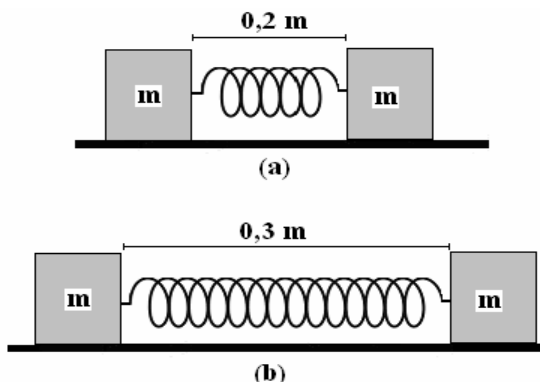
- D) todas as afirmações estão corretas.
- E) apenas a afirmação I está correta.

05. Na figura a seguir, um projétil de massa $m = 20 \text{ g}$ e velocidade escalar v penetra e atravessa completamente um corpo de massa $M = 6 \text{ kg}$ preso a uma das extremidades de um fio de comprimento $L = 0,4 \text{ m}$ e massa desprezível. Considere que, após ser atravessada, a massa do corpo permanece igual a M . Para que o corpo de massa M execute a trajetória de um círculo vertical completo, é necessário que o valor mínimo da velocidade v do projétil tenha, em m/s , valor de



- A) $2,4 \cdot 10^3$
 B) $2,8 \cdot 10^4$
 C) $2,5 \cdot 10^5$
 D) $1,9 \cdot 10^6$
 E) $3,2 \cdot 10^4$
06. Os membros da tripulação de um submarino tentam escapar de um acidente ocorrido a uma profundidade de 100m abaixo da superfície. Considere que a densidade da água do mar é de 1020kg/m^3 cuja pressão atmosférica tem valor igual a $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Sabendo-se que, no submarino, existe uma porta de saída de emergência com área de $0,5\text{m}^2$, a força que deve ser aplicada a essa porta para abri-la nessa profundidade vale, em newtons,
- A) $6,8 \cdot 10^3$
 B) $5,6 \cdot 10^5$
 C) $7,4 \cdot 10^4$
 D) $3,8 \cdot 10^5$
 E) $4,5 \cdot 10^2$
07. Um pequeno aquecedor elétrico de imersão é utilizado para aquecer 100 g de água a fim de preparar uma xícara de café instantâneo. O aquecedor converte energia elétrica em energia térmica à taxa de 200 W . Considere o calor específico da água como sendo $c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ e $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$. A temperatura inicial da água é de $20 ^\circ\text{C}$. Para que a água atinja a temperatura final de $100 ^\circ\text{C}$, o tempo necessário vale, em segundos,
- A) 152
 B) 129
 C) 168
 D) 115
 E) 117
08. Quando dois resistores idênticos são conectados em série aos terminais de uma bateria ideal, a potência por ela fornecida é de 20 W . Se esses resistores forem conectados em paralelo aos terminais da mesma bateria, a potência fornecida pela bateria, em watts, vale
- A) 5
 B) 40
 C) 10
 D) 20
 E) 80

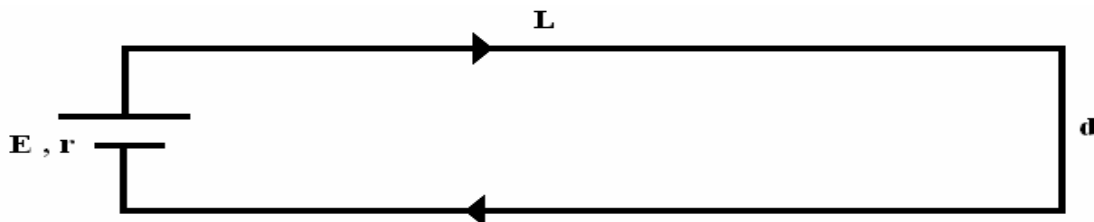
09. Na figura (a) abaixo, dois blocos metálicos idênticos, de massa m , repousam sobre uma superfície horizontal sem atrito, conectados por uma mola metálica de massa desprezível, de constante elástica $K = 100 \text{ N/m}$ e comprimento de $0,2 \text{ m}$, quando relaxada. Uma carga Q colocada lentamente no sistema faz com que a mola estique até um comprimento de $0,3 \text{ m}$, como representado na figura (b). Considere que a constante eletrostática do vácuo vale $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 / \text{C}^2$ e suponha que toda carga reside nos blocos e que estes se comportam como cargas pontuais.



A carga elétrica Q , em coulombs, vale

- A) $3 \cdot 10^{-2}$
 B) $1 \cdot 10^4$
 C) $2 \cdot 10^{-5}$
 D) $3 \cdot 10^3$
 E) $4 \cdot 10^2$

10. No circuito representado na figura a seguir, a força eletromotriz do gerador é de $3,0 \text{ V}$, e sua resistência interna é de $0,5 \Omega$. Considerando desprezível a resistência do circuito e d desprezível comparado com L , analise os itens a seguir.



- | | |
|------|--|
| I. | As forças de interação entre os dois ramos mais longos do circuito são perpendiculares aos condutores e atuam em sentidos opostos. |
| II. | As forças de interação entre os dois ramos mais longos do circuito são perpendiculares aos condutores e atuam no mesmo sentido. |
| III. | O módulo de cada uma das forças de interação entre os dois ramos maiores do circuito é proporcional ao quadrado da intensidade da corrente elétrica que percorre o circuito. |
| IV. | A intensidade da corrente elétrica que percorre o circuito vale 10 A . |

É correto afirmar que

- A) todos os itens estão corretos.
 B) todos os itens estão incorretos.
 C) apenas os itens I e III estão corretos.
 D) os itens II, III e IV estão corretos.
 E) apenas o item I está correto.

11. Analise as afirmações a seguir.

- | | |
|------|---|
| I. | Todas as máquinas térmicas têm o mesmo rendimento. |
| II. | Um sistema pode trocar trabalho e ou calor com sua vizinhança. |
| III. | Numa expansão isotérmica, o trabalho realizado por um gás é igual ao calor absorvido por ele. |
| IV. | Num refrigerador, o calor passa da fonte mais fria para a fonte mais quente às custas de um trabalho realizado sobre ele. |

É correto afirmar que

- A) todas as afirmações estão corretas.
 B) todas as afirmações estão incorretas.
 C) apenas a afirmação I está incorreta.
 D) apenas a afirmação IV está correta.
 E) apenas as afirmações I e II estão corretas.

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

12. Um corpo de massa m preso à extremidade de uma mola de constante elástica K executa um movimento harmônico simples cuja função horária é representada pela equação a seguir, em que x e t são medidos no SI. A posição de equilíbrio é representada pelo ponto 0.

$$X = 3 \cos(\pi t + \pi)$$

Analise as afirmativas e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A amplitude desse movimento é π .

1	1
---	---

O período e a fase inicial do movimento correspondem, respectivamente, a 2s e π radianos.

2	2
---	---

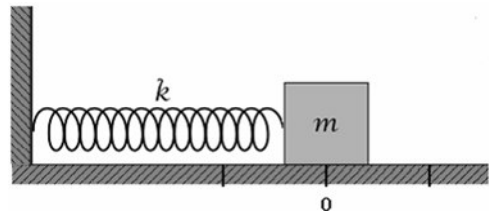
A velocidade máxima obtida pela partícula é de 3π m/s.

3	3
---	---

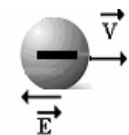
A energia mecânica é igual a zero, quando o corpo passa pela posição de equilíbrio.

4	4
---	---

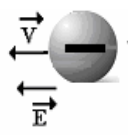
A força que age sobre o corpo durante o movimento é elástica e tem intensidade cujo módulo é proporcional à elongação da mola.



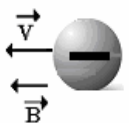
13. Considere um elétron em movimento de acordo com as alternativas a seguir.



a) o elétron se move no sentido contrário ao campo elétrico



b) o elétron se move no mesmo sentido do campo elétrico



c) o elétron se move no mesmo sentido do campo magnético



d) o elétron se move perpendicularmente ao campo magnético

Analise as afirmativas e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

Na alternativa (a), o comprimento de onda de de Broglie diminui com o tempo.

1	1
---	---

Na alternativa (b), o comprimento de onda de de Broglie aumenta com o tempo.

2	2
---	---

Na alternativa (c), o comprimento de onda de de Broglie diminui com o tempo.

3	3
---	---

Na alternativa (d), o comprimento de onda de de Broglie aumenta com o tempo.

4	4
---	---

Nas alternativas (c) e (d), o comprimento de onda de de Broglie permanece constante.

14. No circuito elétrico representado na figura a seguir, as resistências internas do gerador e do receptor são iguais a 1Ω .

Considere as afirmativas e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A corrente elétrica que circula pelo circuito é de 1A.

1	1
---	---

A ddp entre os pontos A e B vale 8V.

2	2
---	---

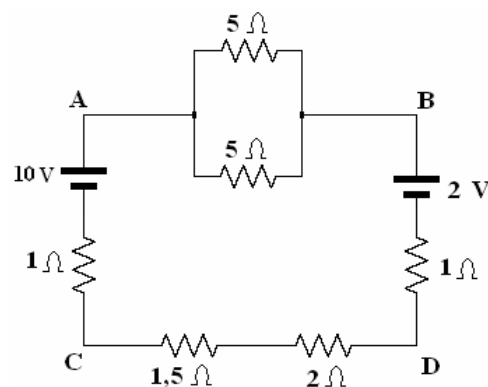
A ddp nos terminais do gerador vale 1V.

3	3
---	---

O rendimento do gerador é de 90 %.

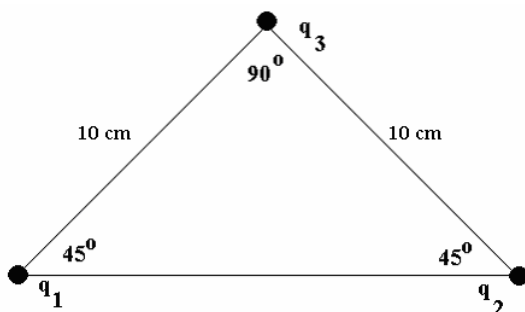
4	4
---	---

O rendimento do receptor é de 10%.



15. Na configuração a seguir, considere as cargas elétricas puntiformes posicionadas no plano vertical, no vácuo. As cargas q_1 e q_2 estão fixas e são iguais a $+10\mu\text{C}$. A carga q_3 de massa m está livre e tem valor absoluto igual a $10\mu\text{C}$, permanecendo em equilíbrio.

Considere $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$.



Analise as afirmativas e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

Para a carga q_3 permanecer em equilíbrio, é necessário que ela seja negativa.

1	1
---	---

A força elétrica entre as cargas fixas é de repulsão.

2	2
---	---

Para a carga q_3 permanecer em equilíbrio, é necessário que ela seja positiva, e sua massa deve valer $9\sqrt{2} \text{ kg}$.

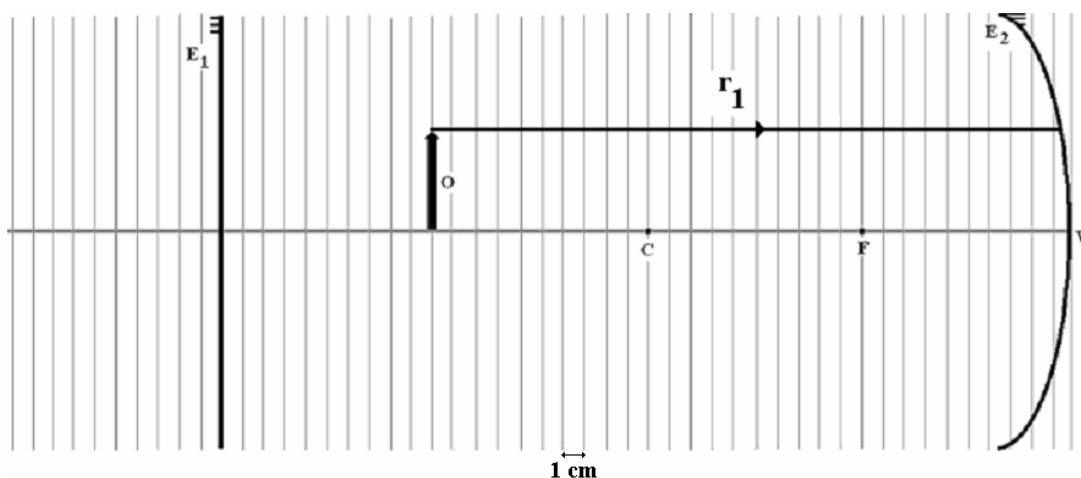
3	3
---	---

A carga q_3 é negativa, permanece em equilíbrio, e sua massa é de $\sqrt{2} \text{ kg}$.

4	4
---	---

A carga q_3 , para permanecer em equilíbrio, independe do seu sinal.

16. Considere as informações na figura a seguir, em que o espelho E_1 é plano, e E_2 é um espelho esférico côncavo de Gauss, e, ainda, o objeto O tem uma altura de 4 cm.



Considere as afirmações e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A imagem do objeto O relativo ao espelho E_1 encontra-se a 30 cm do centro de curvatura do espelho E_2 .

1	1
---	---

A imagem do objeto O relativo ao espelho E_2 é real, invertida e maior.

2	2
---	---

O raio r_1 que incide no espelho E_2 , paralelo ao eixo principal, é refletido e passa pelo foco.

3	3
---	---

O aumento linear transversal do espelho E_2 vale $-0,5$.

4	4
---	---

A distância da imagem do objeto O ao vértice V , relativo ao espelho E_2 , vale 30 cm.