

## 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

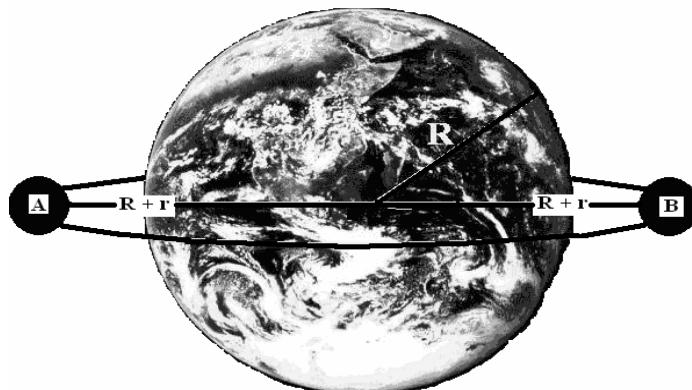
- 02.** Um dublê de cinema encontra-se em uma ponte e deseja saltar verticalmente em cima de um trem que deve passar sob ela. O trem desloca-se com velocidade constante de  $20 \text{ m/s}$ , e a distância vertical da ponte até o trem é de  $45 \text{ m}$ . A ordem de grandeza da distância horizontal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



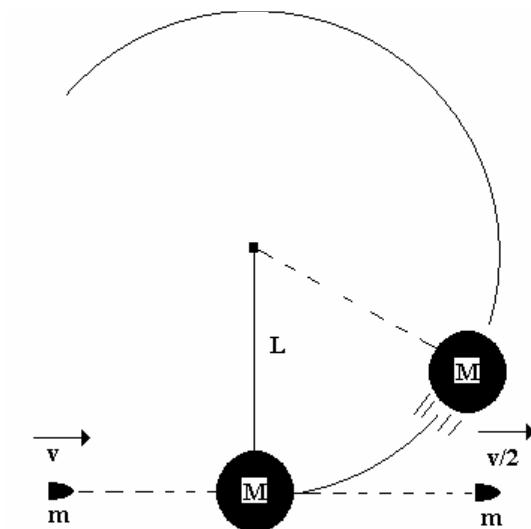
Analise as afirmações a seguir.

- |             |  |
|-------------|--|
| <b>I.</b>   | As forças centípetas responsáveis pelo movimento de cada satélite em torno da Terra são distintas. |
| <b>II.</b>  | Os períodos de rotação dos satélites em torno da Terra são iguais.                                 |
| <b>III.</b> | As forças de atração gravitacional atuantes em cada satélite têm o mesmo módulo para ambos.        |
| <b>IV.</b>  | 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  $\text{m/s}$ , 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  $100\text{m}$  abaixo da superfície. Considere que a densidade da água do mar é de  $1020\text{kg/m}^3$  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)  $4,5 \cdot 10^2$

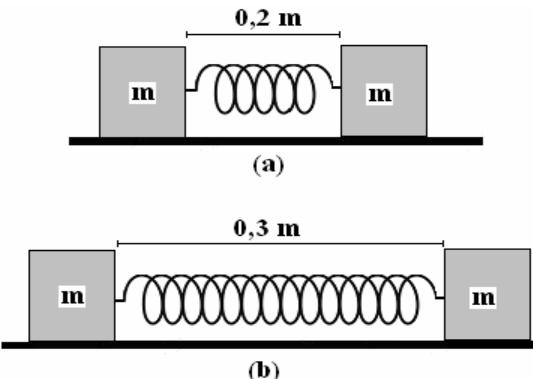
07. Um pequeno aquecedor elétrico de imersão é utilizado para aquecer  $100 \text{ g}$  de água a fim de preparar uma xícara de café instantâneo. O aquecedor converte energia elétrica em energia térmica à taxa de  $200 \text{ W}$ . Considere o calor específico da água como sendo  $c = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$  e  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ . A temperatura inicial da água é de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Para que a água atinja a temperatura final de  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , 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  $20 \text{ W}$ . 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

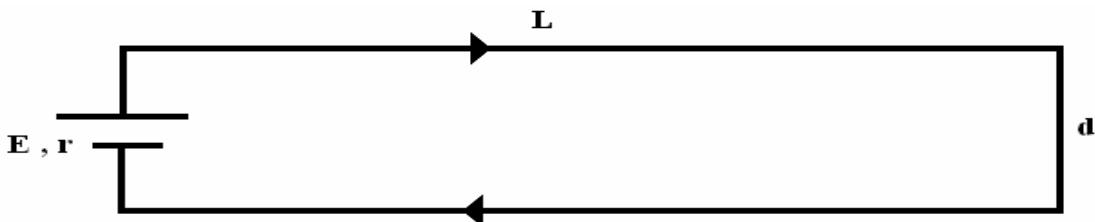
99. Na figura (a) abaixo, dois blocos metálicos idênticos, de massa  $m$ , repousam sobre uma superfície horizontal sem atrito, conectados por uma mola metálica de massa desprezível, de constante elástica  $K = 100\text{N/m}$  e comprimento de  $0,2\text{m}$ , quando relaxada. Uma carga  $Q$  colocada 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  $0,5\text{ }\Omega$ . 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  $10\text{ A}$ .

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  $\pi$ .

1	1
---	---

O período e a fase inicial do movimento correspondem, respectivamente, a 2s e  $\pi$  radianos.

2	2
---	---

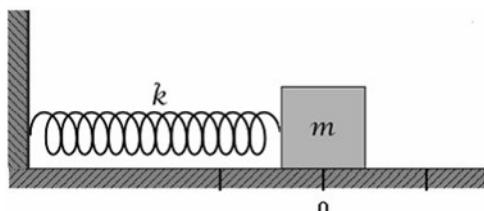
A velocidade máxima obtida pela partícula é de  $3\pi$  m/s.

3	3
---	---

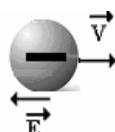
A energia mecânica é igual a zero, quando o corpo passa pela posição de equilíbrio.

4	4
---	---

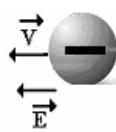
A força que age sobre o corpo durante o movimento é elástica e tem intensidade cujo módulo é proporcional à elongação da mola.



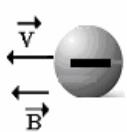
13. Considere um elétron em movimento de acordo com as alternativas a seguir.



- 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  $1\Omega$ .

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
---	---

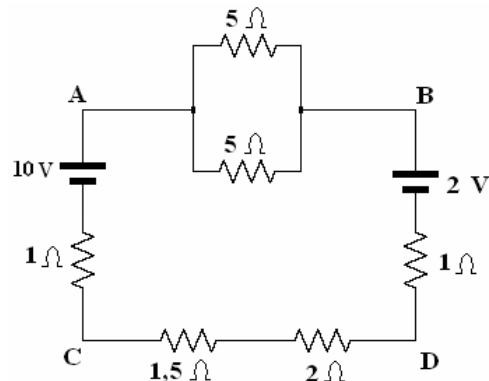
A ddp nos terminais do gerador vale 1V.

3	3
---	---

O rendimento do gerador é de 90 %.

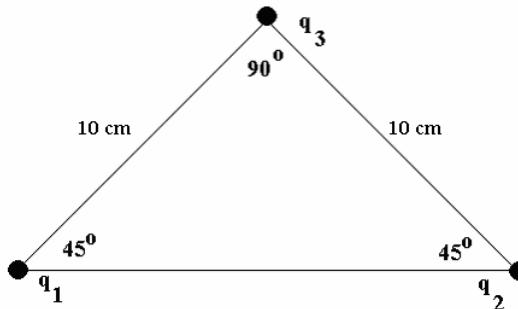
4	4
---	---

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



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  $9\sqrt{2}$  kg.

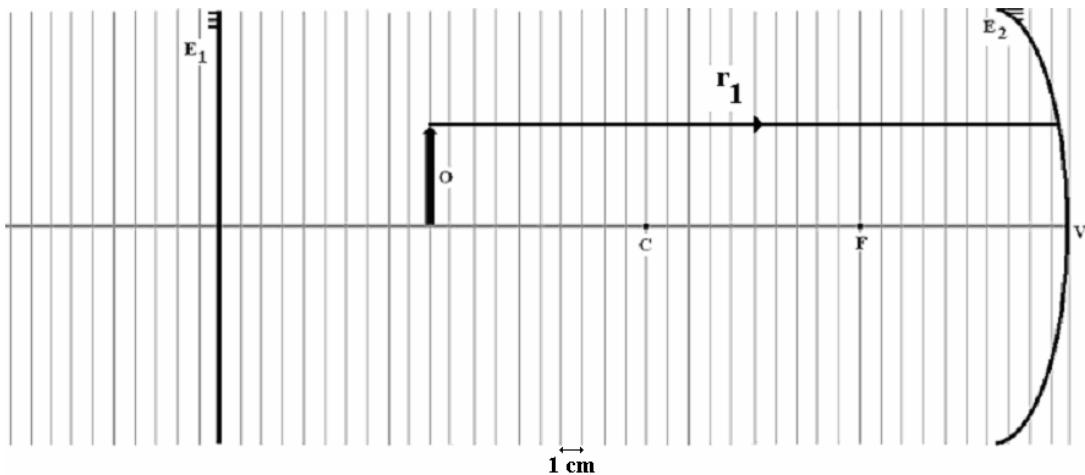
3	3
---	---

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