



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física 1

3ª prova – 07/01/2017

Atenção: Leia as recomendações antes de fazer a prova.

- 1- Assine seu nome de forma LEGÍVEL na folha do cartão de respostas.
- 2- Leia os enunciados com atenção.
- 3- Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.
- 4- Não se que seja instruído diferentemente, assinale apenas uma das alternativas das questões;
- 5- Nas questões de CARÁTER NUMÉRICO assinale a resposta mais próxima da obtida por você.
- 6- Marque as respostas das questões no CARTÃO RESPOSTA.
- 7- Preencha integralmente o círculo no cartão resposta (com caneta) referente a sua resposta.

NOME			
PROF(a).		TURMA	

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>								
2	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>								
3	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>								
4	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>								
5	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>								
6	<input type="radio"/>	16	<input type="radio"/>								
7	<input type="radio"/>	17	<input type="radio"/>								
8	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>								
9	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>								
10	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>								



Física I – Prova 3 – 07/01/2017a

NOME _____

MATRÍCULA _____

TURMA _____

PROF. _____

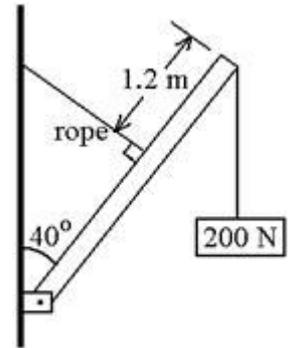
Lembrete:

A prova consta de 20 questões de múltipla escolha valendo 0,5 ponto cada.

Utilize: $g = 9,80 \text{ m/s}^2$, exceto se houver alguma indicação em contrário.

1. Uma viga feita de material uniforme (veja figura) tem 3,00 m de comprimento, pesa 80,0 N e suporta um peso de $2,00 \times 10^2 \text{ N}$. Ache a tensão na corda que a sustenta.

- (A) $1,93 \times 10^2 \text{ N}$
(B) $3,00 \times 10^2 \text{ N}$
(C) $2,57 \times 10^2 \text{ N}$
(D) $2,30 \times 10^2 \text{ N}$
(E) $1,20 \times 10^2 \text{ N}$



2. Um cilindro sólido e uma esfera sólida, ambos com mesma massa M e raio R , se aproximam de uma rampa rolando com velocidade de 6,50 m/s. Ambos sobem a rampa rolando sem deslizar. Determine a razão $h_{\text{cil}}/h_{\text{esf}}$ entre as alturas máximas que cada um atingirá. O momento de inércia do cilindro em relação ao seu CM é $MR^2/2$ e o da esfera é $2MR^2/5$.

- (A) 15/14
(B) 1
(C) 10/7
(D) 1/5
(E) 2/5

3. Uma mergulhadora sai da prancha de salto esticada com os braços apontados para cima e as pernas para baixo, dando a ela um momento de inércia ao redor de seu eixo de rotação de 18 kg m^2 . Ela então se dobra e forma quase uma pequena bola, diminuindo seu momento de inércia para $3,6 \text{ kg m}^2$. Desta maneira, ela faz duas rotações completas em 1,0 s. Se ela não tivesse se encolhido no formato de uma bola, quantas rotações ela faria no intervalo de 1,5 s que ela levou para chegar à água?

- (A) 2,0 rotações
(B) 0,6 rotação
(C) 4,0 rotações
(D) 1,2 rotações
(E) 0,9 rotação

4. Um satélite é posto numa órbita geossíncrona. Nessa órbita equatorial com período de 24 horas, o satélite paira num ponto fixo acima do equador. Qual das afirmações abaixo é verdadeira para um satélite em órbita geossíncrona?

- (A) Não há nenhuma força gravitacional sobre o satélite.
(B) O satélite não tem aceleração na direção do centro da Terra.
(C) A força dirigida para o centro da Terra é contrabalançada por uma força para longe do centro da Terra.
(D) O satélite está em queda livre no campo gravitacional da Terra.
(E) Há uma força tangencial que ajuda o satélite a acompanhar a rotação da Terra.

5. Um satélite de massa $m_1 = 1000\text{kg}$ e outro de massa $m_2 = 2000\text{kg}$ estão em órbitas circulares de mesmo raio em torno da Terra. Se $X = F_1/F_2$ é a razão entre as magnitudes das forças exercidas sobre os satélites pela Terra e $Y = a_1/a_2$ é a razão entre as magnitudes das acelerações dos satélites, é correto afirmar que

- (A) $X=1$; $Y=2$
- (B) $X=1/2$; $Y=1/2$
- (C) $X=1/2$; $Y=1$
- (D) $X=2$; $Y=1$
- (E) $X=1/2$; $Y=2$

6. Um cometa move-se numa órbita elíptica em torno do Sol. Qual sentença abaixo é verdadeira?

- (A) O momento angular orbital do cometa é maior quando no ponto mais próximo ao Sol.
- (B) A velocidade do cometa é menor quando ele está mais próximo ao Sol do que quando está mais distante.
- (C) O momento angular orbital do cometa é constante durante o movimento ao redor do Sol.
- (D) A aceleração do cometa na posição de periélio é nula.
- (E) O torque devido à força gravitacional do Sol sobre o cometa é maior na posição de periélio do que na posição de afélio.

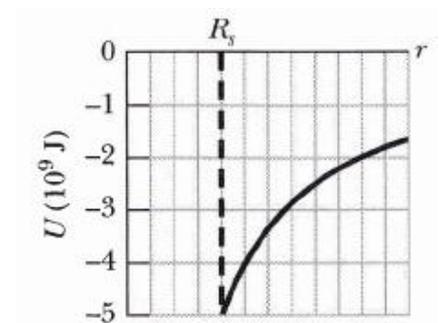
7. Uma esfera de $20,0\text{ kg}$ é mantida fixa na origem e outra esfera com massa de $10,0\text{ kg}$ é mantida fixa em $x_2 = 20,0\text{ cm}$. Em que posição pode ser colocada uma pequena massa m a fim de que a força gravitacional resultante sobre ela devido às duas esferas é nula?

- (A) $15,4\text{cm}$
- (B) $10,2\text{cm}$
- (C) $48,3\text{cm}$
- (D) $68,3\text{cm}$
- (E) $11,7\text{ cm}$

8. Dois satélites com massas iguais movem-se em órbitas circulares em torno da Terra. O satélite A tem uma órbita de raio menor do que o raio da órbita do satélite B. Qual alternativa está correta?

- (A) O satélite A tem maior energia cinética, menor energia potencial e menor energia mecânica que o satélite B.
- (B) O satélite A tem menor energia cinética, menor energia potencial e menor energia mecânica que o satélite B.
- (C) O satélite A tem maior energia cinética, maior energia potencial e menor energia mecânica que o satélite B.
- (D) Os satélites A e B têm a mesma energia mecânica.
- (E) Os satélites A e B têm a mesma energia cinética e nenhuma energia potencial pois estão em movimento.

9. A figura mostra a energia potencial gravitacional $U(r)$ em função da distância r ao centro de um planeta de raio R_s para um corpo lançado perpendicularmente à superfície do planeta. Se o corpo é lançado da superfície com uma energia mecânica de $-2,00 \times 10^9\text{ J}$, calcule sua energia cinética em $r = 1,25R_s$.



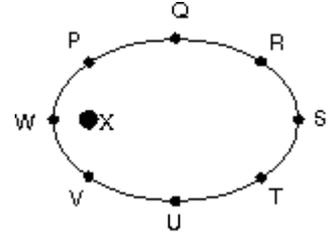
- (A) $K = 9,00 \times 10^9\text{ J}$
- (B) $K = 3,00 \times 10^9\text{ J}$
- (C) $K = 2,00 \times 10^9\text{ J}$
- (D) $K = 1,00 \times 10^9\text{ J}$
- (E) $K = 4,00 \times 10^9\text{ J}$

10. Um satélite move-se originalmente em uma órbita circular de raio r ao redor da Terra. Suponha que ele seja levado para uma órbita circular de raio $4r$. O que acontece com a rapidez do satélite?

- (A) Fica 8 vezes maior do que a anterior.
- (B) Fica 4 vezes maior do que a anterior.
- (C) Fica 2 vezes menor do que a anterior.**
- (D) Fica 8 vezes menor do que a anterior.
- (E) Fica 4 vezes menor do que a anterior.

11. Um planeta descreve uma órbita elíptica em torno da estrela X como representado na figura. O módulo da aceleração do planeta é

- (A) máximo no ponto Q
- (B) máximo no ponto S
- (C) máximo no ponto U
- (D) máximo no ponto W**
- (E) o mesmo em todos os pontos

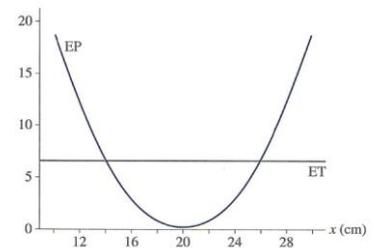


12. Um satélite artificial da Terra é transferido de uma órbita circular de raio r para uma órbita circular de raio $2r$. Durante a transferência

- (A) a força gravitacional realiza trabalho positivo, a energia cinética do satélite aumenta e sua energia potencial gravitacional aumenta.
- (B) a força gravitacional realiza trabalho positivo, a energia cinética do satélite aumenta e sua energia potencial gravitacional diminui.
- (C) a força gravitacional realiza trabalho positivo, a energia cinética do satélite diminui e sua energia potencial gravitacional aumenta.
- (D) a força gravitacional realiza trabalho negativo, a energia cinética do satélite aumenta e sua energia potencial gravitacional diminui.
- (E) a força gravitacional realiza trabalho negativo, a energia cinética do satélite diminui e sua energia potencial gravitacional aumenta.**

13. A figura mostra um gráfico da energia potencial (EP) e da energia total (ET) de um sistema massa-mola. Pode-se afirmar que a amplitude da oscilação (A) e o comprimento natural da mola (l) são

- (A) $A = 12\text{cm}$; $l = 20\text{cm}$
- (B) $A = 12\text{cm}$; $l = 14\text{cm}$
- (C) $A = 6\text{cm}$; $l = 14\text{cm}$
- (D) $A = 6\text{cm}$; $l = 20\text{cm}$**
- (E) $A = 6\text{cm}$; $l = 26\text{cm}$



14. É correto afirmar que num movimento harmônico simples quais as grandezas abaixo dependem das condições iniciais ?

- (A) Energia, período e constante de fase.
- (B) Amplitude, período e frequência angular.
- (C) Energia, amplitude e constante de fase.**
- (D) Energia, frequência e constante de fase.
- (E) Amplitude, frequência e constante de fase.

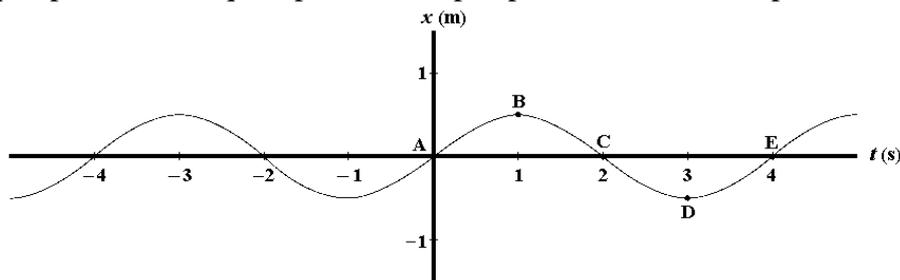
15. Uma massa presa a uma mola oscila verticalmente entre os pontos A e B. Em que ponto sua energia potencial (gravitacional mais elástica) é mínima?

- (A) Em A ou B
- (B) No ponto médio entre A e B**
- (C) A um terço do caminho entre A e B
- (D) A um quarto do caminho entre A e B
- (E) Nenhuma das respostas anteriores

16. Um sistema massa-mola é colocado para oscilar de três maneiras diferentes. No caso (A) o sistema está alinhado verticalmente, com uma extremidade da mola presa ao teto; no caso (B), horizontalmente com a massa deslocando-se sobre uma superfície sem atrito; e, finalmente, no caso (C), em um plano inclinado de um ângulo $\theta \neq 0$, onde a massa desloca-se sobre uma superfície também sem atrito. Denominando-se os períodos de cada sistema massa-mola de T_A , T_B e T_C , respectivamente, é correto afirmar que

- (A) $T_A > T_B > T_C$.
- (B) $T_A = T_B > T_C$.
- (C) $T_A = T_B = T_C$.**
- (D) $T_A < T_B = T_C$.
- (E) $T_A = T_B < T_C$.

17. O gráfico posição *versus* tempo de um sistema massa-mola executando um movimento harmônico simples é exibido abaixo. Em qual ponto ou em quais pontos o corpo apresenta velocidade positiva e aceleração nula?



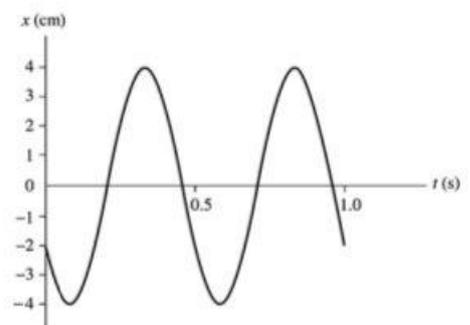
- (A) B
- (B) C
- (C) D
- (D) B e D
- (E) A e E**

18. Um objeto de massa igual a 2,00 kg é preso a uma mola e submetido ao movimento harmônico simples. No instante $t = 0$, o objeto parte do repouso, a 10,0 cm de sua posição de equilíbrio. A constante elástica da mola é igual a 75,0 N/m. Calcule a velocidade do objeto no instante $t = 1,30$ s.

- (A) -9,94 cm/s
- (B) -60,9 cm/s**
- (C) 6,53 cm/s
- (D) -6,53 cm/s
- (E) -8,48 cm/s

19. Um objeto descreve um movimento harmônico simples descrito pelo gráfico ao lado. Podemos afirmar que sua amplitude, período e fase são, respectivamente

- (A) 8 cm, 0,5 s e $\pi/3$ radianos.
- (B) 4 cm, 1,0 s e $-\pi/3$ radianos.
- (C) 8 cm, 1,0 s e $2\pi/3$ radianos.
- (D) 4 cm, 0,5 s e $2\pi/3$ radianos.**
- (E) 4 cm, 0,5 s e $-2\pi/3$ radianos.



20. O deslocamento de um corpo oscilando acoplado a uma mola é descrito pela função $x(t) = x_m \cos(\omega t + \phi)$. Se tanto a posição quanto a velocidade iniciais do corpo forem negativas, podemos afirmar que a constante de fase ϕ possui um valor entre

- (A) 0 e $\pi/2$ radianos
- (B) $\pi/2$ e π radianos**
- (C) π e $3\pi/2$ radianos
- (D) $3\pi/2$ e 2π radianos
- (E) Nenhuma das opções acima. ϕ possui valor exato e é igual a 0.