



INSTITUTO DE FÍSICA  
Universidade Federal Fluminense

# Física 1

3ª prova – 30/07/2016

**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- A não ser 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 PRETA OU AZUL) 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 – 30/07/2016a

NOME \_\_\_\_\_

MATRÍCULA \_\_\_\_\_ TURMA \_\_\_\_\_ PROF. \_\_\_\_\_

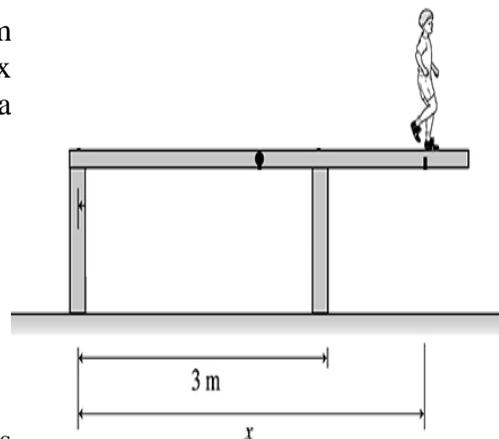
## **Lembrete:**

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 prancha de 40,0 kg e 5,0 m de comprimento está apoiada em dois cavaletes conforme a figura. Qual é o valor máximo da posição  $x$  até a qual o garoto de massa igual a 20 kg pode caminhar sem que a prancha caia?

- (A) 3,5 m
- (B) 4,0 m
- (C) 4,5 m
- (D) 3,8 m
- (E) 4,8 m

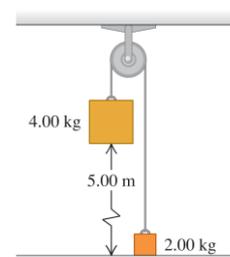


2. Quando o garoto estiver na posição  $x$  acima, quais são os valores das reações da força normal do cavalete da esquerda e do da direita, respectivamente?

- (A)  $3,9 \times 10^2 \text{ N}$  e  $2,0 \times 10^2 \text{ N}$
- (B)  $2,0 \times 10^2 \text{ N}$  e  $3,9 \times 10^2 \text{ N}$
- (C)  $5,9 \times 10^2 \text{ N}$  e 0
- (D) 0 e  $5,9 \times 10^2 \text{ N}$
- (E) 0 e  $2,0 \times 10^2 \text{ N}$

3. A polia da figura abaixo tem raio 0,160 m e momento de inércia  $0,560 \text{ kg m}^2$ . O cabo é ideal e não escorrega em relação à borda da polia. Usando conceitos de energia, calcule a velocidade do bloco de massa 4,00 kg exatamente antes de atingir o solo assumindo que o sistema partiu do repouso.

- (A) 2,66 m/s
- (B) 3,12 m/s
- (C) 2,10 m/s
- (D) 2,34 m/s
- (E) 1,19 m/s

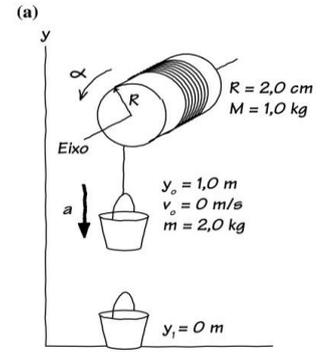


4. Assinale a afirmativa correta. Se um torque resultante constante em relação a um eixo fixo é aplicado a um corpo, o corpo irá

- (A) rotacionar com velocidade constante.
- (B) rotacionar com velocidade angular constante.
- (C) rotacionar com aceleração angular constante.
- (D) aumentar o seu momento de inércia em relação ao eixo fixo.
- (E) diminuir o seu momento de inércia em relação ao eixo fixo.

5. A aceleração do balde caindo no poço sob a ação da gravidade enquanto a corda se desenrola no cilindro é dada por (Use:  $I_{CM} = (1/2)MR^2$ )

- (A)  $a = g/(1 + M/2m)$
- (B)  $a = g$
- (C)  $a = g/(2 + M/m)$
- (D)  $a = g/(1+3M/2m)$
- (E)  $a = g/(1+2M/5m)$

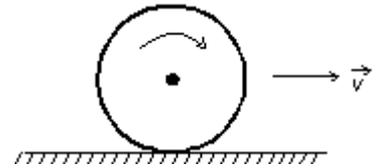


6. Um anel de raio R e de massa M rola sem deslizar em torno de um eixo fixo que passa pelo seu centro de massa. Qual das afirmativas abaixo concernente às energias cinéticas rotacional e translacional é correta? (Use:  $I_{CM}$  do anel =  $MR^2$ )

- (A) A energia cinética translacional é maior que a energia cinética rotacional.
- (B) A energia cinética rotacional é maior que a energia cinética translacional.
- (C) Ambas as energias cinéticas translacional e rotacional são iguais.
- (D) É necessário conhecer a rapidez do anel para comparar as energias cinéticas.
- (E) É necessário conhecer a aceleração tangencial para comparar as energias cinéticas.

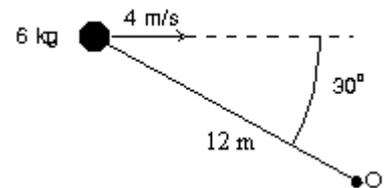
7. Uma roda de raio 0,500 m rola sem deslizar em uma superfície horizontal como mostrado na figura. A roda parte do repouso e se move com aceleração angular constante  $6,00 \text{ rd/s}^2$ . A distância percorrida pelo centro de massa da roda entre  $t = 0$  e  $t = 3,00 \text{ s}$  é

- (A) zero
- (B) 27,0 m
- (C) 13,5 m
- (D) 18,0 m
- (E) 28,0 m



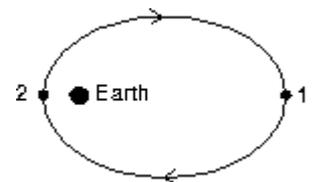
8. Uma partícula de 6,0 kg move-se para a direita com rapidez igual a 4,0 m/s, conforme mostra a figura. A magnitude do momento angular da partícula em relação ao eixo perpendicular à folha de papel que passa pelo O é

- (A) zero
- (B)  $2,9 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- (C)  $1,4 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- (D)  $24 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- (E)  $2,5 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$



9. Um satélite está orbitando em torno da Terra e sua órbita é elíptica. Se  $L$  e  $K$  são, respectivamente, o momento angular e a energia cinética do satélite, é correto afirmar que

- (A)  $L_2 > L_1$  e  $K_2 > K_1$
- (B)  $L_2 > L_1$  e  $K_2 = K_1$
- (C)  $L_2 = L_1$  e  $K_2 < K_1$
- (D)  $L_2 < L_1$  e  $K_2 = K_1$
- (E)  $L_2 = L_1$  e  $K_2 > K_1$



**10.** Assumindo que a órbita da Terra em torno do Sol é circular e que sua energia cinética é  $K$  e sua energia potencial é  $U$  e que o zero da energia potencial é no infinito, então a relação entre  $K$  e  $U$  é:

- (A)  $K = U$
- (B)  $K = -U$
- (C)  $K = U/2$
- (D)  $K = -U/2$
- (E)  $K = 0$

**11.** O momento angular de um corpo orbitando em torno de um outro corpo central sob a ação puramente da força gravitacional,  $F_g$ , é conservado porque

- (A) a força  $F_g$  é uma força conservativa.
- (B) a força  $F_g$  é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre as massas.
- (C) a força  $F_g$  é radial.
- (D) a força  $F_g$  satisfaz a primeira lei de Kepler.
- (E) a força  $F_g$  é extremamente fraca a distâncias interplanetárias e pode ser desprezada.

**12.** Uma estrela de neutrons esférica de raio  $R$  gira com frequência angular  $\omega$ . Devido à forte atração gravitacional, a estrela encolhe ao longo do tempo. Quando seu raio diminuir para a metade do valor original, qual será a razão entre suas energias cinéticas inicial e final  $K_i(R)/K_f(R/2)$  ?

(Use:  $I_{CM} = (2/5)MR^2$ )

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 1/9
- (E) 1/4

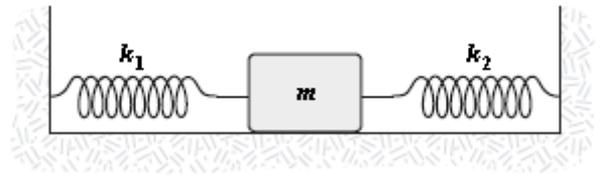
**13.** Ainda em relação ao problema acima, qual é a razão entre os momentos angulares inicial e final ( $L(R)/L(R/2)$ )?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 1/3
- (E) 1/4

**14.** Um pêndulo simples tem uma massa de 0,250 kg e um comprimento de 1,00 m. Ele é deslocado de um ângulo  $\theta=10,0^\circ$  e liberado a partir do repouso. Os valores da rapidez máxima, da aceleração angular máxima e da força restauradora máxima são, respectivamente

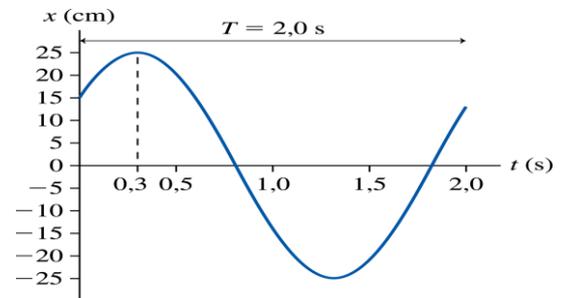
- (A) 0,547 m/s; 1,72 rad/s<sup>2</sup>; 0,429 N
- (B) 0,920 m/s; 3,14 rad/s<sup>2</sup>; 9,80 N
- (C) 1,23 m/s; 1,92 rad/s<sup>2</sup>; 0,511 N
- (D) 0,653 m/s; 2,95 rad/s<sup>2</sup>; 2,13 N
- (E) 0,547 m/s; 4,13 rad/s<sup>2</sup>; 0,121 N

15. O bloco mostrado na figura está acoplado a duas molas inicialmente relaxadas. O sistema é posto a oscilar numa superfície horizontal e sem atrito. Se  $m = 2 \text{ kg}$ ,  $k_1 = 800 \text{ N/m}$  e  $k_2 = 500 \text{ N/m}$ , determine a frequência  $f$  da oscilação



- (A) 6 Hz      (B) 2 Hz      (C) 4 Hz      (D) 8 Hz      (E) 10 Hz

16. O gráfico abaixo mostra a oscilação de um bloco de massa 0,20 kg preso a uma mola ideal numa superfície horizontal e sem atrito. Qual a constante elástica da mola?



- (A) 0,628 N/m  
 (B) 1,97 N/m  
 (C) 2,96 N/m  
 (D) 9,90 N/m  
 (E) 3,15 N/m

17. Ainda em relação à questão 16, a constante de fase **em graus** é igual a

- (A) +15,0.  
 (B) +45,0.  
 (C) -53,1.  
 (D) -45,0.  
 (E) -60,0.

18. Ainda em relação à questão 16, qual é a rapidez máxima do bloco?

- (A) 0,255 m/s.  
 (B) 0,500 m/s.  
 (C) 0,785 m/s.  
 (D) 1,00 m/s.  
 (E) 0,500 m/s.

19. Ainda em relação à questão 16, a energia mecânica total do sistema é igual a

- (A) 0,061 J      (B) 0,61 J      (C) 1,6 J      (D) 0,093 J      (E) 0,032 J

20. Uma partícula está submetida a um movimento harmônico simples ao longo do eixo-x. A amplitude do movimento é igual a  $A$ . Quando a partícula encontra-se na posição  $x = x_1$ , sua energia cinética é igual a  $K = 5 \text{ J}$  e sua energia potencial (assumindo que o zero da energia potencial seja em  $x = 0$ ) é igual a  $U = 3 \text{ J}$ . Quando a partícula encontra-se em  $x = -(1/2)A$ , as energias cinética e potencial valem, respectivamente

- (A)  $K = 6 \text{ J}$  e  $U = 2 \text{ J}$   
 (B)  $K = 2 \text{ J}$  e  $U = 6 \text{ J}$   
 (C)  $K = 7,5 \text{ J}$  e  $U = 0,5 \text{ J}$   
 (D)  $K = 0$  e  $U = 8 \text{ J}$   
 (E)  $K = 0$  e  $U = -8 \text{ J}$