



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física 1

2ª prova – 02/07/2016

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- Não se esqueça de ser 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 2 – 02/07/2016a

NOME _____

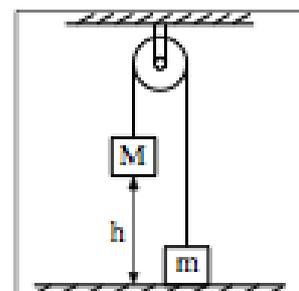
MATRÍCULA _____ TURMA _____ PROF. _____

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. No sistema mostrado na figura ao lado, dois blocos de massas $M=3,00\text{kg}$ e $m=1,00\text{kg}$ estão conectados por um cabo inextensível de massa desprezível que passa por uma polia fixa ao teto. O bloco de massa M é solto a partir do repouso desde uma altura inicial $h=2,00\text{m}$, fazendo a polia de massa desprezível girar sem atrito até que o bloco toque o solo. A energia cinética K_M do bloco de massa M imediatamente antes de tocar o solo é:



- (A) $K_M=39,2 \text{ J}$ (B) $K_M=58,8 \text{ J}$ (C) $K_M=29,4 \text{ J}$ (D) $K_M=19,6 \text{ J}$ (E) $K_M= 9,80 \text{ J}$

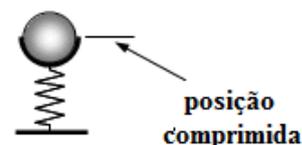
2. Considere o sistema de blocos da figura da questão 1. Seja U_i a energia potencial gravitacional no instante inicial em que o bloco de massa M é solto, e K_f a energia cinética final do sistema no instante em que o bloco de massa M toca o solo. A fração de U_i convertida em energia cinética K_f desde o instante inicial até o instante final é:

- (A) 1 (B) 2/3 (C) 1/2 (D) 1/6 (E) 1/3

3. Dois objetos A e B de massas M e $2M$, respectivamente, são deslocados de uma distância d ao longo de um plano inclinado por uma força F paralela ao plano. O coeficiente de atrito cinético entre as superfícies de cada objeto e a do plano inclinado tem o mesmo valor μ_c . No ponto mais alto, pode-se afirmar que

- (A) $K_A > K_B$.
(B) $K_A = K_B$.
(C) $K_A < K_B$.
(D) O trabalho realizado por F sobre o corpo A é maior do que o trabalho realizado por F sobre o corpo B.
(E) O trabalho realizado por F sobre o corpo A é menor do que o trabalho realizado por F sobre o corpo B.

4. Uma bola de ping-pong pesa $2,5 \times 10^{-2} \text{ N}$. A bola é colocada dentro de uma taça fixada a uma mola vertical. Quando a mola está comprimida de $5,5 \times 10^{-2} \text{ m}$, a bola é solta. A altura máxima que a bola atinge, a partir da posição de compressão da mola, é igual a $2,8 \text{ m}$. Desprezando a resistência do ar, determine a constante elástica da mola.



- (A) 46 N/m
(B) 24 N/m
(C) 92 N/m
(D) 52 N/m
(E) 56 N/m

5. Assinale a alternativa verdadeira: Uma força que age sobre um corpo é dita conservativa se e somente se

- (A) ela obedece às leis de Newton.
- (B) ela provoca um aumento na energia cinética do corpo.
- (C) ela sempre age no sentido do movimento do corpo.
- (D) o trabalho realizado por ela sobre o corpo independe da trajetória do movimento.**
- (E) o trabalho realizado por ela provoca um aumento na energia potencial do corpo.

6. A energia interna de um sistema isolado permanece constante, embora possa ser convertida entre diferentes tipos de energia. Esta afirmação trata do princípio de conservação da energia, um princípio fundamental da física. Tendo em mente o princípio de conservação da energia, considere uma colisão entre duas bolas sobre uma mesa de bilhar. Após a colisão, as bolas perdem energia pela ação do atrito até pararem. Considere que a colisão entre as bolas seja elástica, e que a perda de energia cinética das bolas pelo atrito com a mesa se dê **exclusivamente** por aquecimento (energia térmica). O que se pode dizer a respeito da conservação da energia desde o instante imediatamente anterior à colisão até o instante em que as bolas param ?

- (A) A **energia total** do sistema composto pelas duas bolas se conserva, enquanto a **energia mecânica** deste sistema é conservada apenas durante a colisão.
- (B) A **energia total** do sistema composto pelas duas bolas **não** se conserva. Tampouco a **energia mecânica** deste sistema é conservada durante a colisão.
- (C) A **energia total** do sistema composto pelas duas bolas e pela mesa de bilhar se conserva, mas a **energia mecânica** deste sistema **não** é conservada durante a colisão.
- (D) A energia total do sistema composto pelas duas bolas e pela mesa de bilhar se conserva, enquanto a energia mecânica deste sistema é conservada apenas durante a colisão.**
- (E) A **energia total** do sistema composto pelas duas bolas e pela mesa de bilhar **não** se conserva. Tampouco a **energia mecânica** deste sistema é conservada durante a colisão.

7. Um pêndulo, enquanto oscila, é atuado por três forças: gravidade, tração e atrito com o ar. O trabalho feito por estas forças (nesta ordem) é

- (A) positivo; nulo; negativo.
- (B) negativo/positivo; nulo; negativo.**
- (C) positivo; nulo; negativo.
- (D) negativo/positivo; positivo; nulo.
- (E) positivo/negativo; positivo; negativo.

8. Considere a colisão elástica frontal entre um carrinho de massa m e uma mola ideal de constante elástica k presa à uma parede rígida. Antes da colisão, o carrinho desliza sobre um trilho retilíneo sem atrito com velocidade escalar constante v . Seja Δx_{\max} a compressão máxima da mola de sua posição de equilíbrio durante a colisão. O trabalho W realizado sobre o carrinho pela força restauradora da mola **durante todo o processo da colisão** é

- (A) $W = (1/2)k(\Delta x_{\max})^2$ (B) $W = k(\Delta x_{\max})^2$ (C) $W = (1/2)mv^2$ (D) **$W = 0$** (E) $W = mv^2$

9. Um carro de massa $m = 1,0 \times 10^3$ kg deslocando-se em linha reta com velocidade escalar inicial $v_i = 5,0$ m/s é acelerado no sentido do movimento durante um intervalo de tempo $\Delta t = 3,0$ s utilizando uma potência constante do motor $P = 4,0$ kW. A velocidade escalar v_f do carro ao fim deste intervalo é

- (A) **$v_f = 7,0$ m/s** (B) $v_f = 4,9$ m/s (C) $v_f = 5,1$ m/s (D) $v_f = 9,9$ m/s (E) $v_f = 5,7$ m/s

10. Uma partícula se move na direção x sob a ação de uma força $F(x)$ cuja energia potencial associada a ela é dada por $U(x) = ax^2 - bx^3$. Quais são os pontos de equilíbrio associados a esta energia potencial?

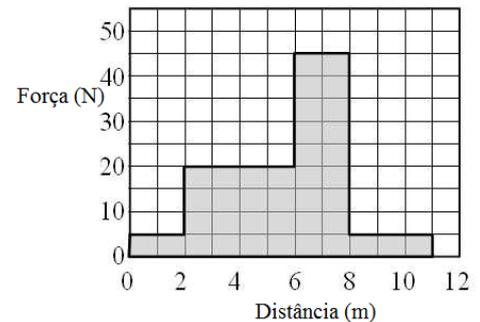
- (A) $x = 0$ e $x = a/b$
 (B) $x = 0$ e $x = (2a)/(3b)$
 (C) $x = a/b$ e $x = (2a)/(3b)$
 (D) $x = 0$ e $x = -(2a)/(3b)$
 (E) $x = -a/b$ e $x = a/b$

11. Considere a energia potencial dada na questão 10. Se $a = 2,0 \text{ J/cm}^2$ e $b = 0,5 \text{ J/cm}^3$, qual é o trabalho realizado pela força F sobre a partícula quando ela se desloca de $x_i = 2,0 \text{ cm}$ a $x_f = 4,0 \text{ cm}$?

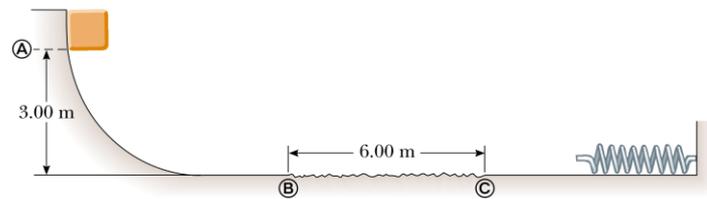
- (A) - 4,0 J (B) 2,0 J (C) 0 (D) - 2,0 J (E) 4,0 J

12. O gráfico mostra a componente de uma força aplicada a um corpo ao longo do deslocamento como uma função da magnitude do deslocamento. Determine o trabalho realizado pela força durante o intervalo de 2 a 10 m.

- (A) 140 J (B) 180 J (C) 195 J (D) 200 J (E) 560 J

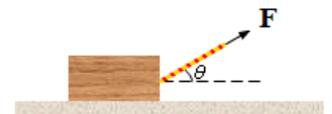


13. Um bloco com massa $m = 10,0 \text{ kg}$ é solto do repouso do ponto A da figura. O pavimento é sem atrito, exceto pelo trecho entre os pontos B e C, o qual tem comprimento 6,00 m. O bloco então atinge a mola, cuja constante elástica é $k = 2250 \text{ N/m}$, e a comprime 0,300 m a partir da sua posição de equilíbrio. Qual o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o pavimento entre os pontos B e C?



- (A) $\mu_c = 0,328$ (B) $\mu_c = 0,432$ (C) $\mu_c = 0,278$ (D) $\mu_c = 0,156$ (E) $\mu_c = 0,500$

14. Um bloco é puxado por um fio por 7,0 m por uma superfície horizontal sem atrito, conforma a figura. A tensão no fio é de 40 N e o trabalho realizado por esta força sobre o bloco é igual a 247 J. Qual é o ângulo θ que o fio faz com a horizontal ?



- (A) 28° (B) 45° (C) 51° (D) 62° (E) 88°

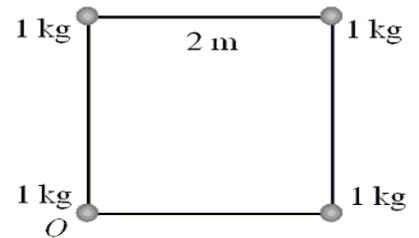
15. Qual das seguintes afirmativas concernente ao momento de inércia I é falsa ?

- (A) I pode ser expresso em unidades $\text{kg} \cdot \text{m}^2$.
 (B) I depende da distribuição de massa do corpo em relação ao eixo fixo escolhido.
 (C) I depende da localização do eixo fixo escolhido.
 (D) I depende da orientação do eixo fixo escolhido.
 (E) I é nulo em relação a um eixo fixo se o corpo não estiver em rotação.

16. Assinale a alternativa verdadeira concernente ao centro de massa de um sistema de corpos.

- (A) Toda a massa do sistema está concentrada em seu centro de massa.
- (B) O centro de massa de um sistema pode estar localizado fora do sistema.
- (C) Se aplicarmos forças externas ao sistema, o centro de massa não muda.
- (D) A velocidade do centro de massa de objetos colidentes de um sistema pode mudar após a colisão.
- (E) A velocidade do centro de massa de um sistema de corpos permanece constante se a resultante das forças externas aplicadas ao sistema for nula.

17. Quatro partículas de massas iguais a 1,0 kg estão ligadas por hastes rígidas e de massas desprezíveis formando um quadrado de lado 2,0m sobre um plano horizontal e sem atrito, conforme a figura. Qual é o momento de inércia do sistema em relação a um eixo perpendicular ao plano no qual se encontra o sistema e que passa pelo ponto O marcado na figura ?



- (A) $4,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- (B) $8,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- (C) $10 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- (D) $12 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- (E) $16 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

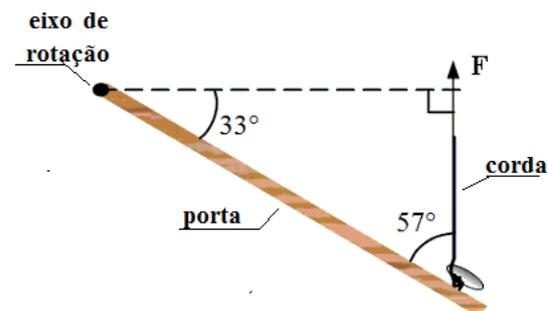
18. Calcule as coordenadas $(x_{\text{cm}}, y_{\text{cm}})$ do centro de massa do sistema de partículas da questão 17. Considere o ponto O como sendo a origem do sistema de coordenadas (x,y) .

- (A) (1,0m, 1,0m)
- (B) (1,0m, 1,5m)
- (C) (1,5m, 1,5m)
- (D) (1,5m, 0)
- (E) (1,5m, 1,0m)

19. Qual é a energia cinética de rotação do sistema de partículas da questão 17 se ele gira a 2,0 rev/s em torno de um eixo perpendicular ao plano e que passa pelo ponto O da figura acima ?

- (A) $1,3 \times 10^3 \text{ J}$
- (B) $7,9 \times 10^3 \text{ J}$
- (C) 0
- (D) $0,32 \times 10^3 \text{ J}$
- (E) $0,50 \times 10^3 \text{ J}$

20. Uma corda está amarrada à maçaneta de uma porta, vista de cima, que dista 0,72 m do eixo de rotação, conforme figura. No instante mostrado, a força F aplicada possui módulo de 5,0 N. Qual é o torque exercido por esta força sobre a porta ?



- (A) $+ 2,1 \text{ N} \cdot \text{m}$
- (B) $+ 3,0 \text{ N} \cdot \text{m}$
- (C) $- 3,0 \text{ N} \cdot \text{m}$
- (D) $- 1,5 \text{ N} \cdot \text{m}$
- (E) $+ 1,5 \text{ N} \cdot \text{m}$