

Física I – Prova VS – 14/01/2017

NOME _____

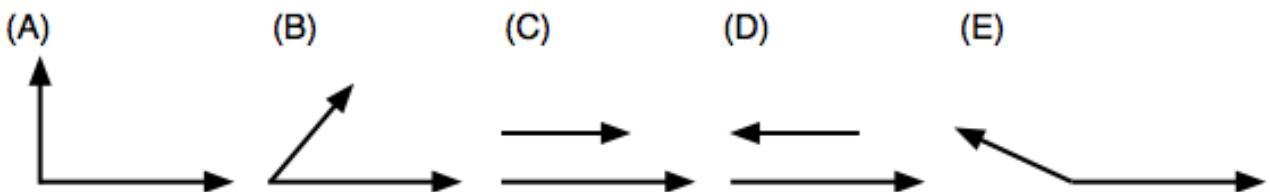
MATRÍCULA _____ TURMA _____ PROF. _____

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. Um disco de metal está sobre uma mesa horizontal sem atrito. Imagine que você possa aplicar duas forças horizontais constantes em qualquer parte do disco. Para qual orientação das forças a aceleração do centro de massa do disco terá o maior módulo?



(Resp.: C)

2. Considere as afirmações abaixo:

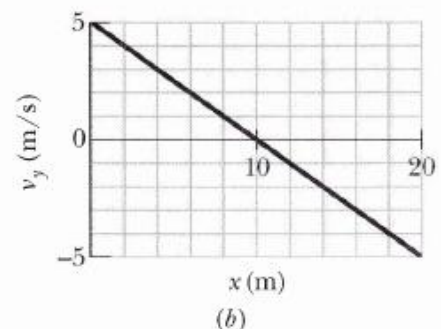
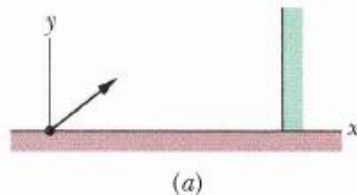
- I) Uma força é necessária para manter um objeto em movimento com velocidade constante.
- II) Todos os objetos em movimento estão submetidos a pelo menos uma força.
- III) Um objeto em equilíbrio está livre da ação de quaisquer forças.
- IV) A força resultante que atua sobre uma partícula com velocidade de módulo constante é necessariamente nula.
- V) A aceleração experimentada por uma partícula é proporcional à força resultante que atua sobre ela.

Estão **corretas** as afirmações:

- (A) IV e V (B) V (C) I, II e III (D) III, IV e V (E) II e IV

3. Uma bola é lançada do solo em direção a uma parede que está a uma distância x , figura (a). A figura (b) mostra a componente v_y da velocidade da bola no instante que ela alcança a parede em função da distância x . Qual é o ângulo de lançamento (com relação à horizontal)?

- (A) 63°
(B) 14°
(C) 45°
(D) 34°
(E) 76°

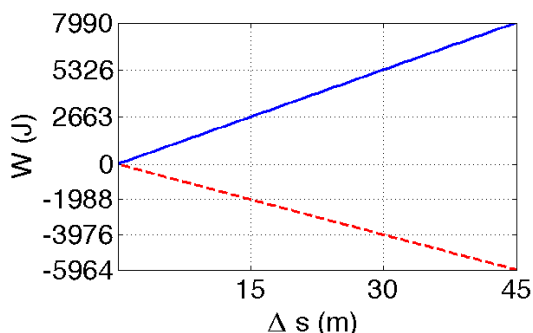


4. A força exercida sobre uma partícula será conservativa se:

- (A) o trabalho realizado por ela for igual à variação da energia cinética da partícula
- (B) ela obedecer à segunda Lei de Newton
- (C) ela obedecer à terceira Lei de Newton
- (D) o trabalho realizado por ela não depender da trajetória da partícula, mas apenas dos pontos inicial e final
- (E) ela não for uma força de atrito

5. Os gráficos abaixo mostram o trabalho realizado pela força da gravidade (linha cheia) e pela força de atrito (linha tracejada) sobre um esquiador que desce uma pista inclinada retilínea. Os trabalhos realizados por essas duas forças estão mostrados em função do deslocamento do esquiador ao longo da pista, Δs . Sabendo que o esquiador parte do repouso e que sua massa (mais equipamentos) é $m=95$ kg, qual sua velocidade para um deslocamento $\Delta s=30$ m?

- (A) 1,44 m/s
- (B) 3,77 m/s
- (C) 5,33 m/s
- (D) 13,9 m/s
- (E) 36,7 m/s



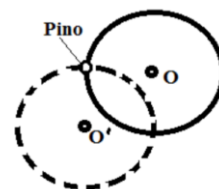
6. Uma partícula de massa 20 kg move-se ao longo do eixo de coordenada x sob a influência de uma força cuja energia potencial é dada por $U(x) = (8,0 \text{ J/m}^2)x^2 + (2,0 \text{ J/m}^4)x^4$, onde x é a coordenada da partícula. Se a rapidez da partícula é 5,0 m/s quando ela está em $x = 1,0$ m, qual sua rapidez quando se encontra na origem?

- (A) 0,0 m/s
- (B) 2,5 m/s
- (C) 5,1 m/s
- (D) 7,9 m/s
- (E) 11 m/s

7. Um aro rígido e uniforme de raio R e massa M é livre para girar em torno um pino que passa por um ponto de sua borda, como mostrado na figura. Se ele é liberado do repouso na posição mostrada pelo círculo representado por uma linha cheia, qual é a rapidez do seu centro de massa quando alcança a posição indicada pelo círculo tracejado?

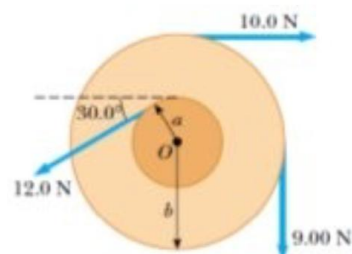
Dado: $I_{CM} = MR^2$.

- (A) $(2 Rg)^{1/2}$
- (B) $(4 Rg/3)^{1/2}$
- (C) $(5 Rg/7)^{1/2}$
- (D) $(10 Rg/7)^{1/2}$
- (E) $(Rg)^{1/2}$



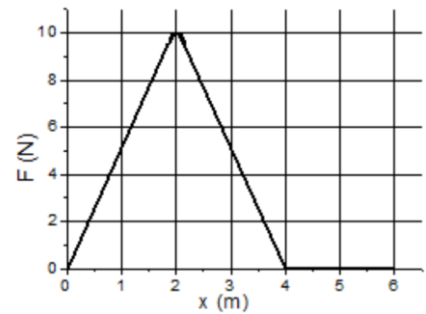
8. Encontre o torque resultante sobre o corpo composto em relação ao eixo perpendicular à página passando por O , considerando $a = 10,0$ cm e $b = 25,0$ cm.

- (A) 3,55 N m; horário
- (B) 7,10 N m; horário
- (C) 3,55 N m; anti-horário
- (D) 2,10 N m; horário
- (E) 7,10 N m; anti-horário



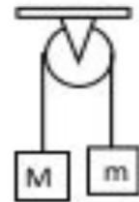
9. Uma partícula move-se para a direita, submetida à força F que varia com a posição conforme mostra o gráfico. Quando está em $x = 0\text{m}$, sua energia cinética é de 10 J . Qual é a energia cinética da partícula quando ela está em $x = 5\text{m}$?

- (A) Nula
- (B) 10 J
- (C) 20 J
- (D) 30 J
- (E) 40 J



10. Os blocos M de $2,2\text{ kg}$ e m de $1,0\text{ kg}$ estão ligados por uma corda ideal que passa sem escorregar pela polia de raio $0,20\text{ m}$ e momento de inércia igual a $0,040\text{ kg m}^2$. A polia gira em torno de seu eixo horizontal sem atrito. Qual é a aceleração dos blocos?

- (A) 26 m/s^2
- (B) $3,7\text{ m/s}^2$
- (C) $3,6\text{ m/s}^2$
- (D) $9,8\text{ m/s}^2$
- (E) $2,8\text{ m/s}^2$



11. Sobre uma mesa de ar (sem atrito) um disco de argila de 20 g desloca-se ao longo do eixo x com velocidade de $2,0\text{ m/s}$ quando colide com outro disco de argila de 30 g que se desloca ao longo do eixo y com velocidade de $1,0\text{ m/s}$. Após a colisão os discos deslocam-se grudados. Qual o módulo da velocidade deles após a colisão e a sua direção com o eixo x ?

- (A) $1,0\text{ m/s}$ e 37°
- (B) $2,2\text{ m/s}$ e 45°
- (C) $1,0\text{ m/s}$ e 53°
- (D) $1,3\text{ m/s}$ e 72°
- (E) $2,5\text{ m/s}$ e 38°

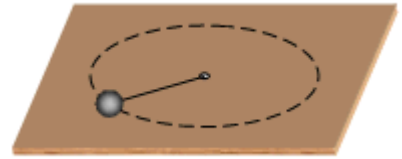
12. Uma prancha horizontal de 10 m de comprimento, pesando 100 N , está em repouso apoiada sobre dois suportes situados a $1,0\text{ m}$ de cada extremidade, conforme a figura. Até que distância da extremidade direita uma pessoa que pesa 800 N pode caminhar sem a prancha tombar?

- (A) 0 m
- (B) $0,3\text{ m}$
- (C) $0,5\text{ m}$
- (D) $0,7\text{ m}$
- (E) $0,9\text{ m}$



13. Uma bola de massa M move-se numa trajetória circular sobre uma mesa horizontal sem atrito. Ela está presa a um fio leve que passa através de um buraco no centro da mesa. Se a corda é puxada por baixo da mesa, reduzindo o raio da trajetória da bola, observa-se que a rapidez da bola aumenta. Complete a seguinte sentença: isto ocorre

- (A) porque o momento linear (momentum) da bola se conserva.
- (B) por causa da primeira lei de Newton.
- (C) porque o momento angular da bola tem que aumentar.
- (D) porque o momento angular da bola se conserva.
- (E) porque a energia mecânica da bola tem que permanecer constante.



14. Se o torque resultante sobre um corpo é zero

- (A) a força resultante também é zero.
- (B) o corpo está em repouso.
- (C) o corpo não pode estar girando.
- (D) o corpo poderia estar acelerado linearmente mas não poderia estar girando.
- (E) o corpo poderia estar acelerado linearmente e poderia estar girando.

15. A terceira lei de Kepler afirma que o quadrado do período orbital de um planeta é proporcional ao cubo do semieixo maior de sua órbita elíptica. Um cometa está numa órbita elíptica cujo semieixo maior é 9 vezes maior do que o da órbita da Terra. Qual é o seu período orbital?

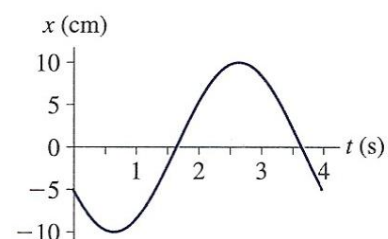
- (A) 3 anos
- (B) 9 anos
- (C) 18 anos
- (D) 27 anos
- (E) 81 anos

16. Um parafuso desprende-se de um satélite artificial em órbita ao redor da Terra. Desprezando a resistência do ar, o parafuso:

- (A) atingirá a Terra na posição abaixo da posição ocupada pelo satélite no instante da liberação do parafuso
- (B) atingirá a Terra na posição abaixo da posição ocupada pelo satélite no instante em que o parafuso colide com a Terra
- (C) atingirá a Terra adiante da posição ocupada pelo satélite no instante da liberação do parafuso
- (D) atingirá a Terra atrás da posição ocupada pelo satélite no instante da liberação do parafuso
- (E) não atingirá a Terra

17. A expressão geral para a posição de uma partícula que executa um movimento harmônico simples é $x = A \cos(\omega t + \phi_0)$. O gráfico abaixo representa a posição como função do tempo de uma partícula em movimento harmônico simples. O período de oscilação e a rapidez máxima da partícula são

- (A) 2,0 s; 15,7 cm/s
- (B) 4,0 s; 15,7 cm/s
- (C) 8,0 s; 15,7 cm/s
- (D) 4,0 s; 7,85 cm/s
- (E) 2,0 s; 7,85 cm/s



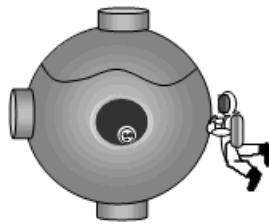
18. Um pêndulo na superfície da Terra tem um período de 1,00 s. Num planeta distante, o comprimento do pêndulo deve ser ligeiramente reduzido para que o período continue sendo de 1,00 s. Qual das afirmações é verdadeira sobre a aceleração da gravidade no planeta distante?

- (A) A aceleração da gravidade na superfície do planeta é ligeiramente maior que g .
- (B) A aceleração da gravidade na superfície do planeta é ligeiramente menor que g .
- (C) A aceleração da gravidade na superfície do planeta é igual a g .
- (D) Não é possível responder sem saber a massa do pêndulo.
- (E) Não é possível responder sem saber a massa do planeta.

19. Num movimento harmônico simples a aceleração

- (A) é constante
- (B) é proporcional ao deslocamento
- (C) é inversamente proporcional ao deslocamento
- (D) tem módulo máximo quando a rapidez é máxima
- (E) nunca tem módulo maior que g

20. Um astronauta de 70,0 kg empurra uma espaçonave para a esquerda com uma força F no espaço sem gravidade. A espaçonave tem uma massa de $1,0 \times 10^4$ kg. Inicialmente a espaçonave e o astronauta estão em repouso. Qual das seguintes afirmações sobre esta situação é verdadeira?



- (A) Durante o empurrão a espaçonave não se move, mas o astronauta move-se para a direita com velocidade constante.
- (B) O astronauta para de se mover depois que para de empurrar a espaçonave.
- (C) A força exercida sobre o astronauta é maior do que força exercida sobre a espaçonave.
- (D) Durante o empurrão a espaçonave move-se para a esquerda e o astronauta move-se para a direita, ambos com velocidade constante.
- (E) A velocidade do astronauta aumenta enquanto ele empurra a espaçonave.