



Matrícula:	Nome completo (legível):	Data 11/04/2015
Disciplina: Física 1	Assinatura:	Prova: 1 Modelo A

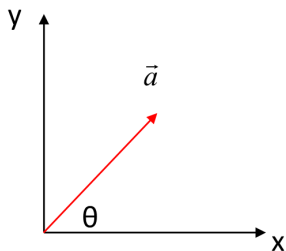
O tempo de duração da prova é de duas horas; não desgrampeie a prova em nenhuma hipótese; não é permitido o uso de telefones celulares, que devem estar guardados na bolsa ou no bolso; calculadoras, exceto gráficas ou programáveis, podem ser utilizadas, mas não compartilhadas. Cada aluno(a) deve prestar atenção unicamente à sua prova: a fraude ou tentativa de fraude será punida com reprovação. As questões terão a seguinte pontuação: Tipo A (V/F), 0,25 ponto; Tipo B (numérica), 1,0 ponto; Tipo C (múltipla escolha), 0,75 ponto. Será aplicado o **fator de correção** nas questões do tipo V/F onde um item errado contará negativamente no escore da prova. Ao preencher a folha de respostas, marque todos zeros da sua matrícula e das respostas, inclusive aqueles à esquerda. Nenhum algarismo desses campos deve ficar em branco.

Questões tipo A

1. ● ⊕ Se a densidade de um material é fornecida em kg/m^3 e desejamos obter o valor em g/cm^3 , devemos multiplicar o valor original por 10^{-3} .

2. ⊕ ● Ao mudarmos o sistema de coordenadas utilizado para descrever vetores, mudamos os valores de suas componentes e, consequentemente, seu módulo.

3. ● ⊕ Na figura abaixo, a componente x do vetor \vec{a} é obtida multiplicando-se o módulo de \vec{a} pelo cosseno do ângulo θ .



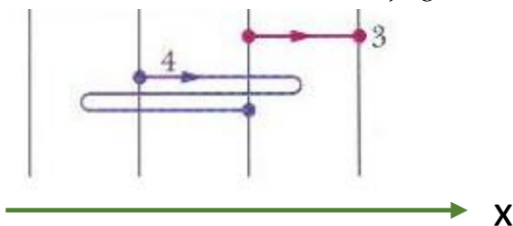
4. ⊕ ● O valor de $|\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{a})|$ é $|\vec{a}|^2 |\vec{b}| \sin^2(\theta)$, onde θ é o ângulo entre \vec{a} e \vec{b} .

5. ● ⊕ A multiplicação de um vetor por um escalar positivo modifica apenas o módulo do vetor, mantendo direção e sentido inalterados.

6. ⊕ ● O produto escalar de dois vetores paralelos é igual a zero.

7. ● ⊕ A operação produto vetorial não possui a propriedade comutativa.

A figura abaixo representa os movimentos unidimensionais de dois objetos sobre o eixo x , todos no mesmo intervalo de tempo. As três linhas retas verticais são igualmente espaçadas. Com base nestas informações, julgue o item 8.



8. ● ⊕ A velocidade média do objeto 4 é igual à velocidade média do objeto 3.

9. ⊕ ● É possível realizar um movimento não retilíneo com vetor aceleração zero.

10. ⊕ ● Suponha que a expressão da coordenada de um objeto seja da forma $x(t) = C_0 + C_1 t + C_2 t^3$. A dependência da aceleração com o tempo será, portanto, um polinômio de ordem 5.

11. ● ⊕ No movimento de um projétil, desprezada a resistência do ar, a velocidade e aceleração são perpendiculares somente no pico da trajetória.

12. ● ⊕ Um elevador está descendo com velocidade constante. Um passageiro deixa cair uma moeda no chão. A aceleração observada pelo passageiro na queda da moeda é igual à da observada por uma pessoa no solo, parada em relação à cabine do elevador.

13. Na expressão

$$D = \lambda \frac{v^x}{a}$$

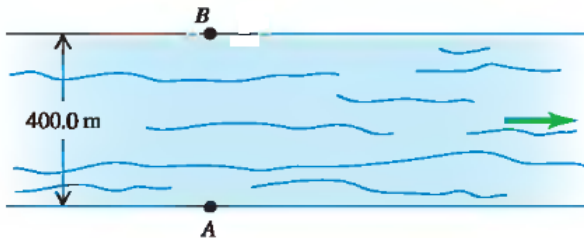
D representa uma distância, v uma velocidade e a uma aceleração; λ é uma constante adimensional. Utilizando análise dimensional, determine o valor do expoente x .

- (a) 1/3
- (b) 1/2
- (c) 1
- 2
- (e) 3

14. Quando um vetor \vec{B} é somado ao vetor $\vec{C} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$, o vetor resultante está no sentido positivo dos y e tem o mesmo módulo que \vec{C} . Qual é o QUADRADO do módulo de \vec{B} ?

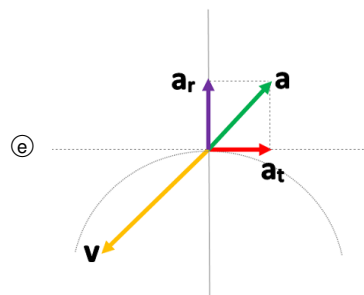
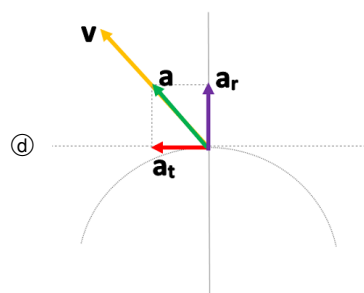
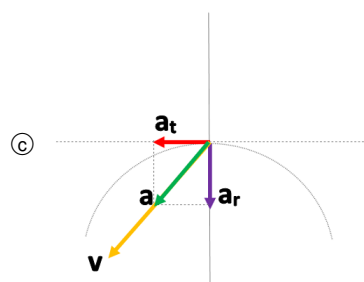
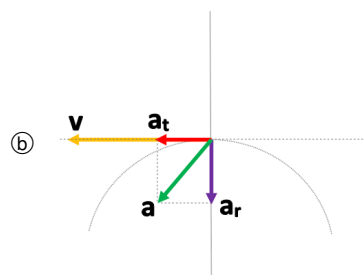
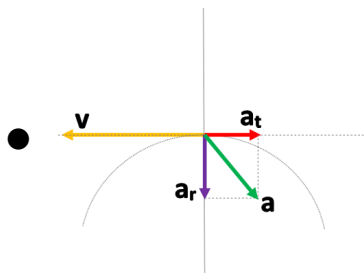
- (a) 5
- 10
- (c) 20
- (d) 30
- (e) 40

15. Um rio com largura de 400 m corre de oeste para leste a 30 m/min (a correnteza, indicada pela seta horizontal). Seu barco se move a 100 m/min em relação à água, não importando a direção em que segue. Para atravessar esse rio, você parte de um embarcadouro no ponto A localizado na margem sul, conforme mostra a figura abaixo. O ponto B se encontra exatamente oposto a A , na margem norte. A que distância aproximada do ponto B (em metros) você aportará na margem norte, se orientar seu barco perpendicularmente à correnteza?



- 120
- (b) 418
- (c) 300
- (d) 160
- (e) 431

16. Um carro diminui sua velocidade à medida que faz uma curva horizontal. Considere que as figuras (a)-(e) representam a situação quando vista de cima. Nelas, os vetores identificados com \mathbf{a}_t e \mathbf{a}_r representam, respectivamente, as componentes tangencial e radial da aceleração total \mathbf{a} ; o vetor identificado com \mathbf{v} representa a velocidade do carro. Escolha a figura que representa corretamente o vetor velocidade do carro e o vetor aceleração e suas componentes.



17. Dois grilos, Chirpy e Milada, saltam do topo de um rochedo. Chirpy simplesmente se deixa cair e chega ao solo em 3,5 s, enquanto Milada salta horizontalmente com velocidade inicial de 0,95 m/s. A que distância da base do rochedo (em metros) Milada vai atingir o chão? Despreze a resistência do ar. Multiplique o resultado por 100. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

332

18. Uma bola é atirada de baixo para cima do canto superior do telhado de um edifício. Uma segunda bola é largada do mesmo ponto 2 s mais tarde. Despreze a resistência do ar. Sabendo que a altura do edifício é igual a 45 m, qual deve ser a velocidade inicial da primeira bola para que ambas atinjam o solo no mesmo instante? Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Multiplique o resultado por 10. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

160

Uma partícula executa um movimento circular uniforme. O raio r do círculo é de 0,5 m e o tempo de uma revolução é de 1,0 s. Responda os itens 19 e 20.

19. Qual o módulo da velocidade da partícula, em m/s? Multiplique o resultado por 100. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

314

20. Qual o módulo da aceleração da partícula, em m/s^2 ? Multiplique o resultado por 10. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

197



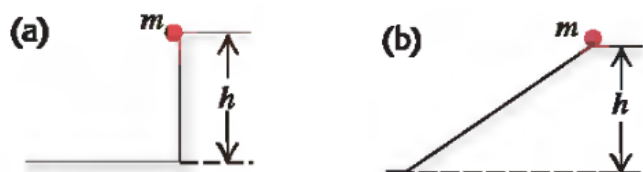
Matrícula:	Nome completo (legível):	Data 16/05/2015
Disciplina: Física 1	Assinatura:	Prova: 2 Modelo A

O tempo de duração da prova é de duas horas; não desgrampeie a prova em nenhuma hipótese; não é permitido o uso de telefones celulares, que devem estar guardados na bolsa ou no bolso; calculadoras, exceto gráficas ou programáveis, podem ser utilizadas, mas não compartilhadas. Cada aluno(a) deve prestar atenção unicamente à sua prova: a fraude ou tentativa de fraude será punida com reprovação. As questões terão a seguinte pontuação: Tipo A (V/F), 0,25 ponto; Tipo B (numérica), 1,0 ponto; Tipo C (múltipla escolha), 0,75 ponto. Será aplicado o **fator de correção** nas questões do tipo V/F onde um item errado contará negativamente no escore da prova. Ao preencher a folha de respostas, marque todos zeros da sua matrícula e das respostas, inclusive aqueles à esquerda. Nenhum algarismo desses campos deve ficar em branco.

Questões tipo A

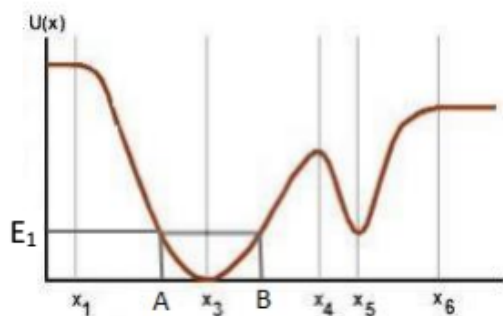
1. ☒ V ☐ F Você está dirigindo quando um mosquito colide com o seu pára-brisa. O carro fica intacto, ao passo que o mosquito se espatifa. Isso ocorre porque a força que o carro exerce sobre o mosquito durante a colisão é muito maior que a força que o mosquito exerce sobre o carro.
2. ☒ V ☐ F Você pega duas bolas idênticas, enche uma delas com água e outra com ar. Você as larga simultaneamente do topo de um prédio muito alto. Se a resistência do ar não é desprezada, elas atingem o solo ao mesmo tempo.
3. ☒ V ☐ F Quando a velocidade de um corpo é reduzida à metade, sua energia cinética também se reduz à metade.

4. ☐ V ☒ F Para os casos mostrados nas figuras abaixo, o objeto é libertado do repouso no topo e não sofre qualquer tipo de atrito. Depois que ambos percorrem a altura h , o objeto do caso (a) terá velocidade igual à do caso (b).



5. ☐ V ☒ F Forças não conservativas podem diminuir ou aumentar a energia mecânica de um sistema.
6. ☐ V ☒ F Considerando a Terra um referencial inercial, imagine um segundo referencial, fixo em um trem que descreve uma curva de raio r com v constante. Este segundo referencial não é inercial.

Considere a figura abaixo e julgue os itens 7, 8 e 9.



7. ☒ V ☐ F Se $E_M = E_1$, $x = A$ e $x = B$ são pontos de retorno (ou de inversão) do movimento da partícula, que está restrita às regiões $x \geq B$ ou $x \leq A$.
8. ☐ V ☒ F O ponto x_4 é um ponto de equilíbrio instável.
9. ☐ V ☒ F A força sobre a partícula quando $x_4 < x < x_5$ é positiva.

10. ☐ V ☒ F Em qualquer movimento o trabalho total realizado por todas as forças sobre uma partícula é igual à variação de sua energia cinética.

11. ☐ V ☒ F A equação $f_c = \mu_c \times N$ não é uma equação vetorial, é uma relação envolvendo apenas os módulos das forças \vec{f}_c e \vec{N} .

12. ☐ V ☒ F Em um movimento circular uniforme, a resultante das forças na direção normal ao plano do movimento é sempre nula.

Questões tipo C

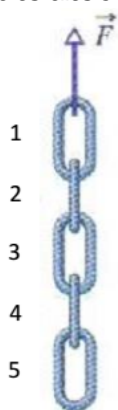
13. Um mola pendurada no teto é usada para pesar peixes. Quando certo peixe é colocado CUIDADOSAMENTE nessa balança, ela fica em repouso depois de se alongar de d em relação ao seu comprimento sem nenhum peixe. Se o peixe é colocado de uma vez na balança ainda não deformada (ambos inicialmente em repouso) e é permitido cair (sem sair da mola), qual será o alongamento MÁXIMO da mola se os atritos forem desprezados?

- ☐ a $\frac{d}{2}$
☐ b d
☐ c $\frac{3d}{2}$
☒ d $2d$
☐ e $3d$

14. Um objeto de 20 Kg é submetido a uma força $F = -3x - 5x^2$, onde F é dada em newtons e x em metros. Suponha que enquanto o objeto se move por ação da força a sua energia mecânica é conservada. Suponha também que a energia potencial U do objeto é 3 J em $x = 0$. A energia potencial do objeto em $x = 2,0$ m é, em joules, aproximadamente:

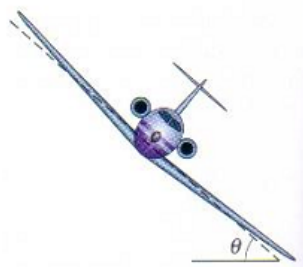
● 22,3
Ⓑ -22,3
Ⓒ 23,0
Ⓓ -23,0
Ⓔ -52,0

15. Uma corrente em repouso, formada por cinco elos de massa m cada um, é suportada por uma força F , como mostrado na figura. Determine o módulo da força que atua entre os elos 3 e 4.



Ⓐ F
Ⓑ $F - mg$
Ⓒ $F - 2mg$
● $F - 3mg$
Ⓔ $F - 4mg$

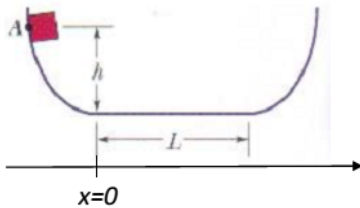
16. Um avião está voando num círculo horizontal com uma velocidade constante v . Se as asas do avião estão inclinadas θ em relação à horizontal, conforme a figura abaixo, qual o raio do círculo que o avião faz? Suponha que a força necessária seja obtida da sustentação aerodinâmica, que é perpendicular à superfície das asas.



Ⓐ $\frac{v^2}{g} \sin(\theta)$
Ⓑ $\frac{v^2}{g} \cos(\theta)$
Ⓒ $\frac{v^2}{g} \tan(\theta)$
● $\frac{v^2}{g} \cot(\theta)$
Ⓔ $\frac{v^2}{g}$

Questões tipo B

17. Um pedaço de madeira de $m = 2,0$ kg desliza sobre a superfície mostrada na figura abaixo. As laterais curvadas da superfície são perfeitamente lisas, mas o fundo horizontal áspero tem $L = 30$ m de comprimento e possui um coeficiente de atrito cinético de 0,2 com a madeira. O pedaço de madeira parte do repouso de uma altura $h = 7,0$ m acima do fundo áspero e volta a ficar em repouso depois de se movimentar por algum tempo. Onde esse objeto vai parar ao final do movimento? Para responder a questão, considere que a posição $x = 0$ corresponde à extremidade esquerda do fundo horizontal, conforme mostra a figura. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Forneça a coordenada x , em metros, correspondente ao ponto onde o objeto atinge o repouso. Multiplique o resultado por 10.



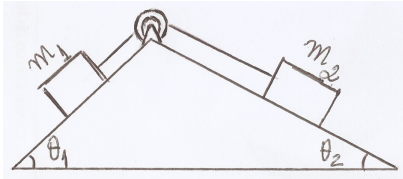
Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

250

18. Uma dupla de atletas de bicicleta tandem (bicicleta com dois assentos) deve equilibrar a força de resistência do ar, de 150 N na direção contrária ao movimento, para manter uma velocidade constante de 8 m/s. Calcule a potência em watts necessária para cada competidor, supondo que cada um deles pedale com a mesma potência. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

600

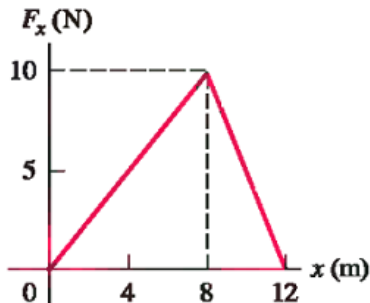
19. Dois blocos, de massas $m_1 = 1 \text{ kg}$ e $m_2 = 6 \text{ kg}$, inicialmente em repouso, estão conectados por uma corda que desliza sobre uma polia fixa sem atrito e deslizam sobre planos inclinados, de ângulos $\theta_1 = 40^\circ$ e $\theta_2 = 30^\circ$, conforme a ilustração abaixo. O coeficiente de atrito cinético entre cada um dos blocos e o plano é $0,2$. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Qual é o módulo da tensão na corda, em newtons? Multiplique o resultado por 100.



Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

962

20. A figura abaixo representa uma força paralela ao eixo x , a única que atua sobre um corpo de 10 kg , inicialmente em repouso em $x=0$. Qual a velocidade do corpo ao atingir o ponto $x = 4 \text{ m}$, em m/s ? Multiplique o resultado por 100.



Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

141



Matrícula:

Nome completo (legível):

Disciplina:

Prova:

Assinatura:

Data:

Física 1

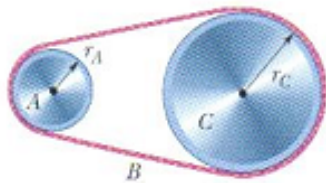
3 Modelo A

20/06/2015

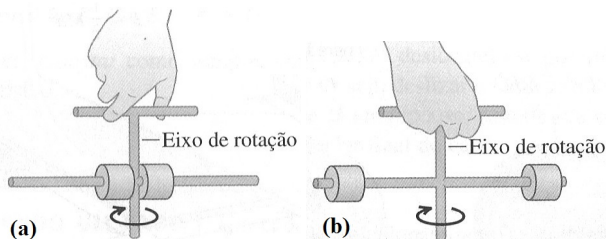
O tempo de duração da prova é de duas horas; não desgrampeie a prova em nenhuma hipótese; não é permitido o uso de telefones celulares, que devem estar guardados na bolsa ou no bolso; calculadoras, exceto gráficas ou programáveis, podem ser utilizadas, mas não compartilhadas. Cada aluno(a) deve prestar atenção unicamente à sua prova: a fraude ou tentativa de fraude será punida com reprovação. As questões terão a seguinte pontuação: Tipo A (V/F), 0,25 ponto; Tipo B (numérica), 1,0 ponto; Tipo C (múltipla escolha), 0,75 ponto. Será aplicado o **fator de correção** nas questões do tipo V/F onde um item errado contará negativamente no escore da prova. Ao preencher a folha de respostas, marque todos zeros da sua matrícula e das respostas, inclusive aqueles à esquerda. Nenhum algarismo desses campos deve ficar em branco.

Questões tipo A

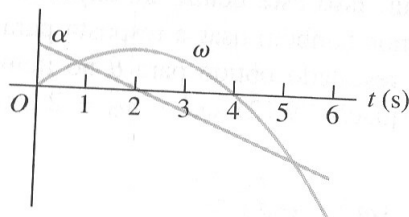
1. ☒ ☐ A correia B acopla as rodas A e C, de raios distintos. Supondo-se que a correia não desliza, as duas rodas possuem a mesma velocidade angular.



2. ☐ ☒ Considere as duas situações mostradas na figura abaixo. Para obter uma dada aceleração angular, você precisa aplicar um torque maior no caso (b).



3. ☐ ☒ A figura mostra um gráfico da velocidade angular, ω , e da aceleração angular, α , em função do tempo para um dado corpo em rotação em torno de um eixo fixo. A rotação é acelerada no intervalo $0 < t < 2$ s.



4. ☒ ☐ Considere uma esfera maciça e uma casca esférica, ambas de mesma massa e mesmo raio, girando com a mesma velocidade de rotação em torno de eixos fixos que passam pelos seus centros; elas possuem a mesma energia cinética.

5. ☒ ☐ Quando a soma vetorial das forças externas que atuam sobre um sistema é igual a zero, o momento linear total do sistema permanece constante apenas se as forças internas forem conservativas.

6. ☐ ☒ O momento linear de uma partícula em um dado instante é igual ao impulso necessário para acelerar essa partícula desde o repouso até sua velocidade no instante considerado.

7. ☐ ☒ Nas colisões elásticas a energia cinética de cada um dos corpos envolvidos na colisão pode variar.

8. ☐ ☒ Para um sistema de partículas no qual a força resultante externa é igual a zero, o centro de massa se move em linha reta.

9. ☒ ☐ Um corpo rígido gira em torno de um eixo fixo com posição angular dada por $\theta = 4 - 27t$, onde t está em segundos e θ em radianos. O trabalho realizado sobre ele durante os primeiros 2 segundos é negativo.

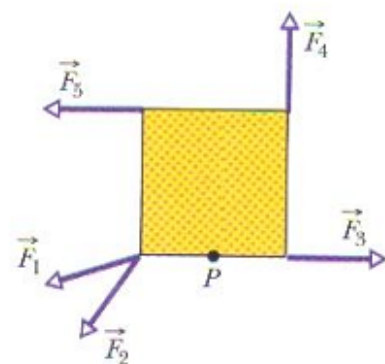
10. ☐ ☒ No caso geral de movimento de um corpo rígido, a energia cinética total pode ser expressa como a soma da energia cinética da translação do centro de massa e da energia cinética de rotação em torno de um eixo passando pelo centro de massa.

11. ☐ ☒ Os torques das forças internas podem transferir momento angular de uma parte para outra de um sistema, mas eles não podem alterar o momento angular total do sistema.

12. ☒ ☐ Liberamos uma esfera do repouso sobre um plano inclinado. Ambos são perfeitamente rígidos e não há atrito entre a esfera e o plano; a esfera gira à medida que desce.

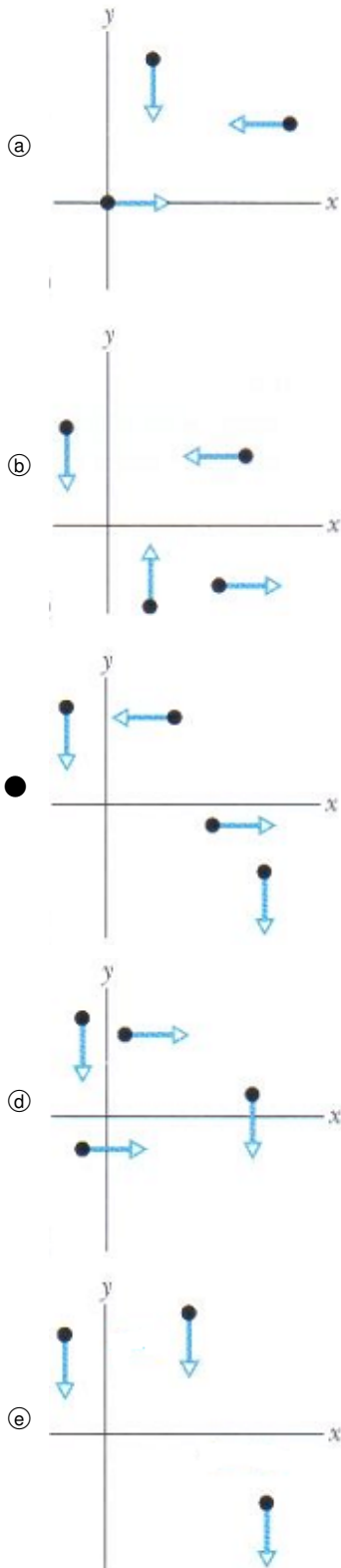
Questões tipo C

13. A figura mostra a vista superior de um quadrado de lados L que pode girar em torno do ponto P . As cinco forças mostradas possuem o mesmo módulo F . Qual força produz o terceiro maior torque, em módulo?



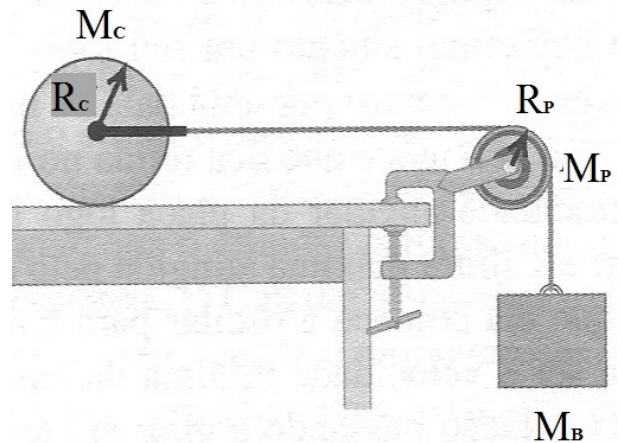
- ☐ \vec{F}_1
☒ \vec{F}_2
☐ \vec{F}_3
☐ \vec{F}_4
☐ \vec{F}_5

14. As figuras mostram cinco grupos de partículas iguais que se movem paralelamente ou ao eixo x ou ao eixo y , com velocidades de mesmo módulo. Qual opção possui a terceira maior velocidade do centro de massa, em módulo?



15.

Um cilindro homogêneo de massa $M_C = M$ e raio $R_C = 2R$ está em repouso sobre o topo de uma mesa. Um fio é ligado por meio de um suporte duplo preso às extremidades de um eixo sem atrito passando através do centro do cilindro de modo que o cilindro pode girar em torno do eixo. O fio está enrolado em uma polia em forma de disco de massa $M_P = M$ e raio $R_P = R$ montada em um eixo sem atrito que passa em seu centro. Um bloco de massa $M_B = M$ é suspenso na extremidade livre do fio. O fio não desliza sobre a superfície da polia, e o cilindro rola sem deslizar sobre o topo da mesa. Calcule o módulo da aceleração do bloco quando o sistema é libertado a partir do repouso. O momento de inércia de um cilindro ou disco homogêneos em relação ao eixo de simetria é $(1/2)mr^2$.



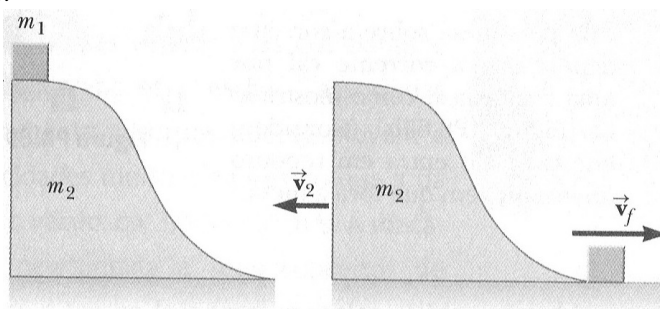
- (a) $\frac{5g}{3}$
 (b) $\frac{3g}{5}$
 (c) $\frac{g}{2}$
 (d) $\frac{g}{3}$
 (e) $\frac{g}{4}$

16. Um carro de massa m viajando a uma velocidade v bate na traseira de um caminhão de massa $2m$ que está em repouso e em ponto morto em um cruzamento. Se a colisão for perfeitamente inelástica, qual será a velocidade do conjunto carro e caminhão após a colisão?

- (a) v
 (b) $\frac{v}{\sqrt{3}}$
 (c) $\frac{v}{2}$
 ● $\frac{v}{3}$
 (e) $\frac{v}{4}$

Questões tipo B

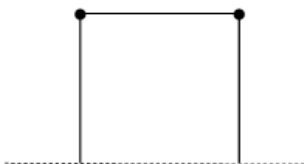
17. Um pequeno bloco de massa $m_1 = 1 \text{ kg}$ é liberado do repouso no topo de uma cunha de forma curva, sem atrito, de massa $m_2 = 4 \text{ kg}$, que está em uma superfície horizontal sem atrito. Quando o bloco deixa a cunha, sua velocidade é medida como $\vec{v}_f = 4 \text{ m/s}$ para a direita. Qual é o módulo da velocidade \vec{v}_2 da cunha depois que o bloco atinge a superfície horizontal, em m/s? Multiplique o resultado por 100.



Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

100

18. O sistema da figura é composto por duas partículas idênticas de massa $m_p = 0,25 \text{ kg}$ e 3 barras finas idênticas (linhas sólidas) de massa $m_b = 0,3 \text{ kg}$ e comprimento $l = 0,525 \text{ m}$. Calcule, em $\text{kg} \cdot \text{m}^2$, o momento de inércia deste sistema em relação ao eixo representado pela linha tracejada. Multiplique o resultado por 1000.



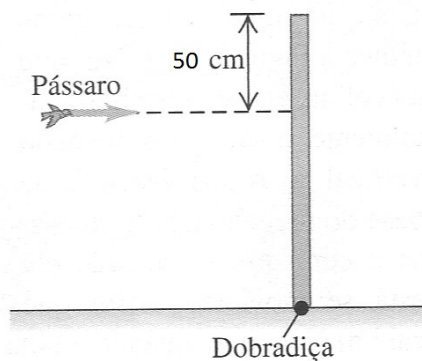
Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

275

19. Um volante de alta velocidade em um motor está girando com taxa de rotação de 500 rpm (revoluções por minuto) quando subitamente ocorre uma falha no fornecimento de energia. A energia elétrica fica desligada por 30 s e nesse período o volante diminui a velocidade em função do atrito nos seus mancais. Enquanto a energia está desligada, o volante faz 200 revoluções completas. Supondo que o atrito produza uma aceleração constante no volante, qual é a taxa de rotação do volante, em rpm, quando a energia retorna, ao final dos 30 s? Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

300

20. Um pássaro de 500 g está voando horizontalmente a 2,85 m/s, quando inadvertidamente colide com uma barra vertical fixa, atingindo-a 50 cm abaixo do topo. A barra homogênea com 1,5 m de comprimento e massa de 1,5 kg está presa por uma dobradiça na sua base. A colisão atordoa o pássaro, que cai ao chão em seguida, ao longo de uma trajetória vertical. Qual é a velocidade angular da barra, em rad/s, logo após ser atingida pelo pássaro? Multiplique o resultado por 100.



Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

126