



Matrícula:	Nome completo (legível):	Data 13/9/2014
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. Será aplicado o **fator de correção** nas questões do tipo A onde um item errado contará negativamente no score da prova. As questões terão a seguinte pontuação: Tipo A - 0,3 ponto, Tipo C - 0,8 ponto e Tipo B - 1,0 ponto. 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

Julgue os itens a seguir.

1. ☐ ☐ O vetor velocidade instantânea é tangente à trajetória em cada um dos seus pontos.
2. ☐ ☐ A aceleração de uma partícula que segue uma trajetória curva é sempre diferente de zero.
3. ☐ ☐ Se a densidade de certa matéria está em g/cm^3 , ao convertermos o valor para kg/m^3 , temos que multiplicar por 10^{-1} .
4. ☐ ☐ Os vetores \hat{i} , \hat{j} e \hat{k} possuem módulo igual a 1, e nenhuma dimensão. Indicam apenas direções e sentidos no espaço.
5. ☐ ☐ A componente x de um vetor de módulo 4 que faz um ângulo de 60 graus com o sentido positivo do eixo x é, aproximadamente, 3,46.

Considere os vetores $\vec{a} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$ e $\vec{b} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$ para responder os itens 6, 7 e 8.

6. ☐ ☐ O produto vetorial $\vec{a} \times \vec{b}$ é $-6\hat{k}$.
7. ☐ ☐ Seu produto escalar é 18.
8. ☐ ☐ O módulo do vetor \vec{a} é $\sqrt{18}$.

Um corpo em queda na presença do ar está sujeito à força

$$F = -mg - bv$$

sendo m a massa, g a aceleração da gravidade e v a velocidade. Com respeito a esse movimento, responda o item 9:

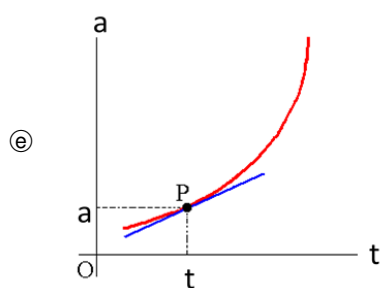
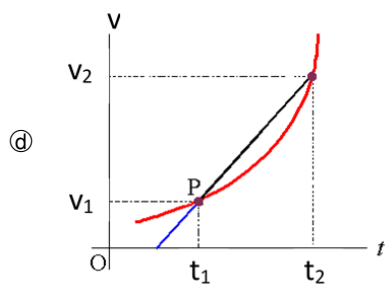
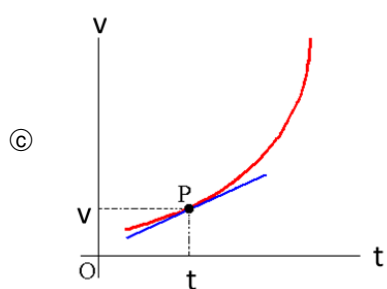
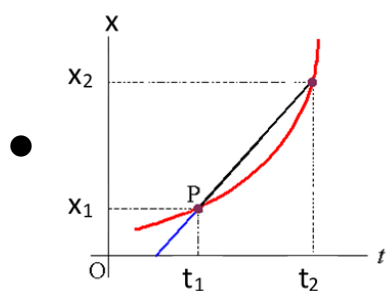
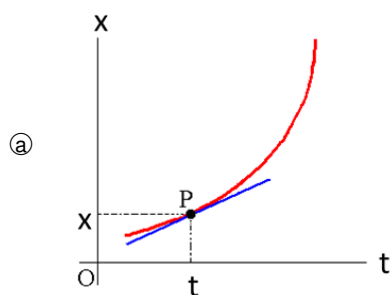
9. ☐ ☐ A dimensão de b é $[M]/[T]$
10. ☐ ☐ Se o arraste do ar for desprezado, podemos considerar o movimento de um projétil como a combinação de um movimento horizontal com velocidade constante e um movimento vertical com aceleração constante

Questões tipo C

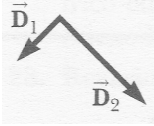
11. Um homem se encontra em uma roda gigante de 14 m de raio que gira no sentido contrário ao dos ponteiros de um relógio. Em dado instante, o passageiro passa no ponto mais baixo do movimento circular, move-se a 3,0 m/s e está ganhando velocidade linear com uma taxa de $0,5 \text{ m/s}^2$. Nesse instante, as componentes da aceleração do passageiro (em m/s^2) são, aproximadamente (adote y crescente para cima e x crescente para a direita):





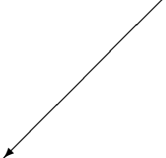
- a) $a_x = -0,643; a_y = 0,5$.
- b) $a_x = -0,5; a_y = -0,643$.
- c) $a_x = 0,5; a_y = 0,643$.
- d) $a_x = 0,643; a_y = 0,5$.
- e) $a_x = 0,5; a_y = -0,643$.

12. Um aluno deve calcular a velocidade média de uma partícula usando um dos gráficos abaixo. Para tanto, ele traça a reta inclinada que passa pelo ponto P e calcula seu coeficiente angular. Qual dos gráficos abaixo representa esse procedimento?



13. A figura abaixo mostra dois vetores \vec{D}_1 e \vec{D}_2 . Qual das opções abaixo melhor representa o vetor $\vec{D}_2 - 2\vec{D}_1$?



- ☒ 
 b) 
 c) 
 d) 
 e) 

Responda as duas questões considerando a posição de uma partícula cujo movimento no plano xy é dada por

$$\vec{r}(t) = (t^4)\hat{i} + (6 - t^2)\hat{j}$$

com \vec{r} em metros e t em segundos.

14. Calcule a velocidade, em metros por segundo, em $t = 2$ s:

- ☒ $32\hat{i} - 4\hat{j}$
 b) $32\hat{i} + \hat{j}$
 c) $128\hat{i} + 4\hat{j}$
 d) $96\hat{i} - 6\hat{j}$
 e) $32\hat{i} + 8\hat{j}$

15. Calcule a aceleração média, em metros por segundo ao quadrado, entre os instantes $t = 2$ s e $t = 4$ s:

- ☒ $112\hat{i} - 2\hat{j}$
 b) $120\hat{i} - 2\hat{j}$
 c) $72\hat{i}$
 d) $128\hat{i} - 4\hat{j}$
 e) $72\hat{i} - 2\hat{j}$

Questões tipo B

16. O piloto de um avião deseja voar de leste para oeste. Um vento de 80 km/h sopra do norte para o sul. Se a velocidade do avião em relação ao ar é igual a 320 km/h, qual é o ângulo (positivo, em graus) em que o avião deve ser orientado relativamente ao vetor unitário que aponta no sentido sul-norte? Considere positivo o ângulo que tem sentido anti-horário. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

075

17. Um piloto lança uma caixa pesada, na esperança de atingir um alvo no solo. Se o avião está voando horizontalmente a 90 m acima do solo com velocidade de módulo 65 m/s, a que distância horizontal (em metros) do alvo o piloto deve lançar a caixa? Use $g = 9,82 \text{ m/s}^2$. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

278

18. Uma estudante está se deslocando com velocidade constante para pegar um ônibus parado no ponto. Quando ela está a uma distância de 40 m da porta do ônibus, ele começa a se afastar dela com aceleração constante igual a $0,17 \text{ m/s}^2$. Qual deve que ser sua velocidade mínima (em m/s) para que possa alcançar o ônibus? Multiplique sua resposta por 100. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

368

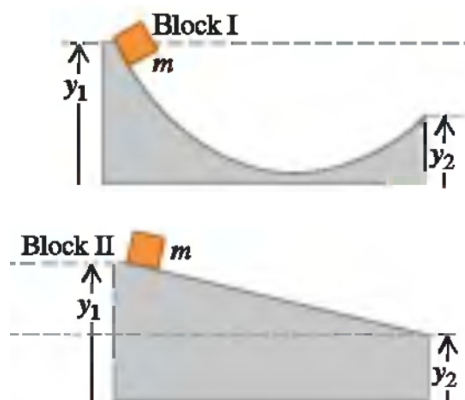
Matrícula:	Nome completo (legível):	Data 18/10/2014
Disciplina: Física 1	Assinatura:	Prova: 2 Modelo A

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. Será aplicado o **fator de correção** nas questões do tipo A onde um item errado contará negativamente no escore da prova. As questões terão a seguinte pontuação: Tipo A - 0,3 ponto, Tipo C - 0,8 ponto e Tipo B - 1,0 ponto. 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

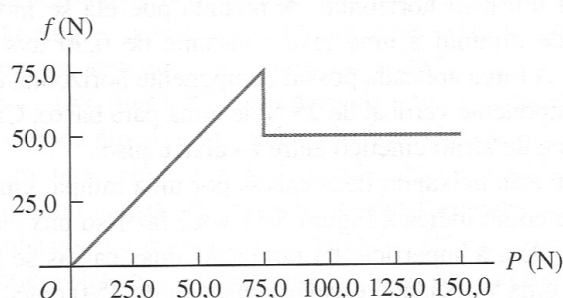
1. ● ☐ Quando temos um sistema de referência inercial A , qualquer segundo sistema de referência B também será inercial, se ele se move em relação a A com velocidade constante.
2. ● ☐ Para um sistema isolado, é verdade que $\Delta K + \Delta U + \Delta E_i = 0$, sendo K a energia cinética, U a energia potencial e E_i a energia interna..
3. ☑ ● Um elétron se move em linha reta de oeste para leste com velocidade constante de 8×10^7 m/s. Sobre ele atuam forças elétricas, magnéticas e gravitacionais. O trabalho total realizado sobre o elétron em um deslocamento de 1 m é positivo.

A figura mostra duas rampas sem atrito. As alturas y_1 e y_2 são as mesmas para ambas as rampas e o bloco de massa m é libertado do repouso a partir da extremidade esquerda de cada rampa. Com base nestas informações, julgue o item 4.



4. ☑ ● O bloco 1 chega à extremidade direita com menor velocidade.

Em um laboratório que conduz experiências sobre atrito, um bloco de 135 N de peso repousa sobre uma mesa de superfície horizontal rugosa, e é puxado por um fio horizontal. A força de puxar cresce lentamente. A figura mostra um gráfico da força de atrito que atua sobre esse bloco em função da força de puxar. Com base nestas informações, julgue o item 5.

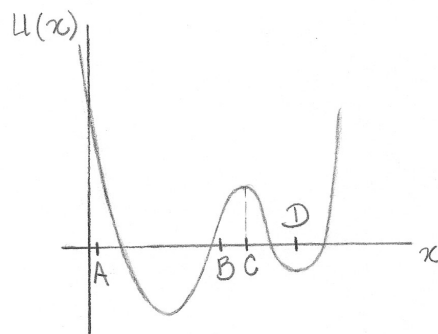


5. ☑ ● Quando $P = 50$ N há movimento relativo entre o bloco e a mesa.

6. ● ☐ Observamos uma partícula percorrer uma trajetória circular com velocidade de módulo constante. Concluímos, então, que a força resultante sobre ela é diferente de zero.

7. ☑ ● O trabalho realizado por uma força quando uma partícula é levada de uma posição inicial até uma posição final sempre depende da trajetória tomada para ir de uma posição a outra.

A partir do gráfico a seguir, que representa a energia potencial de uma partícula em função da posição, responda os itens 8, 9 e 10.



8. ● ☐ A força que atua sobre a partícula no ponto B está no sentido negativo do eixo x .
9. ● ☐ O ponto C é um ponto de equilíbrio instável.
10. ● ☐ Se a partícula é colocada com velocidade zero no ponto A , ela eventualmente atingirá o ponto D .

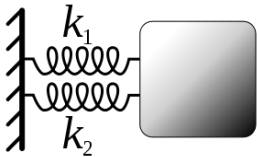
11. Considere uma certa mola que não obedece à lei de Hooke. Uma das extremidades da mola é mantida fixa. Para manter a mola comprimida ou esticada a uma distância x do seu comprimento natural, é necessário aplicar uma força na extremidade livre da mola ao longo do eixo x com módulo dado por $F = kx - bx^2 + cx^3$. Aqui, $k = 100 \text{ N/m}$, $b = 699 \text{ N/m}^2$ e $c = 12\,000 \text{ N/m}^3$. Assinale a alternativa que mais se aproxima do trabalho necessário, em Joules, para **comprimir** essa mola $0,05 \text{ m}$ a partir do seu comprimento sem deformação.

- ☐ a) $11,46 \times 10^{-2}$
- ☒ b) $17,29 \times 10^{-2}$
- ☐ c) $0,24$
- ☐ d) $0,41$
- ☐ e) $-0,41$

12. Considere um sistema de duas partículas com energia potencial dada por $U = -1/r^3$, onde r é a distância entre elas. Assinale a opção correta que fornece o módulo da força, informando se se ela é atrativa ou repulsiva, na posição $r = \sqrt{2}$ e :

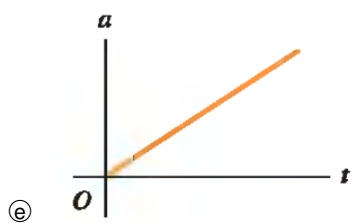
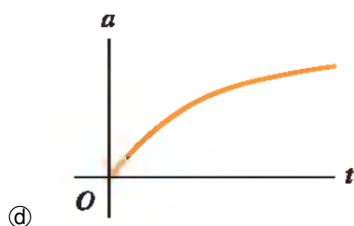
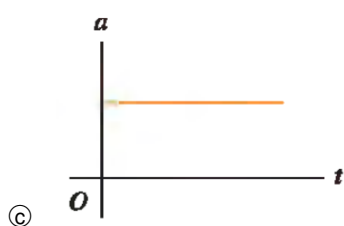
- ☒ a) $3/4$, atrativa
- ☐ b) $1/4$, atrativa
- ☐ c) $1/2$, atrativa
- ☐ d) $3/4$, repulsiva
- ☐ e) $1/4$, repulsiva

13. A figura mostra duas molas ideais ligadas em paralelo. Podemos considerar que essa combinação equivale a uma única mola. A constante de força da mola única equivalente é chamada de constante de força efetiva da combinação e é dada por:

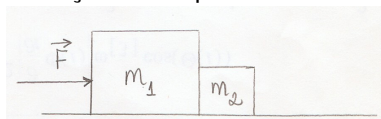


- ☐ a) $(k_1 + k_2)/2$
- ☐ b) $\sqrt{k_1 k_2}$
- ☒ c) $k_1 + k_2$
- ☐ d) $k_1 - k_2$
- ☐ e) $(k_1 k_2)/(k_1 + k_2)$

14. Uma bola que está em repouso é solta e sofre a resistência do ar à medida que cai. Qual dos gráficos abaixo representa melhor a sua aceleração em função do tempo?

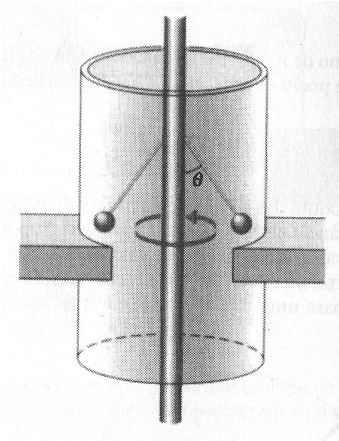


15. Enumere todas as forças que atuam em cada um dos dois blocos da figura (existe atrito entre cada bloco e o piso) e a partir desta informação responda: Quantos pares ação-reação correspondem a estas forças?



- ⓐ 5
 ⓑ 6
 ⓒ 7
 ● 8
 ⓔ 9

16. Um regulador é constituído por duas bolas de 200 g ligadas a um eixo vertical por hastes rígidas de 10 cm de comprimento e massa desprezível (figura). As hastes são articuladas na sua extremidade superior de tal forma que se afastam do eixo quando o conjunto está girando. Entretanto, quando o ângulo θ entre as hastes e o eixo vertical chega a 45° , as bolas tocam as paredes do cilindro fixo que envolve o regulador. Se o coeficiente de atrito cinético entre as bolas e a parede é 0,35, qual a potência mecânica, em watts, dissipada pelo atrito com a parede quando o mecanismo está girando a 300 rotações por minuto (Lembre-se que a energia se dissipa nas duas bolas que trocam a parede)? Considere $g = 9,82 \text{ m/s}^2$. Multiplique o resultado por 10.



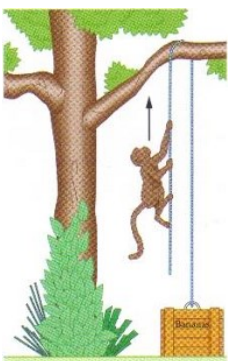
Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

186

17. Um bloco de 3,2 kg parte do repouso e escorrega uma distância d num plano sem atrito com uma inclinação de 30° antes de se chocar com uma mola. O bloco escorrega mais 21 cm antes que a força da mola, cuja constante é 431 N/m, faça-o parar momentaneamente. Qual o valor de d em metros? Considere $g = 9,82 \text{ m/s}^2$. Multiplique o resultado por 100. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

039

18. Um macaco de 10 kg sobe por uma corda de massa desprezível, que passa sobre o galho de uma árvore, sem atrito, e tem presa na outra extremidade uma caixa de 15 kg, que está no solo (figura). Qual o módulo da aceleração mínima, em m/s^2 , que o macaco deve ter para levantar a caixa do solo? Multiplique o resultado por 10.



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

049



Matrícula:	Nome completo (legível):	Data 22/11/2014
Disciplina: Física 1	Assinatura:	Prova: 3 Modelo A
<p>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. Será aplicado o fator de correção nas questões do tipo A onde um item errado contará negativamente no score da prova. As questões terão a seguinte pontuação: Tipo A - 0,3 ponto, Tipo C - 0,8 ponto e Tipo B - 1,0 ponto. 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.</p>		

Questões tipo A

Uma plataforma circular está girando em torno de um eixo vertical perpendicular ao seu plano e que passa pelo seu centro. Você se encontra no ponto A , que está na borda da plataforma, e percebe que o módulo da velocidade angular da plataforma aumenta a uma taxa constante. O ponto B está no meio do caminho entre a borda e o centro da plataforma. Com base nestas informações, julgue os itens 1 e 2.

1. ☐ \textcircled{F} O módulo da velocidade angular é o mesmo nos pontos A e B .
2. ☐ \textcircled{F} O módulo da velocidade linear é maior no ponto A .

3. ☐ \textcircled{F} Um torque τ atua sobre um corpo rígido que gira com velocidade angular ω , ambos ao longo do mesmo eixo fixo. A taxa de realização de trabalho é o produto de τ e ω .

4. ☒ \textcircled{V} O momento linear de uma partícula é uma grandeza vetorial que possui direção e sentido que coincidem com a direção e o sentido do vetor aceleração.

5. ☐ \textcircled{F} O impulso de uma força depende do tempo pelo qual ela atua.

6. ☐ \textcircled{F} Considere um corpo que gira em torno de um eixo cuja direção é fixa. Para essa direção, o momento de inércia será mínimo se o eixo passar pelo centro de massa.

7. ☐ \textcircled{F} Considere uma bola que cai, a partir do repouso, de uma altura h . Após a colisão com o solo ela volta à mesma altura h . Temos aqui um exemplo de colisão elástica.

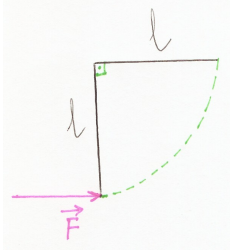
8. ☒ \textcircled{V} Considere um projétil que explode em algum ponto de sua trajetória parabólica. O CM do sistema continuará na trajetória parabólica original, mesmo após um dos fragmentos atingir o solo.

9. ☐ \textcircled{F} Considere um corpo rígido girando em torno de um eixo de rotação fixo. O trabalho total realizado sobre o corpo é igual à variação da sua energia cinética.

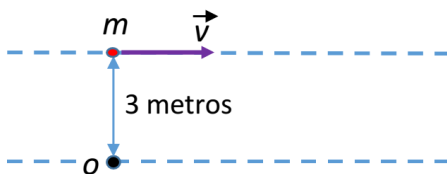
10. ☐ \textcircled{F} O torque resultante externo que atua sobre um sistema é igual à taxa de variação temporal do seu momento angular.

Questões tipo C

11. Um laboratório tem uma porta blindada, maciça, de momento de inércia $I = 8,7 \times 10^4 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ em torno do eixo das dobradiças e largura $l = 2,4 \text{ m}$. Despreze o atrito e considere que uma força F , mantida constante, é aplicada perpendicularmente ao plano da porta na sua lateral externa para movê-la de 90° , a partir do repouso, em 20 s , como mostrado na figura em vista superior. Qual o valor aproximado de F ?

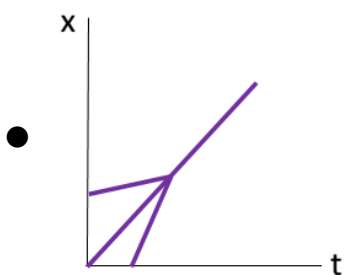
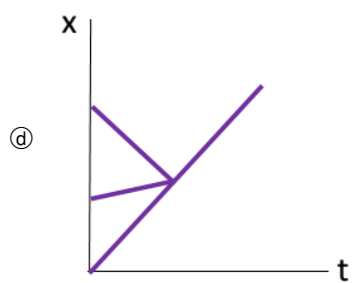
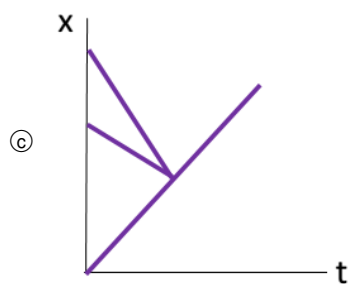
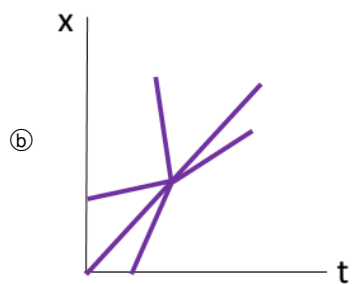
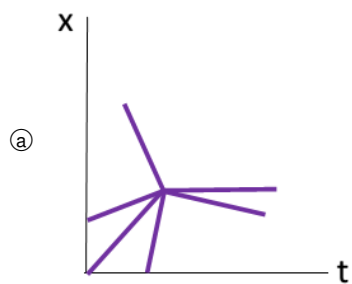


- (a) 126,5 N
☒ 284,7 N
 (c) 71,2 N
 (d) 1139 N
 (e) 506 N
-
12. Um objeto com massa m e velocidade v explode em dois pedaços, um deles com três vezes a massa do outro; a explosão ocorre em uma região livre de gravidade e tanto o objeto inicial como o pedaço maior se movem na mesma direção. O pedaço de menor massa fica em repouso. Calcule a quantidade de energia cinética que se acrescentou ao sistema na explosão.
- ☒ $\frac{mv^2}{6}$
 (b) $\frac{mv^2}{3}$
 (c) $\frac{mv^2}{4}$
 (d) $\frac{mv^2}{12}$
 (e) zero
-
13. Uma partícula tem massa $m = 2 \text{ kg}$ e velocidade constante $v = 2 \text{ m/s}$ e se encontra na posição indicada na figura em $t = 0 \text{ s}$. Qual o módulo do seu momento angular em relação a O no instante $t = 2 \text{ s}$ (em unidades do S.I.)?



- (a) zero
 (b) 6
☒ 12
 (d) 16
 (e) 20

14. A figura mostra cinco gráficos da posição em função do tempo para dois corpos e seu centro de massa. Os dois corpos formam um sistema fechado e isolado e sofrem uma colisão unidimensional perfeitamente inelástica, ao longo do eixo x . Qual dos gráficos abaixo poderia representar a situação descrita?



15. Suponha que você jogue uma bola de massa igual a 0,4 kg contra uma parede. Ela colide com a parede quando está se movendo horizontalmente da direita para a esquerda a 30 m/s, retornando ao longo da mesma direção, da esquerda para a direita, a 20 m/s. Calcule o impulso da força resultante sobre a bola durante sua colisão com a parede. Considere que a direção na qual a partícula se move coincide com o eixo x , o qual se encontra orientado positivamente da esquerda para a direita.

- Ⓐ -4 kg·m/s
- Ⓑ -2 kg·m/s
- Ⓒ 10 kg·m/s
- 20 kg·m/s
- Ⓔ 125 kg·m/s

Questões tipo B

16. Um homem está de pé no centro de uma plataforma horizontal que gira sem atrito com velocidade angular de 1,2 rotações/s; seus braços estão abertos e ele segura um peso em cada mão. Nesta posição, o momento de inércia do sistema composto pelo homem, os pesos e a plataforma é igual a 6,0 kg·m². Se, ao mover os pesos, o homem fizer o momento de inércia do sistema diminuir para 2 kg·m², qual será a velocidade angular da plataforma, em rotações/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.

360

17. Duas esferas, A e B, homogêneas e de mesma densidade, estão a 22 m de distância, de um centro a outro. O diâmetro da esfera A é de aproximadamente 2,37 m e o diâmetro da esfera B é 1,25 m. Encontre a distância do centro de massa desse sistema ao centro da esfera A. Multiplique o resultado por 100. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

281

18. Um cilindro maciço e uniforme, de massa 1,4 kg e raio 8,5 cm, rola sem deslizar sobre uma mesa horizontal a uma velocidade de 15 cm/s. Qual é a energia cinética do cilindro, em Joules? $I_{\text{cil}} = MR^2/2$. Multiplique o resultado por 1000. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

023

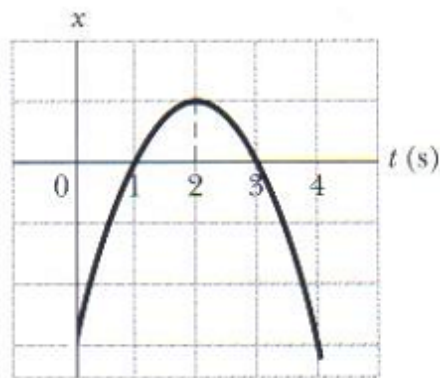


Matrícula:	Nome completo (legível):	Data 29/11/2014
Disciplina: Física 1	Assinatura:	Prova: 4 Modelo A

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. Será aplicado o **fator de correção** nas questões do tipo A onde um item errado contará negativamente no escore da prova. As questões terão a seguinte pontuação: Tipo A - 0,3 ponto, Tipo C - 0,8 ponto e Tipo B - 1,0 ponto. 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

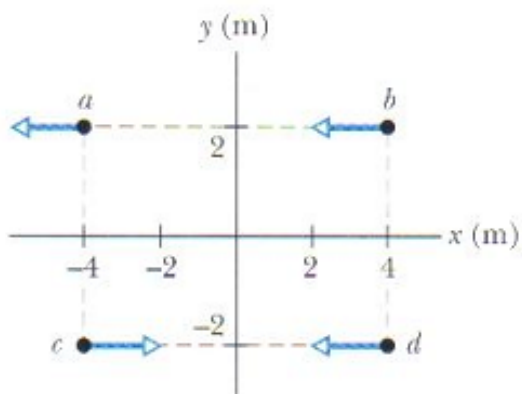
1. ● ⑤ Se um sistema de referência é inercial, então a segunda lei de Newton é válida.
2. ● ⑤ Sempre que uma distribuição de massa de densidade uniforme possuir um elemento de simetria, o CM será um ponto pertencente a este elemento. Se um corpo possui simetria de rotação em torno de um dado eixo, o CM é um ponto pertencente a este eixo.
3. ④ ● Vetores de mesma direção têm produto escalar nulo.
4. ④ ● As forças de ação e reação trocadas entre as partículas de um sistema não se cancelam mutuamente quando analisamos o movimento do centro de massa do sistema.
5. ④ ● Para a mesma força resultante, a razão entre as massas é igual à razão entre as acelerações.



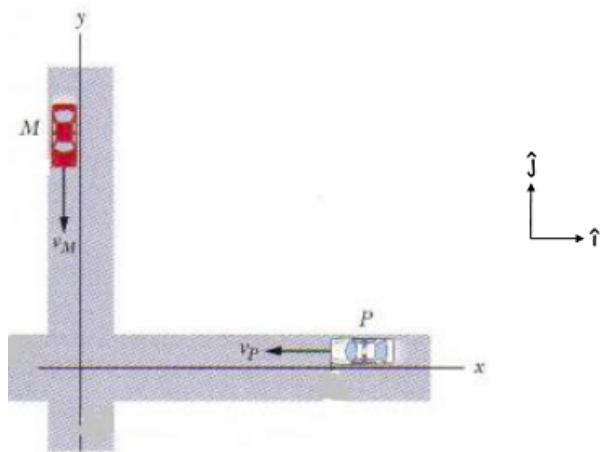
6. ● ⑤ A figura acima é um gráfico da posição de uma partícula em um eixo x em função do tempo. A velocidade da partícula é positiva em $t = 1$ s.
7. ● ⑤ No movimento circular uniforme a velocidade e aceleração são sempre perpendiculares.
8. ● ⑤ Nas colisões elásticas a energia cinética dos corpos envolvidos na colisão pode variar mas a energia cinética total do sistema não varia.
9. ④ ● A taxa de variação com o tempo do momento linear de uma partícula é igual ao negativo da força resultante que atua sobre a partícula.
10. ● ⑤ Como se trata da razão entre duas forças, os coeficientes de atrito são adimensionais.

Questões tipo C

11. A figura mostra uma vista superior de quatro partículas de massas iguais que deslizam sobre uma superfície sem atrito com velocidade constante. As orientações das velocidades estão indicadas; os módulos são iguais. Considere pares dessas partículas. Qual par, entre as opções sugeridas abaixo, forma um sistema cujo centro de massa está em repouso na origem?



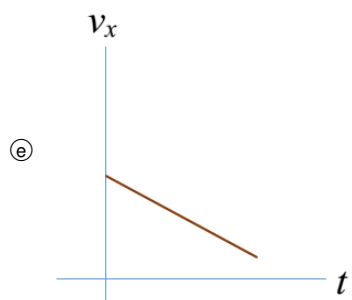
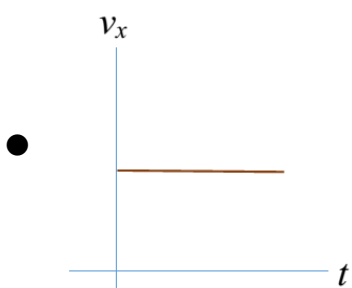
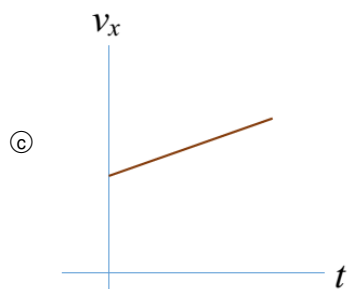
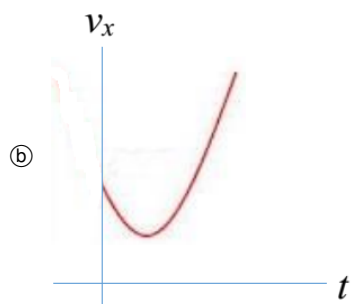
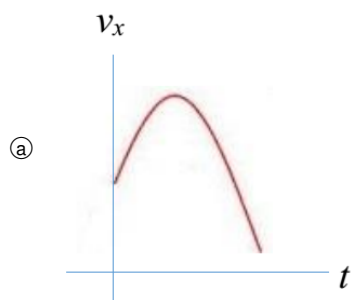
- (a) a, b
 (b) b, c
 (c) b, d
 (d) a, c
 (e) a, d
12. Um carro de polícia P tem velocidade $v_P = 80 \text{ km/h}$ e um carro M tem velocidade $v_M = 60 \text{ km/h}$, como mostrado na figura (ambas as velocidades relativas a um observador em repouso no solo). Qual o vetor velocidade do carro M em relação ao carro de polícia P ?



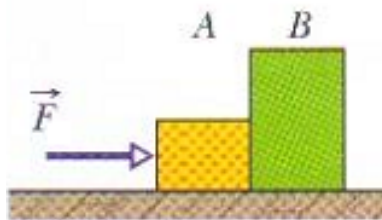
- (a) $80\hat{i} - 60\hat{j}$
 (b) $-80\hat{i} - 60\hat{j}$
 (c) $-140\hat{i} - 140\hat{j}$
 (d) $80\hat{i} + 60\hat{j}$
 (e) $-80\hat{i} + 60\hat{j}$
13. Considere uma partícula em movimento unidimensional ao longo do eixo x . O deslocamento da partícula durante um dado intervalo de tempo é dado pela área sob o gráfico da curva:

- (a) $v \times t$
 (b) $v \times x$
 (c) $x \times t$
 (d) $a \times x$
 (e) $a \times t$

14. Considere um projétil que, no instante $t = 0$ possui velocidade $\vec{v} = v_{0x}\hat{i} + v_{0y}\hat{j}$, com $v_{0x} > 0$ e $v_{0y} > 0$. Entre os gráficos de funções de primeiro e segundo graus mostrados abaixo, qual poderia representar a evolução da componente v_x no tempo?



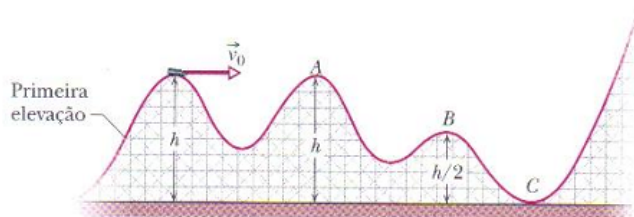
15. Dois blocos estão em contato sobre um plano horizontal. Uma força horizontal é aplicada a um dos blocos, como mostrado na figura. Entre os blocos e o plano existe atrito estático e dinâmico, de coeficientes, respectivamente, iguais a $\mu_E = 0,1$ e $\mu_d = 0,08$. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Se $m_A = 1,2 \text{ kg}$, $m_B = 2,8 \text{ kg}$ e $F = 6 \text{ N}$, determine a força de contato entre os dois blocos.



- (a) 1,0 N
- (b) 3,2 N
- (c) 1,8 N
- 4,2 N
- (e) 0,2 N

Questões tipo B

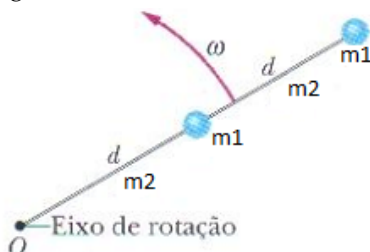
16. Um carrinho de montanha-russa sem atrito chega ao alto da primeira elevação da figura, para a qual $h = 2 \text{ m}$, com velocidade $v_0 = 2 \text{ m/s}$. A que altura chegará à última rampa, que é alta demais para ser ultrapassada? Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Multiplique o resultado por 100.



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

220

17. Duas partículas de massa $m_1 = 0,1 \text{ kg}$ cada uma, estão ligadas entre si e a um eixo de rotação em O por dois bastões delgados e rígidos de comprimento $d = 2 \text{ m}$ e massa $m_2 = 0,3 \text{ kg}$ cada um, conforme mostrado na figura. O conjunto gira com velocidade $\omega = 11 \text{ rad/s}$. Encontre, em joules, a energia cinética do sistema.



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

314

18. Um trenó em forma de caixa de 6 kg está deslocando-se sobre o gelo a uma velocidade de 9 m/s , quando um pacote de 12 kg é largado de cima para dentro dele. Qual é a nova velocidade do trenó, em m/s ? Multiplique o resultado por 10. Para a marcação na folha de respostas despreze a parte fracionária e marque os zeros à esquerda, caso existam.

030