

Física I – Prova 2 – 10/05/2014

NOME _____

MATRÍCULA _____

TURMA _____

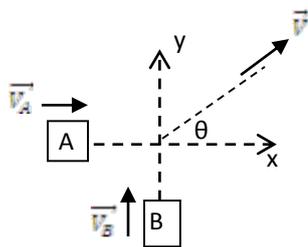
PROF. _____

Lembrete:

A prova consta de 2 questões discursivas (que deverão ter respostas justificadas, desenvolvidas e demonstradas matematicamente) e 12 questões de múltipla escolha.

Utilize: $g = 9,80 \text{ m/s}^2$;

Questão 1. Dois automóveis viajam em duas estradas perpendiculares entre si, colidem e ficam juntos após a colisão. O carro A tem massa de 1200 kg e tinha velocidade de 25 m/s antes da colisão. O carro B tem massa de 1600 kg. As marcas de derrapagem dos carros juntos, imediatamente após a colisão fazem um ângulo de 30° com a direção inicial do carro A. Qual era a velocidade do carro B antes da colisão?



$$\vec{p}_{x_i} = \vec{p}_{x_f} \rightarrow m_A v_A = (m_A + m_B) v \cos \theta$$

0,7 ponto

$$\vec{p}_{y_i} = \vec{p}_{y_f} \rightarrow m_B v_B = (m_A + m_B) v \sin \theta$$

0,7 ponto

Dividindo a equação II por I membro a membro, teremos:

$$\frac{m_B \cdot v_B}{m_A \cdot v_A} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \rightarrow v_B = \frac{m_A}{m_B} v_A \operatorname{tg} \theta \rightarrow v_B = 11 \text{ m/s}$$

0,6 ponto

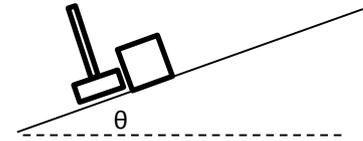
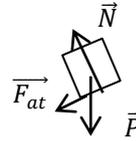
Outra versão de Prova: $v_B = 16 \text{ m/s}$

Questão 2. Um bloco de massa $m = 0,30 \text{ kg}$ repousa sobre um plano inclinado de um ângulo $\theta = 37^\circ$ em relação à horizontal. O bloco é subitamente impulsionado, paralelamente ao plano por uma marretada, parando após percorrer uma distância $\Delta S = 0,45 \text{ m}$ no plano inclinado, a partir de sua posição inicial, como mostra a fig. Sabendo-se que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o plano é $\mu_c = 0,50$, determine:

- O trabalho realizado pela força de atrito durante o deslocamento ΔS ;
- A velocidade do bloco, imediatamente após a marretada;
- O valor do impulso que a marreta imprime ao bloco.

a) Diagrama de corpo livre após a martelada:

$$N = P \cos \theta$$



$$F_{at} = \mu_c N$$

0,2 ponto

$$W_{F_{at}} = F_{at} \Delta S \cos 180^\circ \rightarrow W_{F_{at}} = -0,53 \text{ J}$$

0,5 ponto

b) $W_R = \Delta E_c \rightarrow W_{F_{at}} + W_N + W_P = \Delta E_c$

$$-\mu_c mg \Delta S \cos 180^\circ + 0 - (mg \Delta S \sin \theta - 0) = 0 - \frac{mv^2}{2} \rightarrow v = 3,0 \text{ m/s}$$

0,7 ponto

c) $\vec{J} = \Delta \vec{p} \rightarrow J = mv - 0 \rightarrow J = 0,90 \text{ Ns}$

0,6 ponto

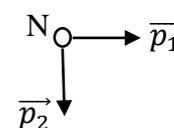
Outra Versão de Prova: a) $-0,35 \text{ J}$ b) $3,0 \text{ m/s}$ c) $0,60 \text{ Ns}$

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

1) Um caminhão de 3t (3000 kg) de massa e uma bicicleta de 10 kg de massa movem-se com velocidade de 20 km/h (~ 5,6 m/s). Das afirmações abaixo, qual é a **VERDADEIRA**?

- a) O momento linear é uma grandeza escalar e, portanto, não depende nem da direção nem do sentido da velocidade.
- b) Como o caminhão e a bicicleta têm a mesma velocidade, o momento linear também é o mesmo.
- c) O momento linear do caminhão tem valor 16,8 kgm/s e sempre o mesmo sentido de sua velocidade.
- d) Os vetores momento linear do caminhão e da bicicleta serão iguais caso eles tenham velocidades com mesma direção e mesmo sentido.
- e) O módulo do momento linear de cada um deles é diferente porque suas massas são diferentes.

2) Um núcleo atômico N, inicialmente em repouso, sofre uma desintegração radioativa, fragmentando-se em três partículas, cujos momentos lineares são \vec{p}_1 , \vec{p}_2 e \vec{p}_3 . A figura mostra os vetores que representam os momentos lineares das partículas 1 e 2, \vec{p}_1 e \vec{p}_2 , imediatamente após a desintegração. O vetor, que melhor representa o momento linear da partícula 3, \vec{p}_3 , é:



- a)
- b)
- c)
- d)

3) Um atleta estica de 40 cm uma mola além de seu comprimento inicial (sem deformação). Quanto de energia ele transferiu para a mola, se a constante elástica é de 52,9 N/cm?

- a) 423 J
- b) 4230 kJ
- c) 423 kJ
- d) 4230 J

4) Na colisão entre dois objetos de massas diferentes, como se relacionam os módulos dos impulsos aplicados sobre cada objeto?

- a) Ambos os objetos recebem o mesmo impulso.
- b) O objeto mais pesado recebe um impulso maior.
- c) O objeto mais leve recebe um impulso maior.
- d) A resposta depende da razão entre as massas.
- e) A resposta depende da razão entre as velocidades.

5) O motor de um carro gera 75,0 hp para manter uma velocidade constante de 27,3 m/s em uma estrada plana. Qual a intensidade da força resistiva (devido ao atrito, resistência do ar, etc) total agindo sobre o carro? (1 hp = 746 W)

- a) 2,75 N
- b) $2,05 \times 10^3$ N
- c) $1,03 \times 10^3$ N
- d) $2,87 \times 10^3$ N

6) São lançadas verticalmente para cima duas bolas idênticas, a bola A com velocidade V e a bola B com velocidade $2V$. Desprezando a resistência do ar, qual das afirmativas sobre estas bolas é correta?

- a) A bola B alcançará duas vezes a altura da bola A porque tinha duas vezes a velocidade inicial.
- b) A bola B alcançará quatro vezes a altura da bola A porque tinha quatro vezes a energia cinética inicial.
- c) As bolas alcançarão a mesma altura porque elas têm a mesma massa e a mesma aceleração.
- d) Na sua altura máxima, a bola B terá duas vezes a energia potencial gravitacional da bola A porque partiu duas vezes mais rápida.
- e) Nas alturas máximas, a aceleração de cada bola é instantaneamente igual a zero porque elas param por um instante.

7) Uma bola de massa $1,0\text{ kg}$ com velocidade de 10 m/s colide com outra bola de massa $3,0\text{ kg}$ inicialmente em repouso. Supondo a colisão perfeitamente inelástica, qual a velocidade das bolas após a colisão e a energia dissipada no processo?

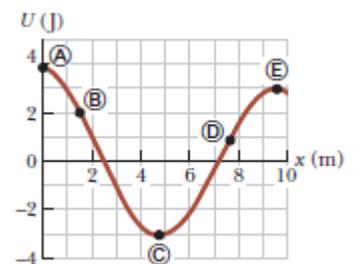
- a) $2,5\text{ m/s}$ e 25 J
- b) $5,0\text{ m/s}$ e 25 J
- c) $3,3\text{ m/s}$ e 28 J
- d) $7,5\text{ m/s}$ e 38 J
- e) $2,5\text{ m/s}$ e 38 J

8) Um bloco de massa $m = 8,40\text{ kg}$ desliza sobre uma superfície horizontal sem atrito com velocidade de $4,20\text{ m/s}$ e colide com outro bloco de massa M em repouso. A colisão é perfeitamente elástica, os blocos ficam em contato por $0,200\text{ s}$ e o bloco m tem velocidade de $0,400\text{ m/s}$ com sentido oposto ao da velocidade inicial. A intensidade da força média exercida pelo bloco M sobre m durante o contato é

- a) 160 N
- b) 168 N
- c) 176 N
- d) 185 N
- e) 193 N

9) Indique o ponto do gráfico ao lado, onde a força F que atua sobre a partícula é negativa.

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

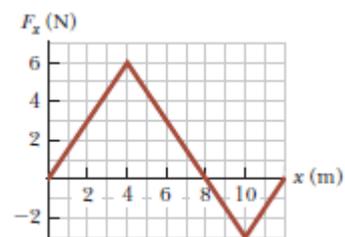


10) Certa mola, que obedece a lei de Hooke, é esticada por um agente externo. O trabalho realizado para esticar a mola de 10 cm é igual a $4,0\text{ J}$. O trabalho adicional que tem que ser feito para estica-la por mais 10 cm é igual a:

- a) $4,0\text{ J}$
- b) $8,0\text{ J}$
- c) 12 J
- d) 16 J

11) Uma força atuando sobre uma partícula varia de acordo com o gráfico abaixo. Calcule o trabalho realizado sobre a partícula quando ela se move de $x = 0$ até $x = 12$ m.

- a) 12 J
- b) 15 J
- c) 18 J
- d) 20 J



12) Na figura, uma caixa de sapatos de 3,20 kg desliza em uma mesa horizontal sem atrito e colide com outra caixa de sapatos de 2,00 kg inicialmente em repouso na extremidade da mesa, a uma altura $h = 0,400$ m do chão. A velocidade da caixa de 3,20 kg é de 3,00 m/s imediatamente antes da colisão. Se as caixas grudam uma na outra por haver cola nas faces de contato, qual é a energia cinética do conjunto imediatamente antes de atingir o chão?

- a) 33,0 J
- b) 29,3 J
- c) 43,8 J
- d) 21,5 J
- e) 17,5 J

