

PROVA G1 FIS 1031 – 26/08/2008

MECÂNICA NEWTONIANA

NOME: _____ N.º: _____

TURMA: _____

QUESTÃO	VALOR	GRAU	REVISÃO
1	3,0		
2	4,0		
3	3,0		
TOTAL	10,0		

Dados:

$$g = 10,0 \text{ m/s}^2 = 1000 \text{ cm/s}^2$$

$$\Delta x / \Delta t = (v + v_0) / 2; \quad v - v_0 = at; \quad r - r_0 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

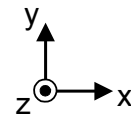
(a = constante)

$$\Sigma \mathbf{F} = m\mathbf{a}; \quad F_c = m v^2 / r$$

$$\text{sen } 10^\circ = 0,174; \quad \text{cos } 10^\circ = 0,985$$

$$\text{sen } 20^\circ = 0,342; \quad \text{cos } 20^\circ = 0,940$$

Sistema de coordenadas



Obs.: os cálculos devem ser feitos com 3 números significativos

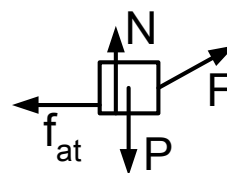
A duração da prova é de 1 hora e 50 minutos.

Respostas às questões discursivas sem justificativa não serão computadas.

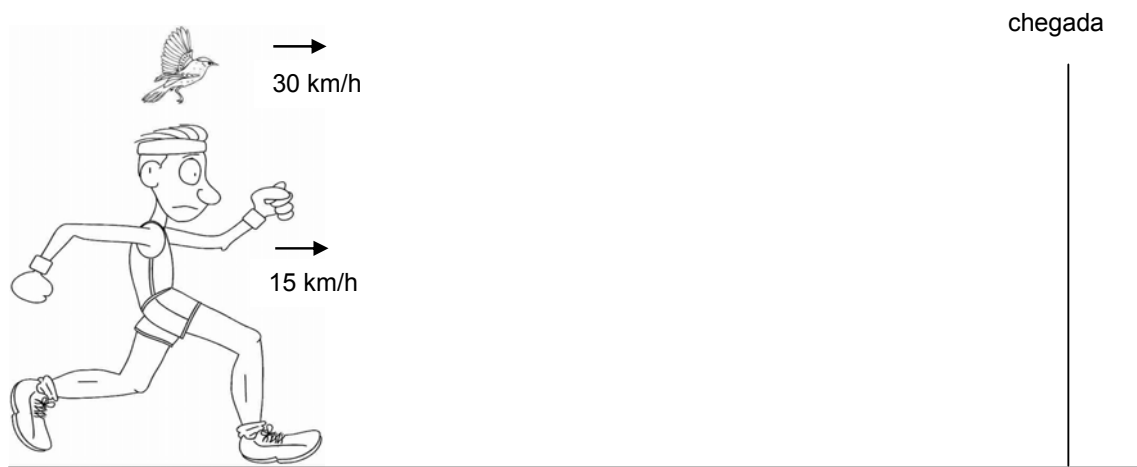
Esta prova tem 4 folhas, contando com a capa. Confira.

(1ª questão-i: 1,0 ponto) Um bloco é puxado sobre uma superfície com atrito com velocidade constante. O diagrama de forças ao lado representa corretamente as direções das forças que estão atuando no corpo, mas não necessariamente os seus módulos. Assinale qual das respostas abaixo representa a verdadeira relação entre os módulos destas forças.

- a) $F = f_{at}$ e $N = P$
- b) $F = f_{at}$ e $N > P$
- c) $F > f_{at}$ e $N < P$
- d) $F < f_{at}$ e $N = P$
- e) nenhuma das respostas acima



(1ª questão-ii: 1,0 ponto) Um corredor de maratona corre a uma velocidade constante de 15 km/h. Quando ele está a 7,5 km da linha de chegada um passarinho começa a voar da posição do corredor até a linha de chegada a uma velocidade constante de 30 km/h. Quando o passarinho chega à linha de chegada ele volta até a posição do corredor, depois novamente voa até a linha de chegada e volta até a posição do corredor, e assim por diante até que o corredor cruze a linha de chegada. Qual é a distância percorrida pelo passarinho? Considere o corredor e o passarinho como massas pontuais.

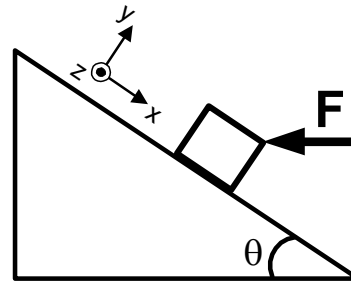


- a) 10 km
- b) 15 km
- c) 20 km
- d) 30 km
- e) nenhuma das respostas acima

(1ª questão-iii: 1,0 ponto) Em que ponto da sua trajetória um projétil possui velocidade escalar mínima?

- a) no fim da trajetória
- b) no topo da trajetória
- c) quando atinge a metade da altura máxima
- d) no início da trajetória
- e) nenhuma das respostas acima

(2ª questão: 4,0 pontos) Considere uma força \mathbf{F} na horizontal que atua no bloco de massa m como mostra a figura ao lado. O plano inclinado está parado e tem uma inclinação θ com a horizontal. Existe atrito entre as superfícies do bloco e do plano caracterizado pelos coeficientes de atrito estático μ_E e cinético μ_C . Suponha que o bloco está em movimento plano acima com uma aceleração de módulo a . As respostas devem ser dadas em função das variáveis do problema (\mathbf{F} , m , a , θ , μ_E , μ_C e g).



a) Escreva em notação vetorial a força \mathbf{F} em função do sistema de coordenadas indicado na figura.

$$\mathbf{F} =$$

b) Determine a força normal \mathbf{N}_b que o plano faz no bloco. Escreva o resultado em notação vetorial. Esboce no desenho acima, no corpo apropriado, o par ação-reação de \mathbf{N}_b .

$$\mathbf{N}_b =$$

c) Determine a força de atrito \mathbf{f}_c que está atuando no plano. Escreva o resultado em notação vetorial.

$$\mathbf{f}_c =$$

d) Suponha agora que o bloco está parado e que você tem liberdade para variar a massa dele. Determine o valor máximo para a massa do bloco de forma que ele continue em repouso.

$$M =$$

(3ª questão: 3,0 pontos) Um carro está dando voltas com velocidade constante v numa estrada curva e inclinada. A massa do carro é $M = 500$ kg e o raio da curva é $R = 100$ m. O coeficiente de atrito estático entre os pneus e a estrada de concreto é $1,00$ e o coeficiente de atrito cinético é $0,900$.



a) Faça o diagrama de corpo livre para o carro nesta situação e escreva a segunda lei de Newton na forma vetorial e por componentes. A força de atrito está atuando no sentido da descida da estrada.



b) Se o ângulo de inclinação da curva com a horizontal for de 10° e se a velocidade for 72 km/h, calcule o valor da força de atrito estático. Nesta estrada com esta inclinação o limite de velocidade é de 135 km/h.

$f_E =$

c) Se o ângulo de inclinação da curva com a horizontal for 20° calcule a velocidade máxima que o carro pode ter na curva para ele não derrape.

$v_{\max} =$