

BCJ0204 - 2016.1

Lista de Exercícios 4

1. Em um experimento para determinar o coeficiente de atrito cinético, um bloco é posto em cima de um plano inclinado com ângulo $\theta = 30^\circ$. Mede-se que o bloco sofre uma aceleração de módulo $a = 0,44g$ na direção descendo o plano inclinado.
 - (a) Quanto é o coeficiente de atrito cinético μ_k do material do bloco sobre o material da superfície inclinada?
 - (b) Qual é o atrito estático se o bloco começa a deslizar quando o ângulo é de $5,0$ graus?
 - (c) Qual sua aceleração quando o ângulo é 75 graus?
2. Em uma rodovia com 8 metros de largura existe uma curva com 600 metros de raio. Calcule:
 - (a) A diferença de nível que deve existir entre as margens externa e interna da rodovia para que um carro possa fazer a curva a 80 km/h sem deslizar para fora, quando há gelo na pista (coeficiente de atrito estático $\mu_s = 0$).
 - (b) A velocidade máxima que um carro poderá fazer a curva em pista seca ($\mu_s = 0,8$) sem deslizar se a diferença de nível entre suas margens fosse nula?
3. Uma caixa sobe um plano inclinado de 25° com uma velocidade inicial de 3 m/s . Assuma $\mu_k = 0.17$.
 - (a) Qual a distância percorrida pela caixa?
 - (b) Quanto tempo até ela parar?
4. Um motociclista anda com velocidade constante de 20 km/h com o motor da moto desligado. Ele tenta cruzar um trecho de terra com 15 m de comprimento e com coeficiente de atrito cinético de $0,7$. Ele consegue?
5. Satélites geoestacionários orbitam a Terra com o mesmo período de rotação do planeta (24 h). Desta forma eles permanecem sempre acima de um mesmo ponto na superfície terrestre. Dados: Raio da Terra $\simeq 6.000 \text{ km}$, massa da Terra $\simeq 6 \times 10^{24} \text{ kg}$.
 - (a) Calcule qual deve ser a altura de um satélite geoestacionário de massa m .
 - (b) A altura da órbita depende da massa do satélite?
6. Uma montanha russa possui um loop com raio $R = 150 \text{ m}$. Assuma que no topo do loop o carrinho da montanha russa (de massa $m = 50 \text{ kg}$) não é impulsionado por nenhum motor.
 - (a) Quais são as forças atuando sobre o carrinho (despreze o atrito) no topo do loop?

- (b) Calcule qual a velocidade mínima do carrinho no topo do loop para que este não caia da montanha russa.
- (c) Se o carrinho chega no topo do loop com uma velocidade de 200 km/h, qual o valor da força normal que atua sobre o carrinho?
- (d) Para uma pessoa dentro do carrinho à 200 km/h, a força normal é percebida como a reação à uma “força gravitacional para cima” ou força centrífuga. Qual seria a aceleração g' equivalente desta força gravitacional fictícia? O valor de g' depende da massa da pessoa?

Respostas:

- 1. (a) 0,07
(b) 0,09
(c) $9,3 \text{ m/s}^2$
- 2. (a) 67 cm
(b) 247 km/h
- 3. (a) 0,8 m
(b) 0,5 s
- 4. Não
- 5. (a) 36.000 km
(b) Não
- 6. (a) Peso e normal
(b) $38,3 \text{ m/s}$
(c) 539 N
(d) $g' = 10,8 \text{ m/s}^2$ (independe da massa)