

Complementos de Mecânica – 2016

Leis de Newton – 1ª lista de exercício em classe 1/8/2016

1) Um automóvel sobe uma rampa inclinada por um ângulo θ em relação à horizontal com velocidade v_0 quando aplica os freios e trava as rodas. Nessa situação, o coeficiente de atrito entre os pneus e a rampa é μ_c . A aceleração local da gravidade é g .

- Esboce o diagrama de corpo livre.
- Escolha um sistema de referência adequado para a descrição do movimento.
- Escreva a equação de movimento.
- Determine as equações horárias da velocidade e da posição.
- Se $v_0 = 20 \text{ m/s}$, $\theta = 30^\circ$, $\mu_c = 0,8$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a distância percorrida no primeiro segundo de aplicação dos freios e o tempo e a distância percorrida até parar, medidos do ponto em que as rodas foram travadas.
- O que acontece depois que o carro para de subir, se os freios permanecerem acionados? Determine a força de atrito nessa nova situação.

2) Um automóvel **desce** uma rampa inclinada por um ângulo θ em relação à horizontal com velocidade v_0 quando aplica os freios e trava as rodas. Nessa situação, o coeficiente de atrito entre os pneus e a rampa é μ_c . A aceleração local da gravidade é g .

- Esboce o diagrama de corpo livre.
- Escolha um sistema de referência adequado para a descrição do movimento.
- Escreva a equação de movimento.
- Determine as equações horárias da velocidade e da posição.
- Se $v_0 = 20 \text{ m/s}$, $\theta = 30^\circ$, $\mu_c = 0,8$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a distância percorrida no primeiro segundo de aplicação dos freios e o tempo e a distância percorrida até parar, medidos do ponto em que as rodas foram travadas.
- Determine a força de atrito após terminar a freada, enquanto o carro permanecer com os freios acionados.

3) Retome os exercícios 1 e 2, mas com coeficiente de atrito pequeno, por exemplo, uma ladeira numa estrada de terra com chuva, de modo que $\mu_c = 0,3$ e o coeficiente de atrito estático é $\mu_e = 0,4$. Nessa nova condição de pouco atrito:

- no exercício 1, determine o tempo até parar, a distância percorrida no primeiro segundo de aplicação dos freios e a distância percorrida até parar.
- no exercício 1, explique o que acontece depois que o carro para de subir e determine a força de atrito nessa situação.
- no exercício 2, determine a distância percorrida no primeiro segundo de aplicação dos freios e a velocidade depois de 1 s da aplicação dos freios.
- no exercício 2, mostre que o carro não para.