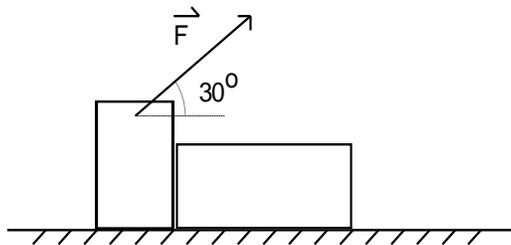


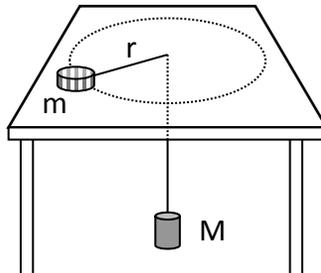
# Fundamentos de Mecânica 4300151 - Noturno

## 5ª Lista de Exercícios – Leis de Newton

- 1 – Uma esfera de massa  $2,1 \times 10^{-4}$  kg e carregada eletricamente está suspensa por uma corda. Uma força elétrica age horizontalmente sobre a esfera, de modo que quando está em repouso a corda faz um ângulo de  $37^\circ$  com a vertical. Encontre:
- a intensidade da força
  - a tração da corda.
- 2 – Um bloco com 1 kg de massa e outro com 4 kg estão sobre um plano horizontal liso de maneira que podem se mover sem atrito. Sobre o bloco mais leve, aplica-se uma força de módulo 5 N, com direção e sentido conforme ilustrado na figura abaixo.

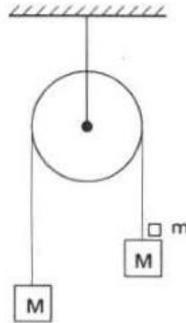


- Determine a força de interação entre os blocos.
  - Determine a aceleração do conjunto.
  - Determine as forças de contato entre cada um dos blocos e a superfície de apoio.
  - Dê uma idéia sucinta do que aconteceria caso o módulo da força fosse 15 N ao invés de 5 N, mantendo a direção e o sentido da figura.
- 3 – Um disco de massa  $m$  sobre uma mesa sem atrito está ligado a um cilindro de massa  $M$  suspenso por uma corda que passa através de um orifício da mesa. Encontre a velocidade com a qual o disco deve se mover em um círculo de raio  $r$  para que o cilindro permaneça em repouso.



- 4 – Um satélite, com 300 kg de massa, está em uma órbita circular em torno da Terra, a 3.000 km de altitude. Encontre: (a) a velocidade orbital do satélite, (b) o período de revolução e (c) a força gravitacional atuando nele.

- 5 – Dois blocos de massa  $M$  estão unidos por um fio de massa desprezível e passa por uma roldana com um eixo fixo. Um terceiro bloco de massa  $m$  é colocado suavemente sobre um dos blocos, como mostra a figura. Com que força esse pequeno bloco de massa  $m$  pressionará o bloco sobre o qual foi colocado?



- 6 – Um balão de ar quente de massa  $M$  está descendo na direção vertical com aceleração para baixo de módulo  $a$ . Quanto de massa (lastro) deve ser jogada fora para dar ao balão uma aceleração para cima de módulo  $a$  (mesmo módulo, mas em sentido contrário)? Suponha que a força para cima do ar (a sustentação) não se altera por causa da redução na massa.

- 7 – Uma gota de chuva de raio igual a 1,5 mm cai de uma nuvem localizada a uma altura  $h = 1200$  m acima da superfície da Terra.

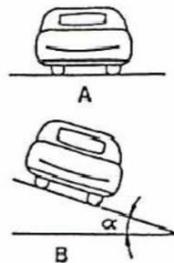
- Qual a velocidade terminal da gota?
- Se não houvesse força de arraste, qual teria sido a velocidade com que a gota chegaria ao solo?

Dados: densidade da água =  $1000 \text{ kg/m}^3$

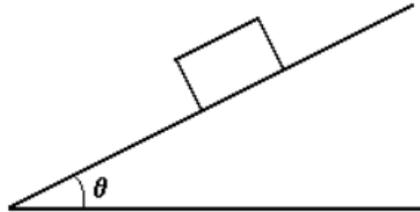
densidade do ar =  $1,2 \text{ kg/m}^3$

$C_D = 0,6$

- 8 – Para que um automóvel percorra uma curva horizontal de raio dado, numa estrada horizontal, com uma certa velocidade  $v$ , o coeficiente de atrito estático entre os pneus e a pista deve ter um certo valor  $\mu$  (Figura A). Para que o automóvel percorra uma curva horizontal, com o mesmo raio e com a mesma velocidade  $v$  acima, numa estrada com sobrelevação (Figura B), sem tendência a derrapar, o ângulo de sobrelevação deve ter valor  $\alpha$ . Qual a relação entre  $\alpha$  e  $\mu$ ?



- 9 - Um corpo é lançado para cima, ao longo da linha de maior declive de um plano inclinado, de ângulo  $\theta$  em relação à horizontal.



O coeficiente de atrito cinético é  $\mu$ . Qual é a aceleração desse corpo?

- 10 - Um caixote de massa 20 kg está em repouso sobre a carroceria de um caminhão que percorre uma estrada plana, horizontal, com velocidade constante de 72 km/h. Os coeficientes de atrito estático e dinâmico entre o caixote e o piso da carroceria, são aproximadamente iguais e valem  $=0,25$ .

- a) Qual é a intensidade da força de atrito que está agindo sobre o caixote? Justifique.
- b) Determine o menor tempo possível para que esse caminhão possa frear sem que o caixote escorregue.