INSTITUTO DE FÍSICA a Universidade Federal Fluminense	**Física I – Turma A2** **Teste 04 – 23/04/2015**	**Nota**

Nome: GABARITO

1. (5,0p) Marque a sentença como **Verdadeiro** (**V**) ou **Falso** (**F**) justificando a resposta quando pedido.

a) *Um carro pequeno puxa um caminhão grande. Ambos estão acelerando. A força do caminhão sobre o carro é maior do que a força do carro sobre o caminhão.* (**F**)

b) *Se uma carroça se encontra sem movimento sobre o nível do solo, não há forças atuando sobre ela.* (**F**)

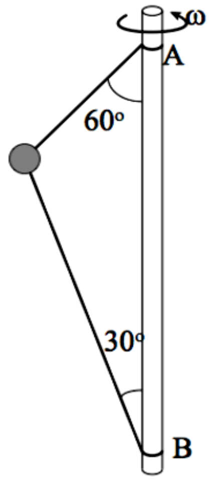
c) *Uma força centrífuga que age sobre uma partícula que se move num trajeto curvo é direcionada para longe do centro de curvatura do trajeto.* (**V**)

d) *A relação do peso de um corpo para a aceleração da gravidade* (W/g) *depende de g.* (**F**)
Justifique. $W/g = m$, massa do corpo, que é constante, independente do valor de g.

2. (5,0p) No sistema da figura ao lado, a bolinha de massa m está amarrada ao eixo vertical AB por fios de massa desprezível, e gira com velocidade angular ω em torno desse eixo. A distância AB vale L.

a) Calcule as tensões nos fios superior e inferior;

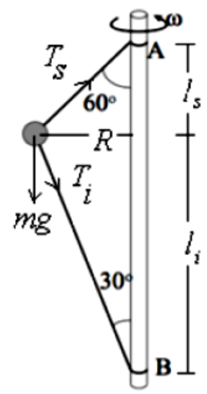
b) Para que valor de ω o fio inferior ficaria frouxo?



No sistema da figura ao lado, a bolinha de massa m está amarrada ao eixo vertical AB por fios de massa desprezível, e gira com velocidade angular ω em torno desse eixo. A distância AB vale L.

a) Calcule as tensões nos fios superior e inferior.

b) Para que valor de ω o fio inferior ficaria frouxo?



Solução: (a) Na figura ao lado mostramos as forças que atuam sobre a massa m. Como a massa está em equilíbrio na direção vertical,

$$T_s \cos 60^0 - T_i \cos 30^0 = mg$$

Na direção horizontal, a massa m está acelerada e a segunda lei de Newton diz que

$$T_s \text{sen} 60^0 + T_i \text{sen} 30^0 = m\omega^2 R$$

onde R é a distância da partícula ao eixo de rotação. Para encontrar R, escrevemos $L = l_s + l_i$ e $l_s = R / \tan 60^0$ e $l_i = R / \tan 30^0$. Com isso, obtemos $L = R/\sqrt{3} + R\sqrt{3} = 4R/\sqrt{3}$. Com este resultado, podemos escrever as duas equações para as tensões:

$$T_s / 2 - T_i \sqrt{3} / 2 = mg$$
$$T_s \sqrt{3} / 2 + T_i / 2 = m\omega^2 L \sqrt{3} / 4$$

Resolvendo este sistema de equações, encontramos

$$T_s = \frac{m}{2}\left(g + \frac{3}{4}\omega^2 L \right)$$
$$T_i = \sqrt{3}\,\frac{m}{2}\left(\frac{1}{4}\omega^2 L - g \right)$$

(b) O fio inferior vai ficar frouxo quando $T_i = 0$, ou seja, quando $\omega = 2\sqrt{g/L}$