



INSTITUTO DE FÍSICA  
Universidade Federal Fluminense

## Física Geral e Experimental I & XVIII

1ª Prova – 26/04/2011 – 20-22 horas

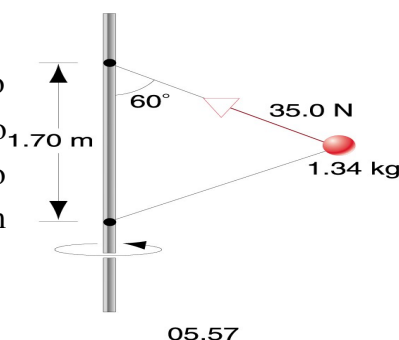
NOME \_\_\_\_\_

MATRÍCULA \_\_\_\_\_ TURMA \_\_\_\_\_ PROF. \_\_\_\_\_

**Lembrete:** Todas as questões deverão ter respostas desenvolvidas e demonstradas matematicamente.

**Utilize:**  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

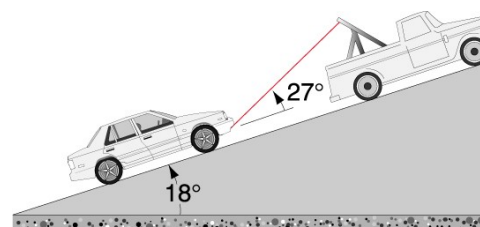
1. Uma bola de 1,34 Kg está presa a uma haste rígida vertical por meio de dois fios sem massa, de 1,7 m de comprimento cada. Os fios estão presos à haste em pontos separados de 1,7 m. O conjunto está girando em volta do eixo da haste, com os dois fios esticados formando um triângulo equilátero com a haste. A tensão no fio superior é de 35 N.



- a) (1.0) Encontre a tensão no fio inferior.
- b) (1.0) Explique como se calcula a resultante sobre a bola.
- c) (0.5) Qual a velocidade da bola?

2. Um carro de 1200 Kg está sendo rebocado com aceleração constante, subindo um plano inclinado de  $18^\circ$  por meio de uma corda de um caminhão guincho. O cabo faz um ângulo de  $27^\circ$  com o plano inclinado conforme a figura ao lado.

- (a) (0.5) Faça o diagrama das forças sobre o carro.
- (b) (1.5) Se o cabo está trabalhando muito próximo de sua tração de ruptura = 4600 N, qual é a aceleração do carro?



3. Um rio de 1 Km de largura tem uma correnteza de 3 Km/h. Um homem utiliza um pequeno barco que desenvolve 5 Km/h em relação à água para fazer travessias.

- (a) (0,5) Qual o tempo mínimo para atravessar o rio? Explique.
- (b) (1.0) Faça um diagrama e calcule o ângulo que o vetor velocidade  $v$  precisa fazer com a margem para alcançar um ponto diametralmente oposto.
- (c) (0,5) Nesse caso, quanto tempo leva a travessia? Compare com o item a).

4. Conta-se que Newton concluiu a universalidade da constante  $G$  comparando a força da terra sobre a lua e sobre uma maçã caindo de uma árvore na sua fazenda.

- a) (0.5) Utilize a expressão da força gravitacional para demonstrar que a razão entre a aceleração da lua ( $a_l$ ) e sobre a maçã ( $g$ ) só depende das distâncias terra-lua ( $R_{tl}$ ) e do raio da terra ( $R_t$ ).
- b) (1.0) Utilizando que a lua realiza um MCU em torno da terra com período  $T=27,3$  dias e um raio  $R_{tl}=3,82 \times 10^5 \text{ Km}$ , determine  $a_l$ .
- c) (1.0) Como o raio da terra  $R_t=6400 \text{ Km}$  mostre que a) e b) dão resultados semelhantes. Comente porque isto implica na universalidade de  $G$ .