



INSTITUTO DE FÍSICA  
Universidade Federal Fluminense

## Física Geral e Experimental I & XVIII

1ª Prova : 15/9/2010; 14-16 horas

(E)

NOME \_\_\_\_\_

MATRÍCULA \_\_\_\_\_

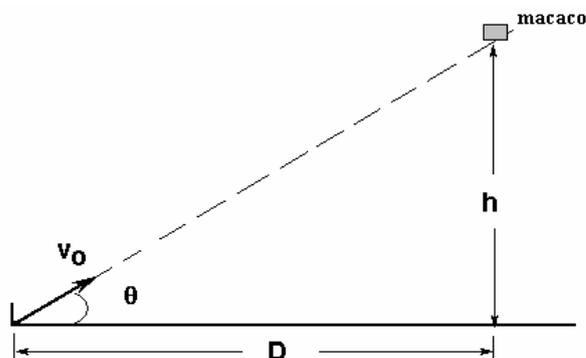
TURMA \_\_\_\_\_

PROF. \_\_\_\_\_

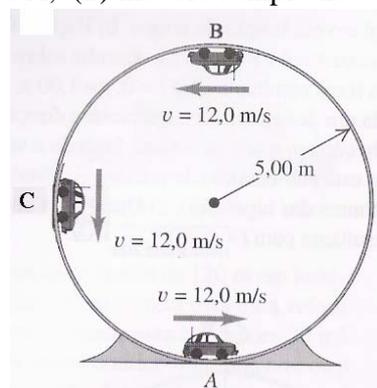
**Lembrete:** Todas as questões deverão ter respostas desenvolvidas e demonstradas matematicamente.

**Utilize:**  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ .

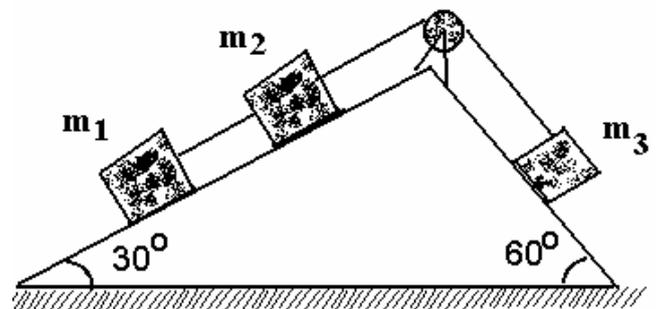
- Suponha que um macaco solta-se de uma árvore de uma altura  $h$ , quando uma arma a uma distância  $D$  dispara uma bala com velocidade  $v_0$ . Lembre-se que desprezamos a resistência do ar e que o macaco é um ponto sem dimensões!
  - Qual deve ser o ângulo de disparo para acertar o macaco?
  - Esse ângulo depende do módulo da velocidade, ou seja, do tipo de arma usada? O que muda com diferentes velocidades? Explique fisicamente sua resposta.



- Um pequeno carro guiado por controle remoto possui massa de  $2,00\text{kg}$  e se move com velocidade constante  $v = 12,0\text{m/s}$  em um círculo vertical no interior de um cilindro metálico oco de raio igual a  $5,00\text{m}$ . Qual é o módulo da força normal exercida pela parede do cilindro sobre o carro
  - no ponto A (na base do círculo vertical)?
  - No ponto B (no topo do círculo vertical) .?
  - E no ponto C ( na linha de altura igual ao raio do cilindro)?
  - Por algum motivo, o trecho B-C se parte, deixando totalmente livre este trecho. O que acontecerá com o carro em B, (i) moverá em linha reta em direção a A, (ii) moverá sempre na horizontal , (iii) atingirá o ponto C, (iv) nenhum dos movimentos descritos. Explique.



3. O sistema da figura mostra três corpos de massas  $m_1=20,0\text{kg}$ ,  $m_2=40,0\text{kg}$  e  $m_3 = 60,0\text{kg}$  colocados sobre as superfícies de planos inclinados de ângulos  $30^\circ$  e  $60^\circ$ . Desprezamos o atrito entre as superfícies dos corpos com as superfícies e no eixo da polia e as massas da polia e dos fios que conectam os corpos.
- Faça separadamente diagramas de forças de cada corpo.
  - Determine a aceleração e o sentido de movimento dos corpos.
  - Determine as tensões dos fios sobre cada corpo.
  - Substituindo os corpos  $m_1$  e  $m_2$  por um único corpo de massa igual a  $60,0\text{kg}$ , responda o item (b).



4. Um asteróide, considerando uma esfera, tem raio aproximado de  $5,0\text{km}$ .
- Supondo que a densidade do asteróide seja a mesma a da Terra ( $\rho=5,50 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ) determinar a sua massa total ;
  - e a aceleração da gravidade na sua superfície.
  - Um satélite artificial com sonda é colocado em órbita em volta do asteróide, digamos, com um raio ligeiramente maior do que o asteróide. Qual deverá ser a velocidade do satélite?
  - Você poderia lançar-se correndo em órbita em torno do asteróide?

**Dados:**  $G = 6,67 \times 10^{-11}\text{N m}^2/\text{kg}^2$ ;