



Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ N.º: \_\_\_\_\_  
Classificação: \_\_\_\_\_ docente: \_\_\_\_\_

**Exploração dos movimentos de queda e ressalto de uma bola de *ping pong* (efeito da resistência do ar desprezável), a partir do gráfico de posição em função do tempo, obtido experimentalmente com um sensor de movimento ligado a uma calculadora gráfica.**

### 1. Procedimento:

- Teste o material que irá utilizar. Posicione o sensor do CBR, pelo menos 0,5 metros acima da posição inicial da bola e certifique-se que não existe nenhum objecto na zona circundante;
- Execute o programa RANGER;
- No MAIN MENU, seleccione APPLICATIONS. Seleccione METERS;
- No menu APPLICATIONS, seleccione BALL BOUNCE. São apresentadas instruções gerais. BALL BOUNCE trata imediatamente das definições;
- Segure na bola com os braços estendidos. Prima [ENTER]. O programa RANGER está agora no modo Trigger;
- Prima [TRIGGER]. Quando a luz verde ficar intermitente, liberte a bola e recue. (Se a bola saltar para o lado, mova o CBR de modo a mantê-lo directamente sobre a bola, mas tenha cuidado de **não** alterar a altura do CBR;
- Prima [ENTER]. Se os gráficos não lhe parecerem correctos repita a experiência;
- Para seleccionar um certo domínio, seleccione PLOT TOOLS.
- No PLOT TOOLS, seleccione SELECT DOMAIN.

### 2. Questões pós-laboratoriais

2.1. Faça um esboço do gráfico  $y = y(t)$

2.1. interpretar o gráfico  $y = y(t)$  do movimento observado:

2.1.1. descrevendo o movimento da bola;

2.1.2. identificando as forças que actuaram na bola durante a subida e descida e no contacto com o solo;

2.1.3. analisando do ponto de vista energético os diferentes troços do gráfico;

2.1.4. representar sobre a trajectória as direcções e sentidos da velocidade, da força e da aceleração, identificando o tipo de movimento;

2.1.5. identifique a força que é responsável pela mudança de sentido do movimento;

2.2. Faça um esboço do gráfico  $v = v(t)$ .

2.3. Identifique os instantes em que há inversão do sentido através do gráfico  $v = v(t)$ .

2.4. Calcule o valor da aceleração do corpo.

2.5. Compare o valor da aceleração calculado com o valor da aceleração da gravidade e determine o respectivo erro percentual.

### Bibliografia consultada

Programa de Física e Química A 11º ou 12º anos