



**Salto para a piscina**

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

**1. Objectivos:**

Pretende projectar-se um escorrega para um aquaparque, de modo que os utentes possam cair em segurança numa determinada zona da piscina. A rampa termina num troço horizontal a uma altura apreciável da superfície da água. Esta actividade permitirá relacionar a velocidade de lançamento com o alcance horizontal obtido.

Realizar uma actividade que permita responder à seguinte questão problema:

**“Que medidas adoptar na construção de um escorrega para um *aquapark* de modo que os utentes escorreguem em segurança?”**

**2. Questões pré-laboratoriais:**

- 2.1. Explique o que significa dizer que o corpo é lançado horizontalmente (**sugestão:** compare a velocidade inicial de lançamento em  $x$  com a velocidade inicial de lançamento em  $y$ ). **(10 pontos)**
- 2.2. Um movimento deste tipo resulta da composição de dois movimentos: um segundo a horizontal e outro segundo a vertical.
- 2.2.1. Diga como varia a velocidade na horizontal ( $x$ ) e na vertical ( $y$ ). **(10 pontos)**
- 2.2.2. Identifique as forças que actuam no corpo, na vertical e na horizontal. **(10 pontos)**
- 2.2.3. Classifique o tipo de movimento na horizontal e na vertical. **(10 pontos)**
- 2.3. Pretende-se simular o movimento de uma pessoa num escorrega de um *aquapark* cuja rampa termina com um troço horizontal. Observe a figura 1. A pessoa parte do repouso em A, abandona a rampa em B e cai na piscina em C.

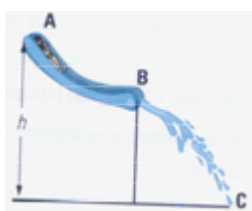


figura 1

- 2.3.1. Esboce a trajectória do movimento após a pessoa abandonar a rampa até atingir a água. **(5 pontos)**
- 2.3.2. Para a pessoa atingir uma maior velocidade à saída da rampa, deve deixar-se cair de uma altura  $h$  elevada ou pequena? **(5 pontos)** **Justifique** a sua resposta **demonstrando** a expressão que relaciona a altura inicial (ponto A) com a velocidade de saída da rampa (ponto B), **utilizando** os conhecimentos sobre **energia** do 10º ano. **(20 pontos)**
- 2.3.3. Onde é que a pessoa cairá mais longe da base da rampa, isto é, terá um maior alcance horizontal, quando a abandona com velocidade elevada ou pequena? **(5 pontos)**. **Justifique**, escrevendo a **expressão matemática** que lhe permite tirar esta conclusão. **(5 pontos)**

- 2.3.4. A velocidade com que atinge a água dependerá da velocidade com que deixou a rampa? **(5 pontos)**.  
**Justifique**, escrevendo uma **expressão matemática** que lhe permita chegar a esta conclusão. **(5 pontos)**

### 3. Trabalho laboratorial

Para simular o movimento anterior, utilize o seguinte material: calha circular, esfera metálica, fita métrica, alvo (papel de lustro), craveira e uma mesa, multilink, suportes universais e garras.

A esfera é deixada cair de uma altura  $h$  do solo. Para marcar o ponto de queda no solo, coloca-se sobre este papel de lustro.

Pretende estabelecer-se uma relação entre a velocidade à saída da rampa e o alcance horizontal da esfera (comprimento medido entre a base da rampa e o ponto de queda).

Registe os dados experimentais, assim como o cálculo da velocidade inicial, para cada uma das alturas consideradas (mínimo 3), numa tabela como a que se encontra abaixo: (realize 3 ensaios para cada altura).

O cálculo da velocidade inicial deverá ser feito através da expressão seguinte:  $v = \frac{d}{\Delta t_1}$ , em que  $d$  é o diâmetro da esfera e  $\Delta t_1$  é o tempo que a esfera demora a passar na célula fotoelétrica.

Altura inicial da esfera (m) (3 pontos)	Alcance máximo (m) (9 pontos)	Média do alcance máximo (m) (6 pontos)	Velocidade inicial (m/s) (18 pontos)	Média da velocidade inicial (m/s) (6 pontos)

### 4. Questões pós-laboratoriais

- 4.1. Com base nos resultados que obteve, diga qual a relação existente entre a velocidade à saída da rampa e o alcance horizontal da esfera. **(5 pontos)**.
- 4.2. Demonstre que a expressão matemática que lhe permitiria calcular a velocidade inicial da pessoa à saída da rampa, sabendo apenas o seu alcance e a sua altura inicial era  $v_0 = x_{\max} \sqrt{\frac{g}{2h}}$  **(20 pontos)**
- 4.3. Através da expressão referida em 4.2. calcule a velocidade inicial da esfera para cada uma das alturas e alcances correspondentes. **(18 pontos)**
- 4.4. Compare os resultados obtidos para a velocidade inicial em 4.3. com os resultados obtidos para a mesma grandeza aquando a realização **do trabalho laboratorial**. **(5 pontos)**
- 4.5. Face aos resultados obtidos, **responda à questão problema**, identificando o que deverá ter em conta na construção do escorrega e nas dimensões da piscina para existirem condições de segurança. **Justifique**. **(20 pontos)**

#### Bibliografia consultada

Ventura, G; *et al* (2004). *11 F Ciências Físico-Químicas 11º ano*. Lisboa: Texto Editores.