



# AL Material de medição em energia e movimentos

## Objetivos

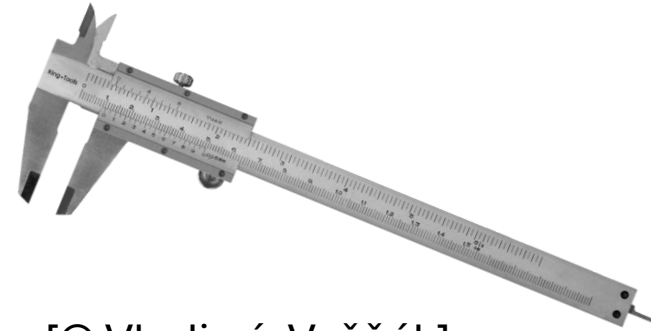
- Relembrar conceitos de medição (alcance, incerteza de cada instrumento);
- Reconhecer material de medição e acessórios;
- Executar montagem de material;
- Compreender a necessidade de recolha grandezas para cálculo de outras (medições diretas e indiretas);
- Recolha de valores experimentais;
- Ambientar ao trabalho em atividades laboratoriais de Física.

## Material de medição

### Balança



### Paquímetro (craveira)



Paquímetro [© Vladimír Vaščák]

Virtual Vernier Caliper [© Eduardo J. Stefanelli]

### Régua / fita métrica



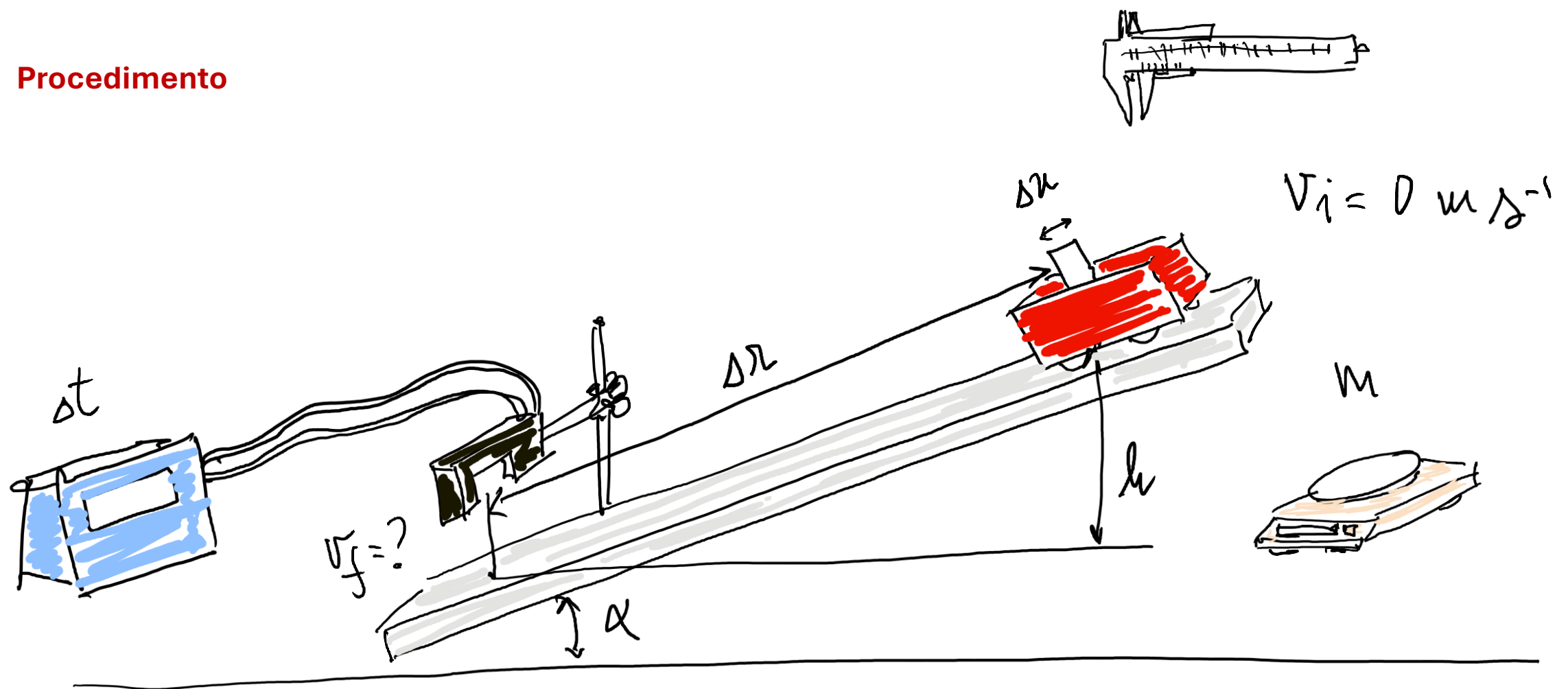
### Digitímetro + célula fotoelétrica



## Treinos prévios

1. Aprender a medir com o paquímetro (craveira).
2. Conhecer o modo de configurar o Smart Timer ME-8930.
3. Verificar o modo de medir as posições, alturas e comprimentos, no plano inclinado.

## Procedimento



## Registo de informações e medições a efetuar

1. Incerteza da medida de todos os instrumentos de medição utilizados;
2. Massa,  $m$ , do carrinho;
3. Comprimento do objeto no topo do carrinho,  $\Delta x$ ;
4. Distância percorrida pelo carrinho,  $\Delta r$  (desde a largada até à célula fotoelétrica);
5. Diferença de altura entre a posição final,  $h_f = 0$  m, e inicial,  $h_i$ , do movimento no plano inclinado;
6. Tabela com os tempos de passagem,  $\Delta t$ , do carrinho na célula fotoelétrica (mínimo de 5 ensaios).

## Cálculos

1. Ângulo do plano inclinado,  $\alpha$ , relativamente ao plano da bancada de trabalho;
2. Energia potencial gravítica do carrinho no início,  $E_{pg\ i}$ , e no final,  $E_{pg\ f}$ , do movimento;
3. Variação da energia potencial gravítica do carrinho,  $\Delta E_{pg}$ , no movimento;
4. Tabela com os valores das velocidades calculadas e o valor médio de velocidade no final,  $v_f$ , do plano inclinado;
5. Energia cinética do carrinho no início,  $E_{c\ i}$ , e no final,  $E_{c\ f}$ , do movimento no plano inclinado;
6. Variação da energia cinética do carrinho,  $\Delta E_c$ , no movimento;
7. Energia mecânica do carrinho no início,  $E_{m\ i}$ , e no final,  $E_{m\ f}$ , do movimento no plano inclinado;
8. Cálculo do trabalho realizado pelo peso do corpo,  $W_{\vec{p}}$ , no deslocamento efetuado.

---

### **Bibliografia**

- “Aprendizagens Essenciais – Física e Química A – 10º ano”, Ministério da Educação, 2018.

---

### **Ligações**

- [Paquímetro](#), 08/03/2023.
- [Virtual Vernier Caliper](#), 08/03/2023.