

Laboratório de Física A - 4323201

Colisão 2D

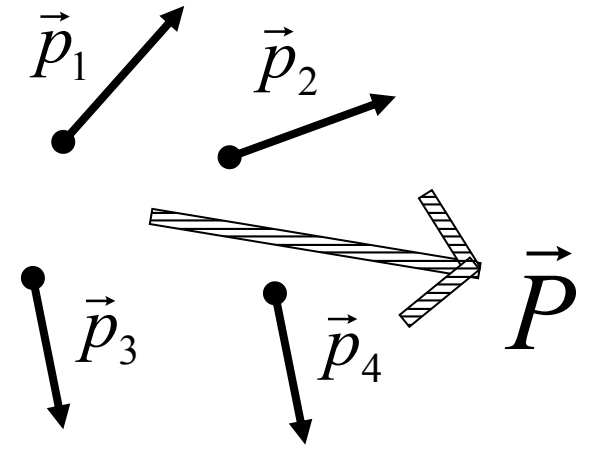
Objetivos

Estudar a CONSERVAÇÃO do
momento linear e da
energia cinética
numa colisão entre dois corpos.

Momento Linear

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

$$\vec{P} = \sum \vec{p}_i = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots$$



Momento Linear

Na ausência de forças externas, o **momento linear total** é conservado:

$$\vec{P} = \sum \vec{p}_i = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots$$

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} = \frac{d}{dt}(m\vec{v}) = \frac{dm}{dt}\vec{v} + m\frac{d\vec{v}}{dt} = m\vec{a}$$

$\vec{F} = 0$	$\frac{d\vec{P}}{dt} = 0$
---------------	---------------------------

$$\vec{P}_{inicial} = \vec{P}_{final}$$

Energia Cinética

$$K = \frac{1}{2} m \vec{v}^2 \quad \text{ou} \quad K = \frac{1}{2} \frac{\vec{p}^2}{m}$$

Conservação da Energia num sistema isolado

$$E = K + U$$

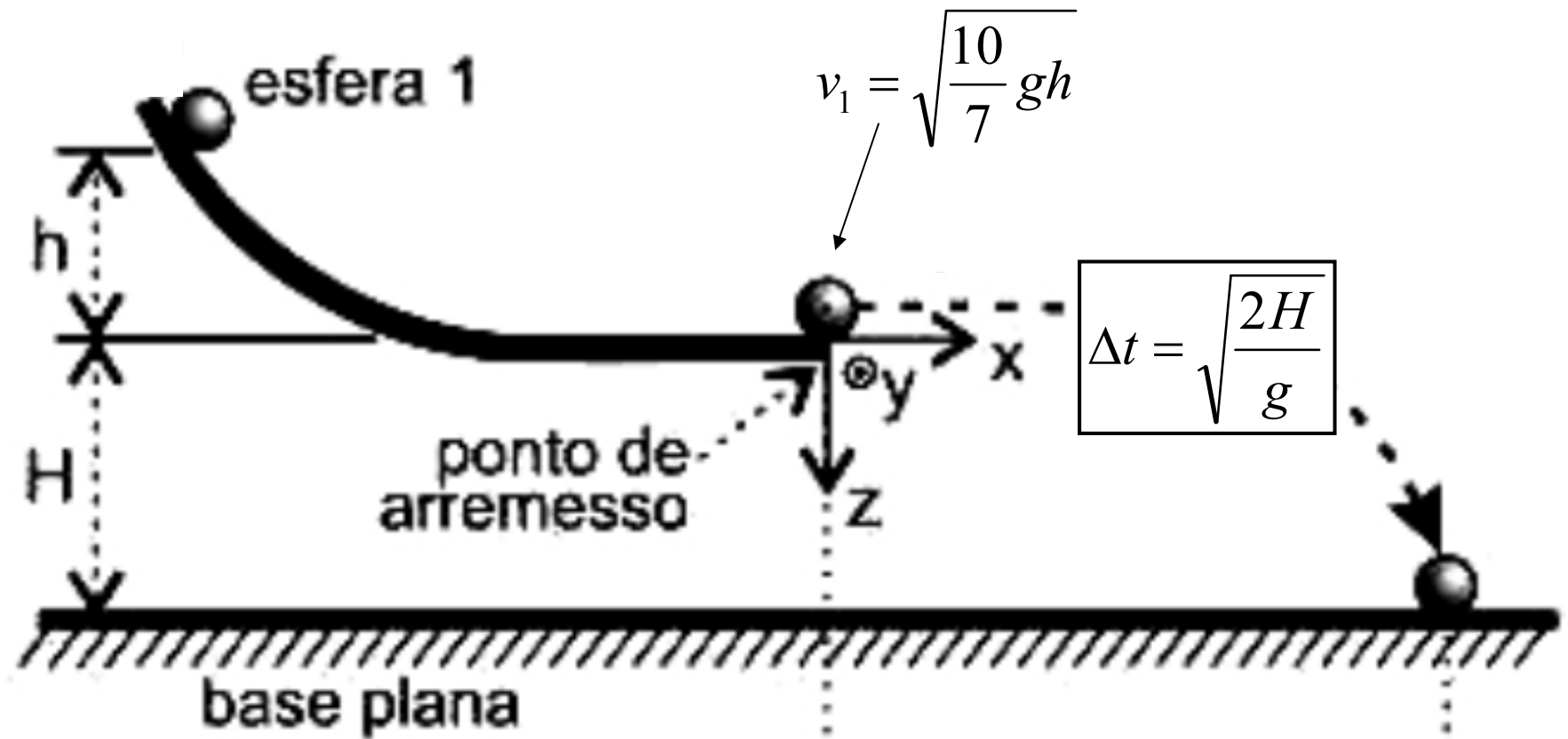
Energia é aditiva

$$E = E_1 + E_2 + \dots = E'_1 + E'_2 + \dots$$

Independência dos movimentos horizontal e vertical

No plano horizontal

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{mv_1^2}{2} = \frac{mv_1'^2}{2} + \frac{mv_2'^2}{2} \\ \vec{P}_1 = \vec{P}'_1 + \vec{P}'_2 \end{array} \right.$$



Modelo

A esfera 1 não transfere momento angular (rotação) para a esfera 2

Consideramos apenas o **momento linear** da esfera 1

Momento angular e a energia cinética de rotação constantes. Podem ser omitidos no cálculo

Condições iniciais

**Momento linear e
Energia cinética**

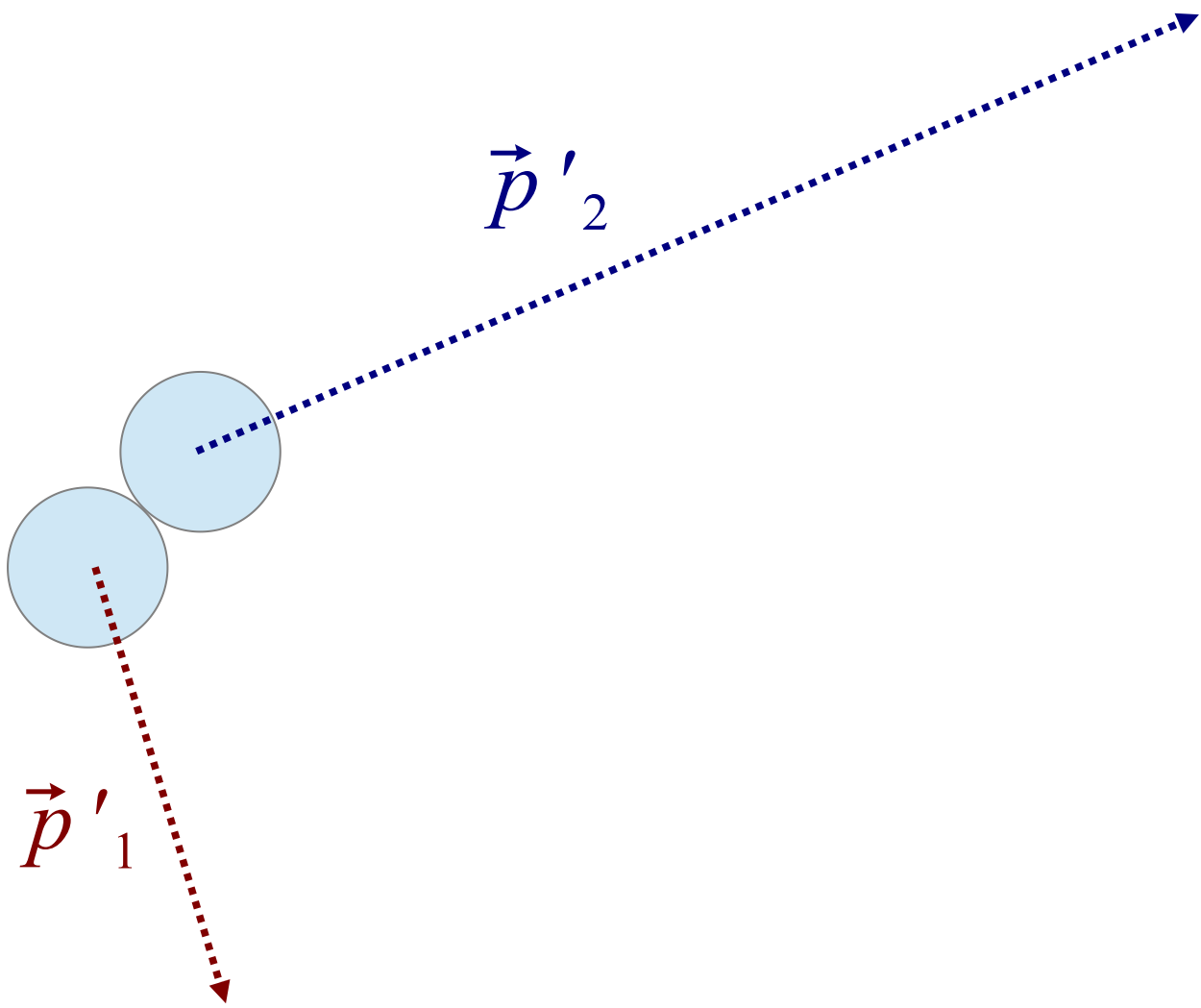
da esfera 1, quando lançada sozinha

Condições finais

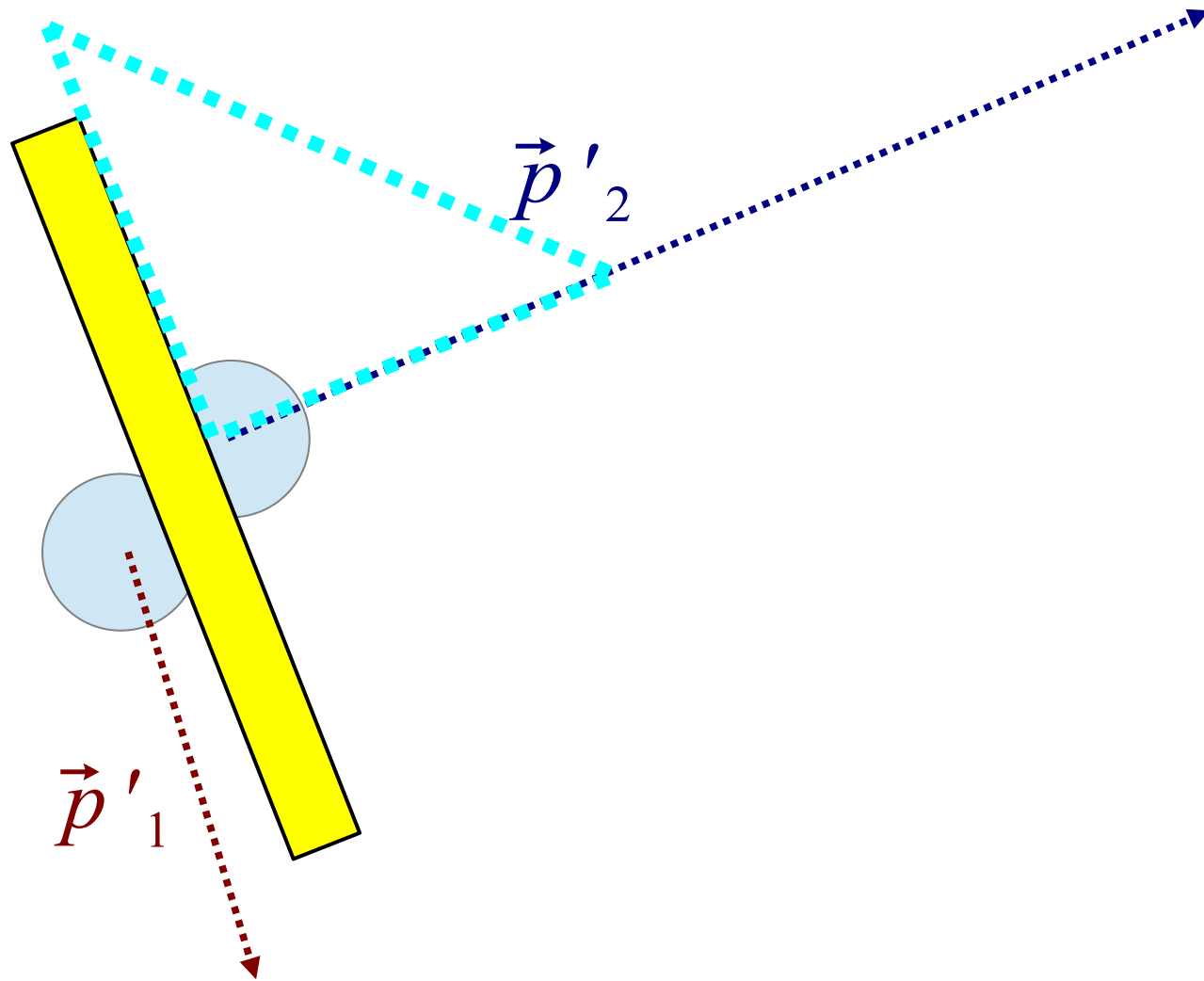
**Momentos lineares e
Energias cinéticas**

das esferas 1 e 2, após a colisão

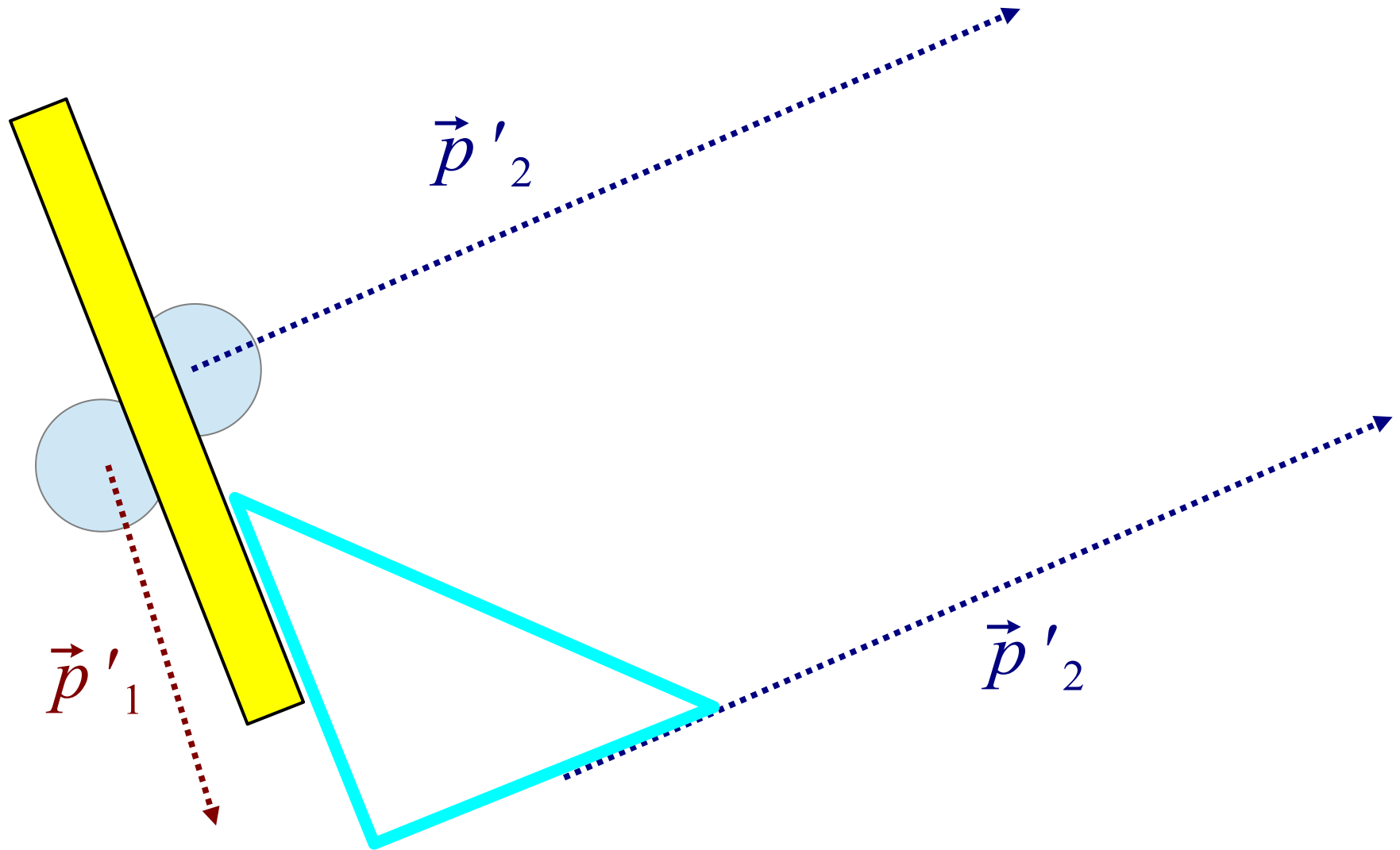
Soma de Vetores (graficamente)



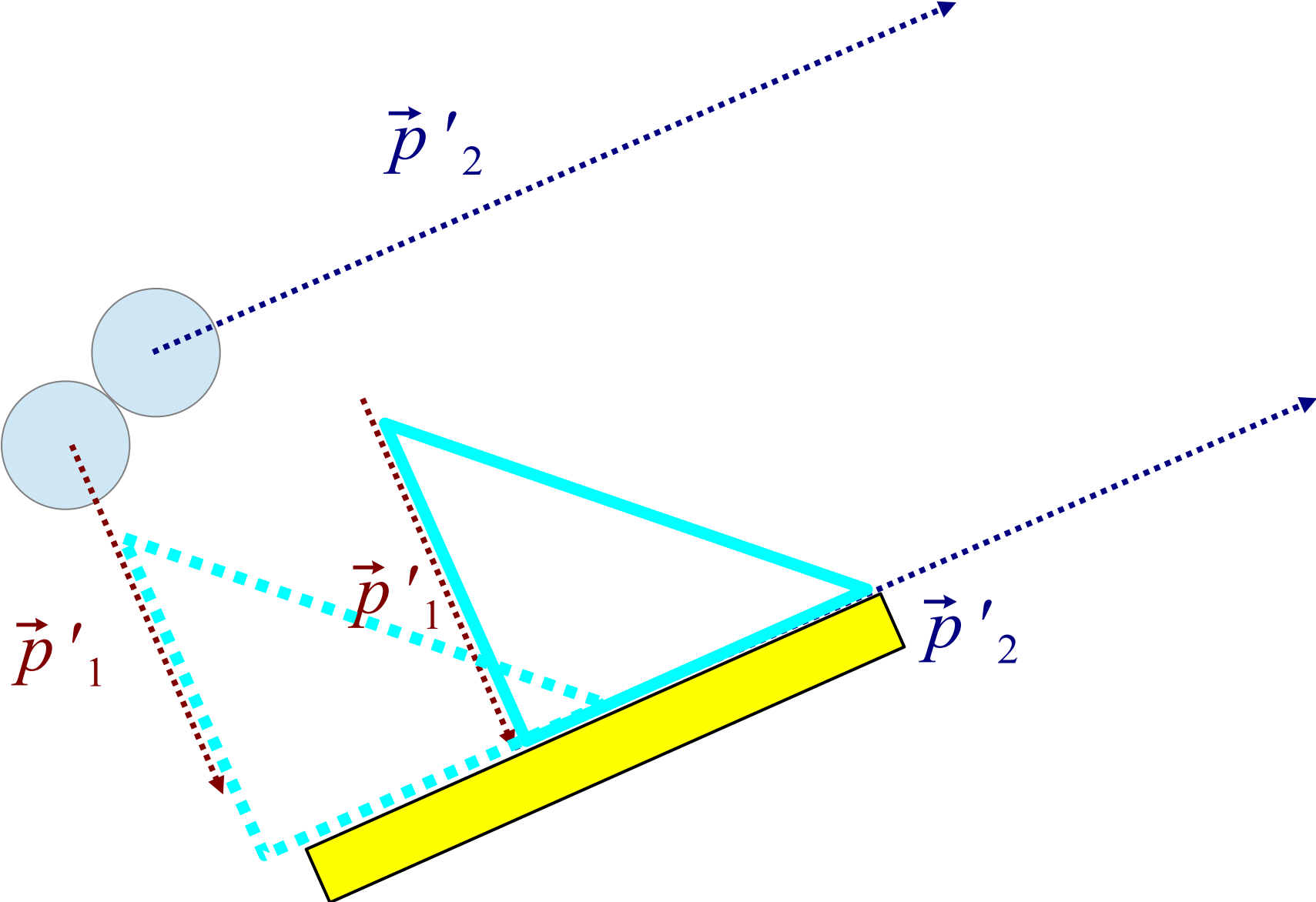
Soma de Vetores (transferir \vec{p}'_2 para uma região limpa)



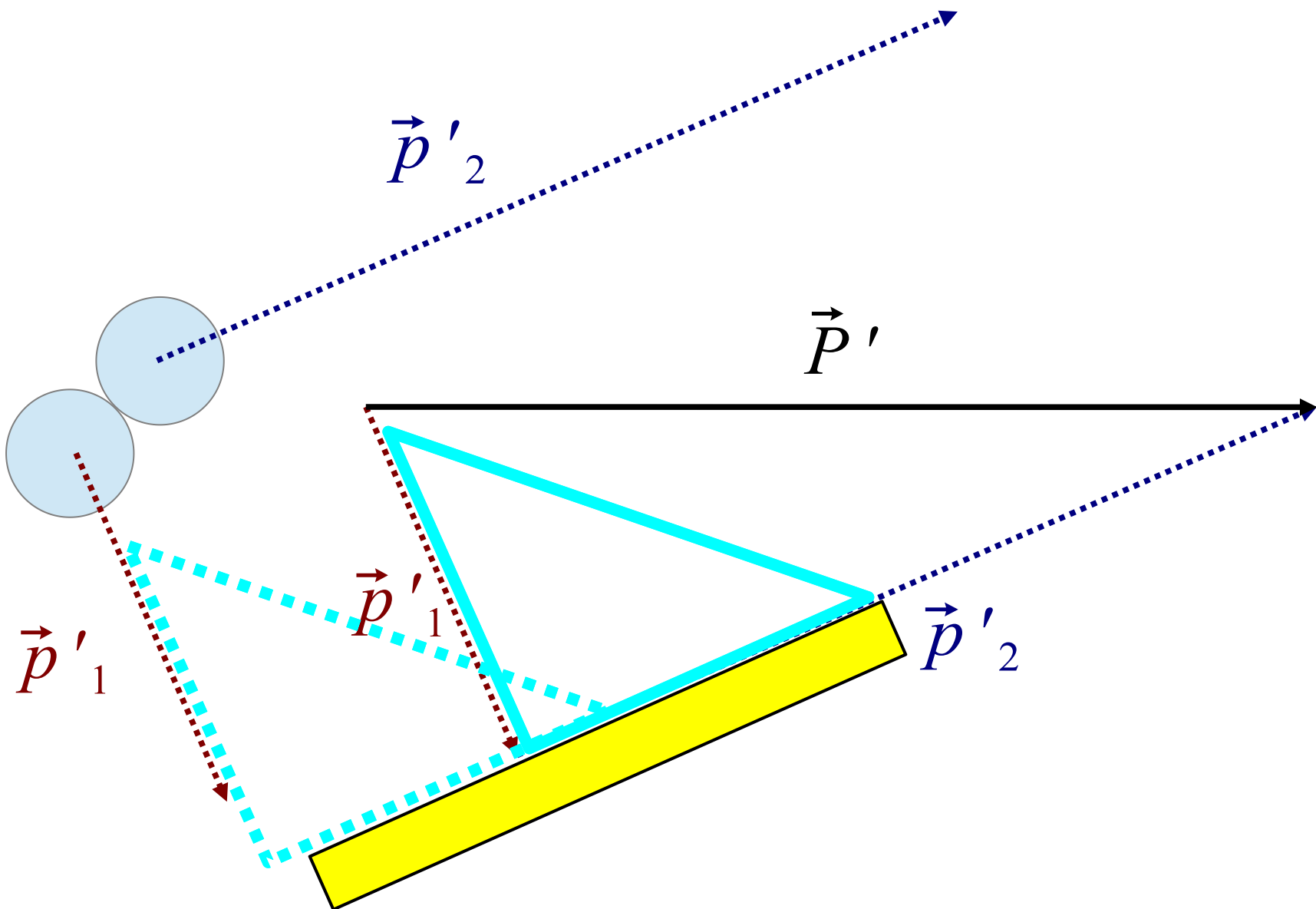
Soma de Vetores (transferir \vec{p}'_2 para uma região limpa)



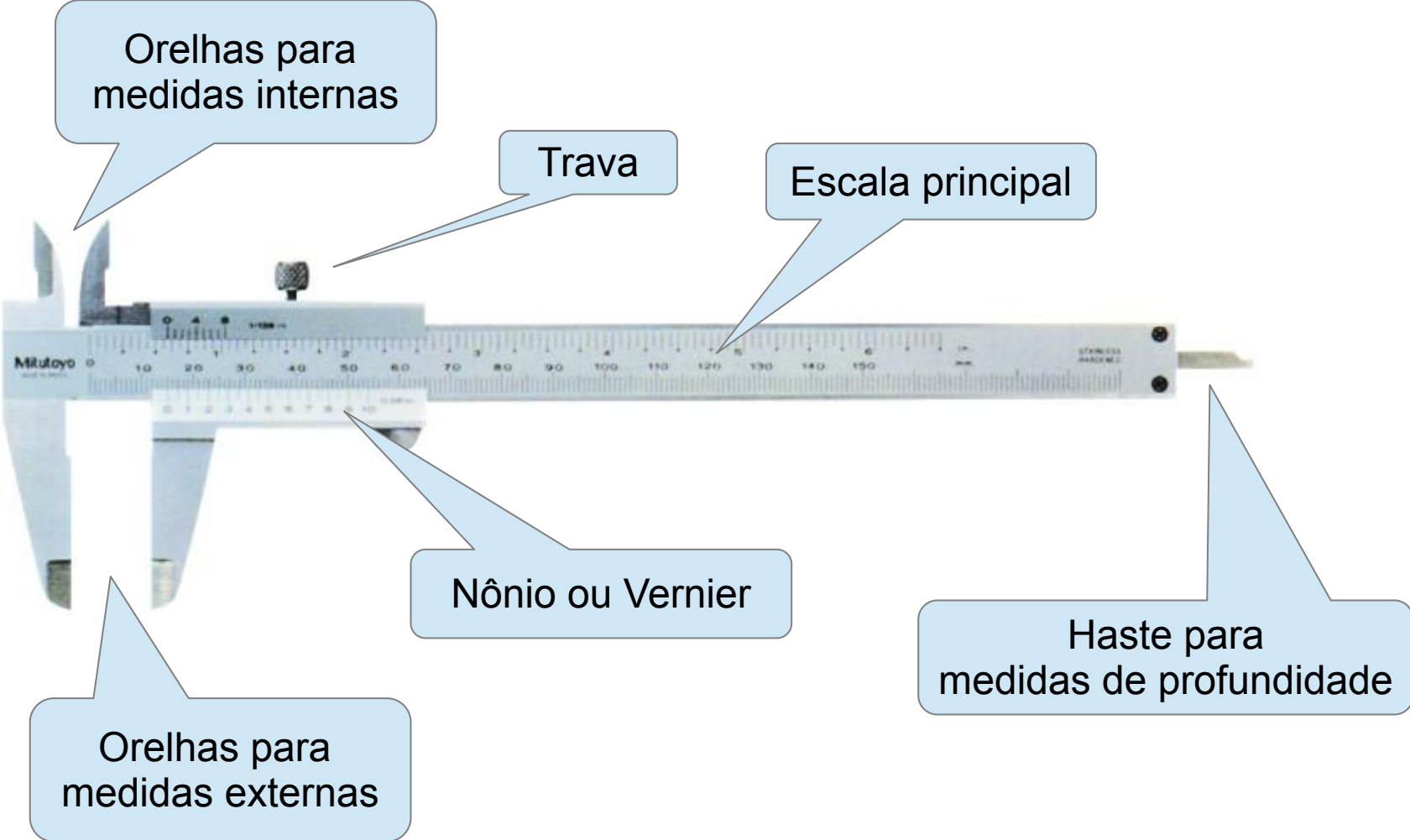
Soma de Vetores (repetir para \mathbf{p}'_1)



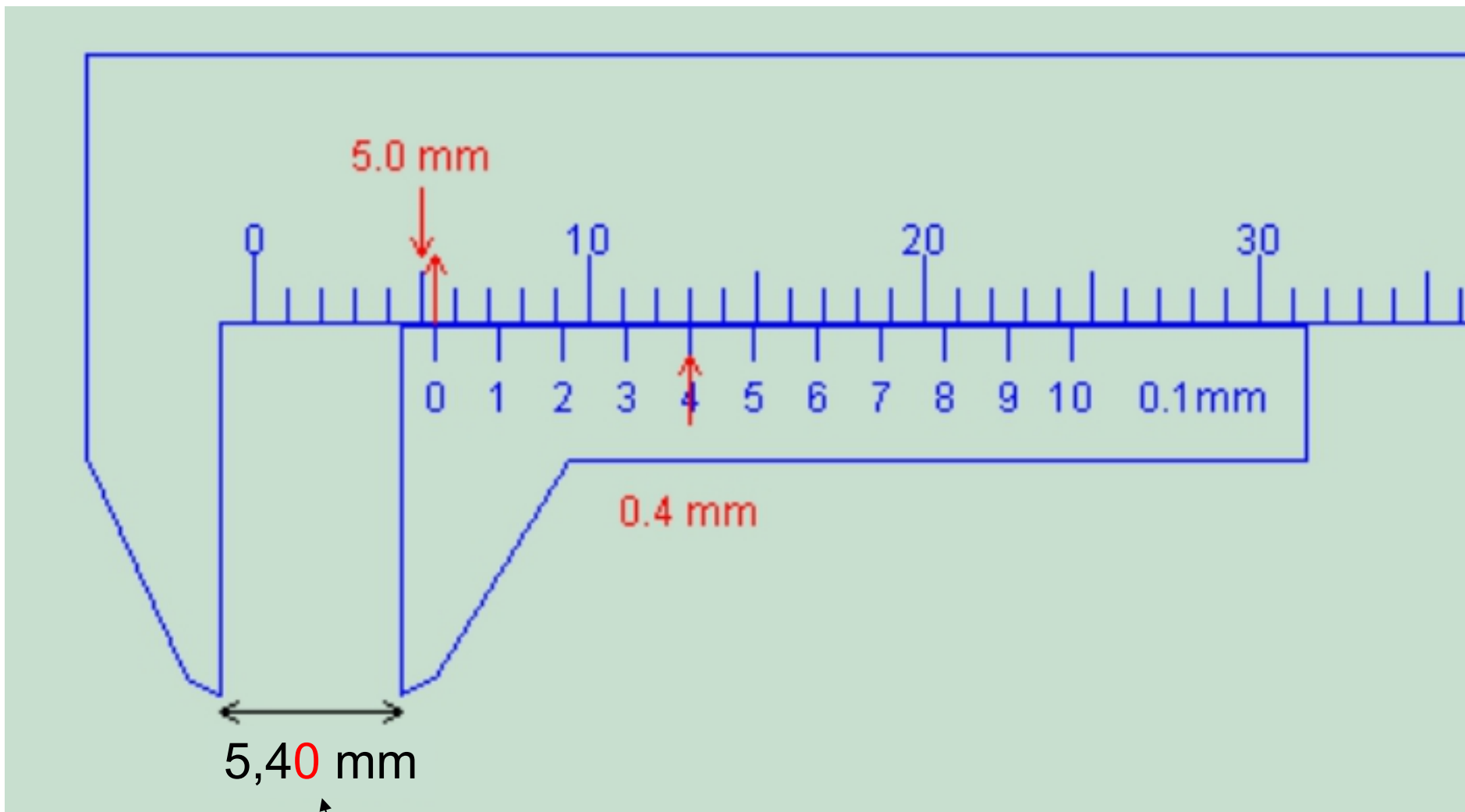
Soma de Vetores (somar)



Paquímetro



Paquímetro (nonio)



5,40 mm

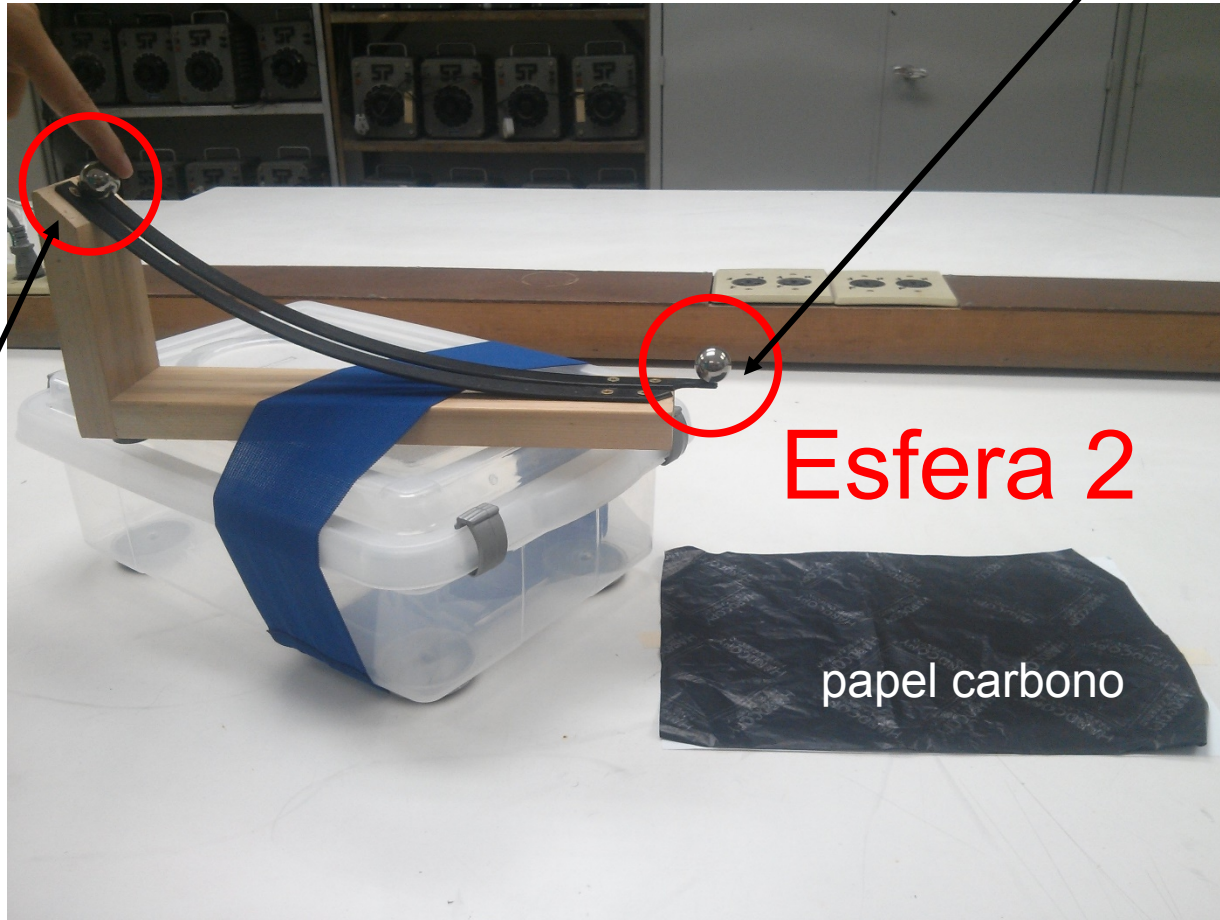
duvidoso

Montagem Experimental

observar o alinhamento da lingueta suporte para que a colisão ocorra no plano horizontal

Esfera 1

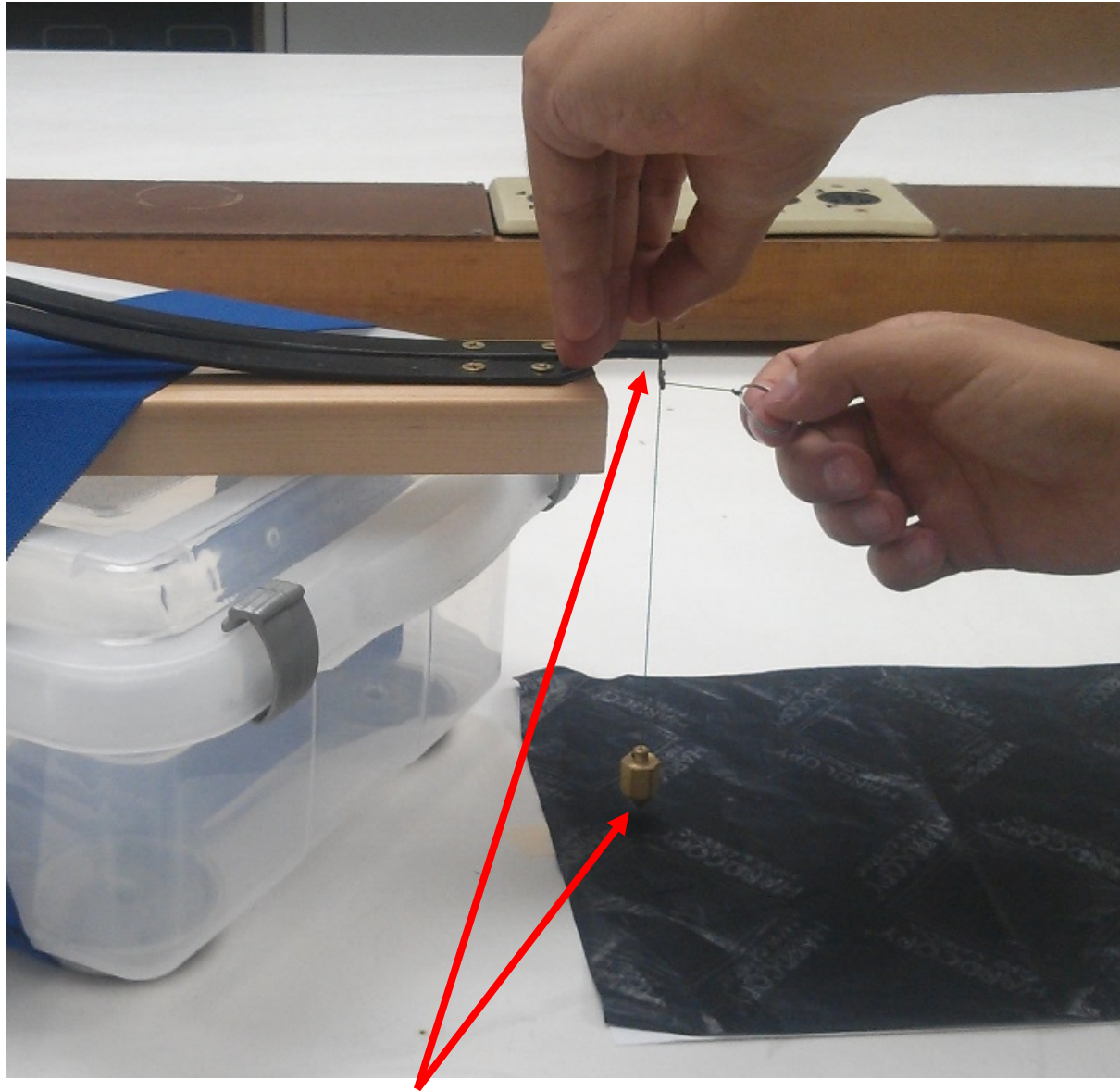
Determinar h com cuidado



Esfera 2

papel carbono

Montagem Experimental

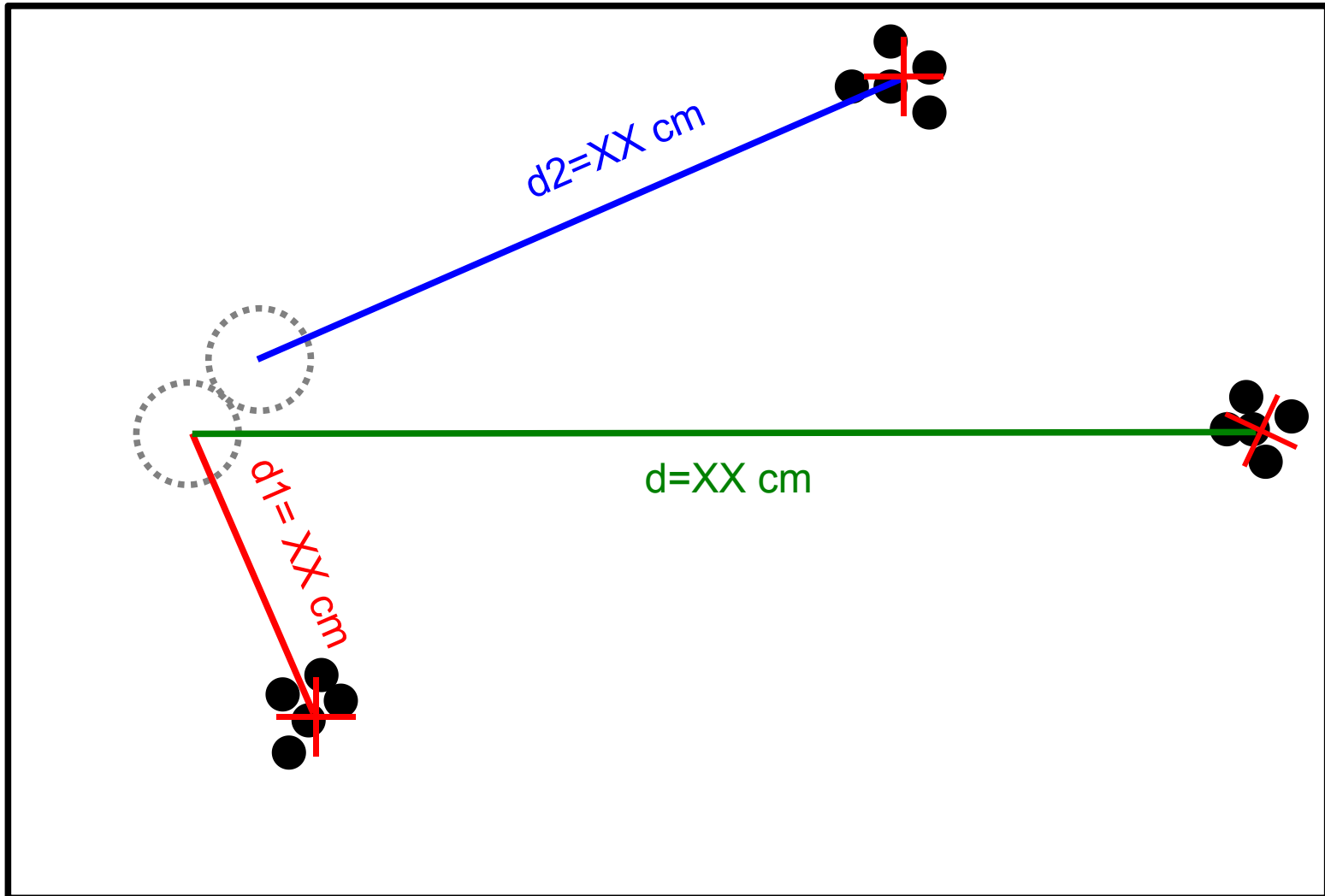


Marcar a posição de
lançamento da esfera 1 e da esfera 2

A folha de medidas a ser entregue com o relatório

→ Fazer **5** lançamentos para cada caso!

- ✓ Determine visualmente os centros geométricos dos lançamentos.



A folha de medidas a ser entregue com o relatório

Desenhe os vetores do momento linear e compare os momentos lineares inicial e final

