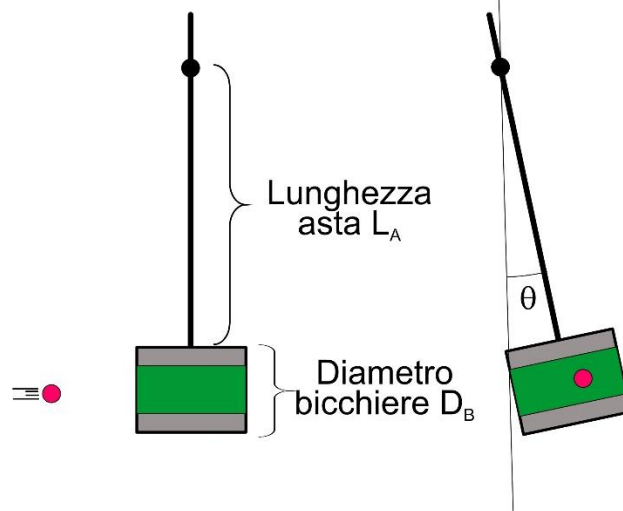


LA VELOCITÀ DI UN PROIETTILE DA SOFT AIR MEDIANTE IL PENDOLO BALISTICO

Scopo dell'esperimento

Determinare la velocità di un proiettile sparato con un fucile da soft air mediante un pendolo balistico, rappresentato da cilindro cavo di alluminio collegato ad un'asta.



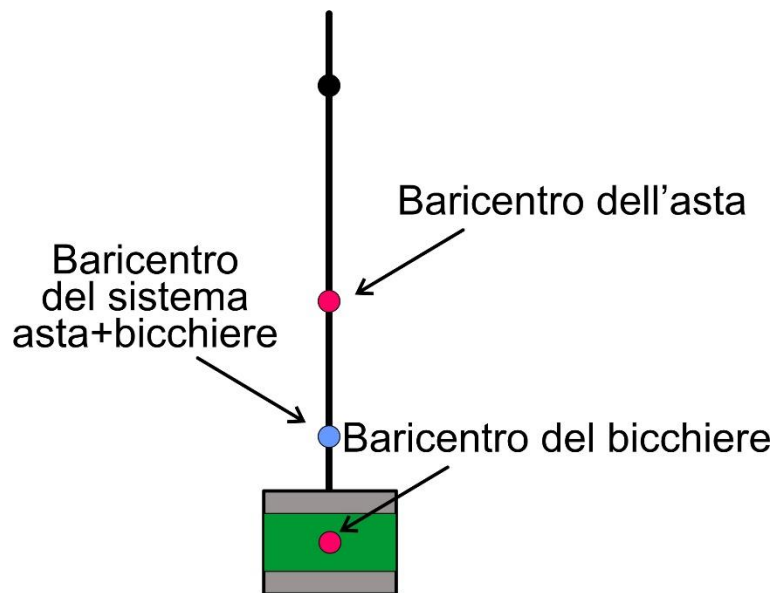
Esecuzione della misura

Il pendolo balistico si basa sulla conservazione dell'energia cinetica in un sistema isolato (l'insieme proiettile+pendolo può infatti essere considerato come un sistema isolato).



Per procedere alla misura sono necessari i seguenti passi:

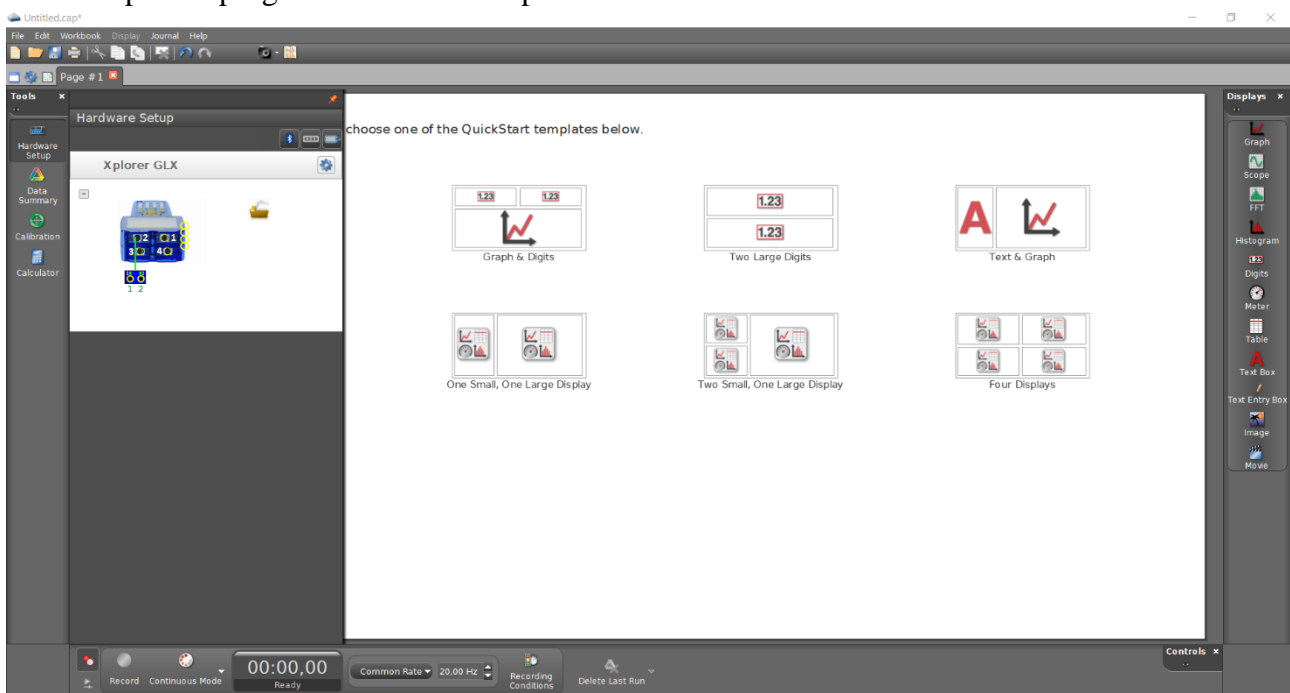
- Pesare separatamente l'asta di alluminio del pendolo (M_A), il bicchiere (M_B) e il proiettile (m_p), avendo cura di annotare i valori in grammi.
Il peso del proiettile è estremamente piccolo, come possiamo pesarlo efficacemente?
- Misurare la lunghezza dell'asta (L_A) e il diametro del bicchiere (D_B), avendo cura di annotare i valori in m.
- Calcolare il baricentro del sistema asta+bicchiere.



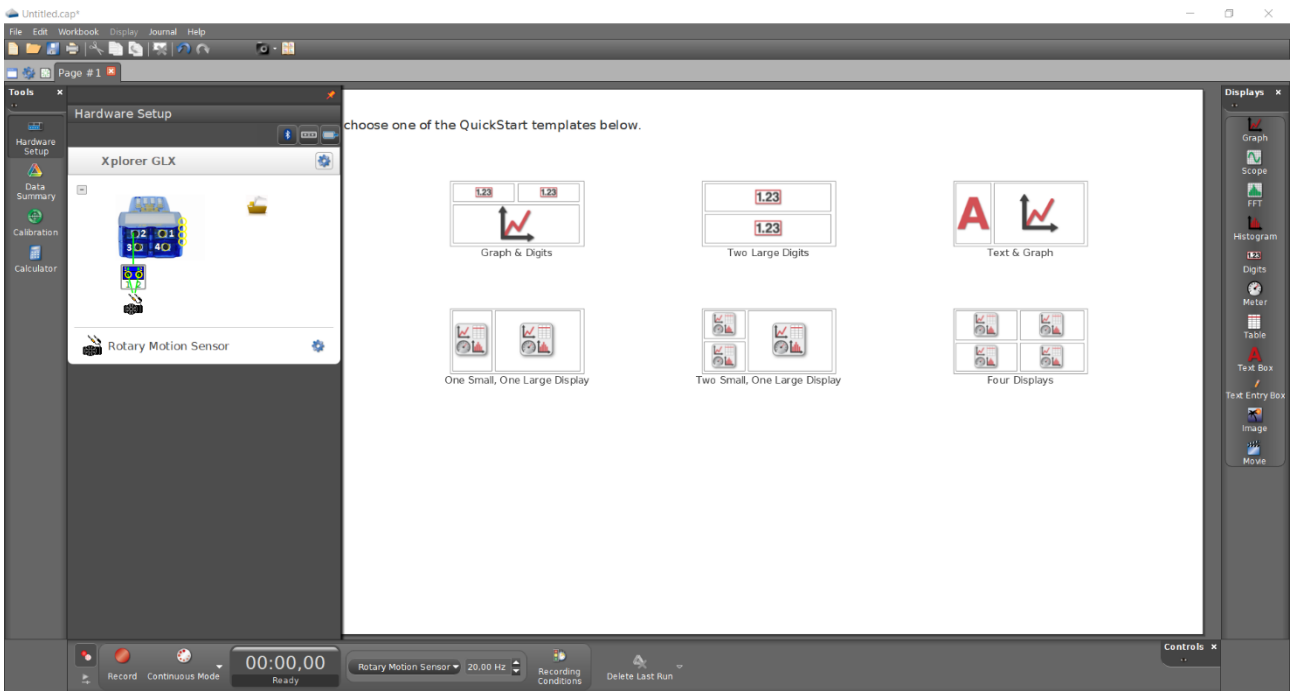
Se supponiamo che l'asta sia omogenea, il suo baricentro sarà a metà distanza tra l'asse di rotazione (contrassegnato dalla posizione della vite) e l'estremità opposta, che indichiamo con L_A , mentre M_A sarà la massa dell'asta. Con lo stesso ragionamento il baricentro del bicchiere cadrà nel suo centro, per cui, il baricentro del sistema asta+bicchiere (la misura deve essere in m) è:

$$R_B^{\text{sistema}} = \frac{M_A \cdot L_A / 2 + M_B \cdot (L_A + D_B / 2)}{M_A + M_B}$$

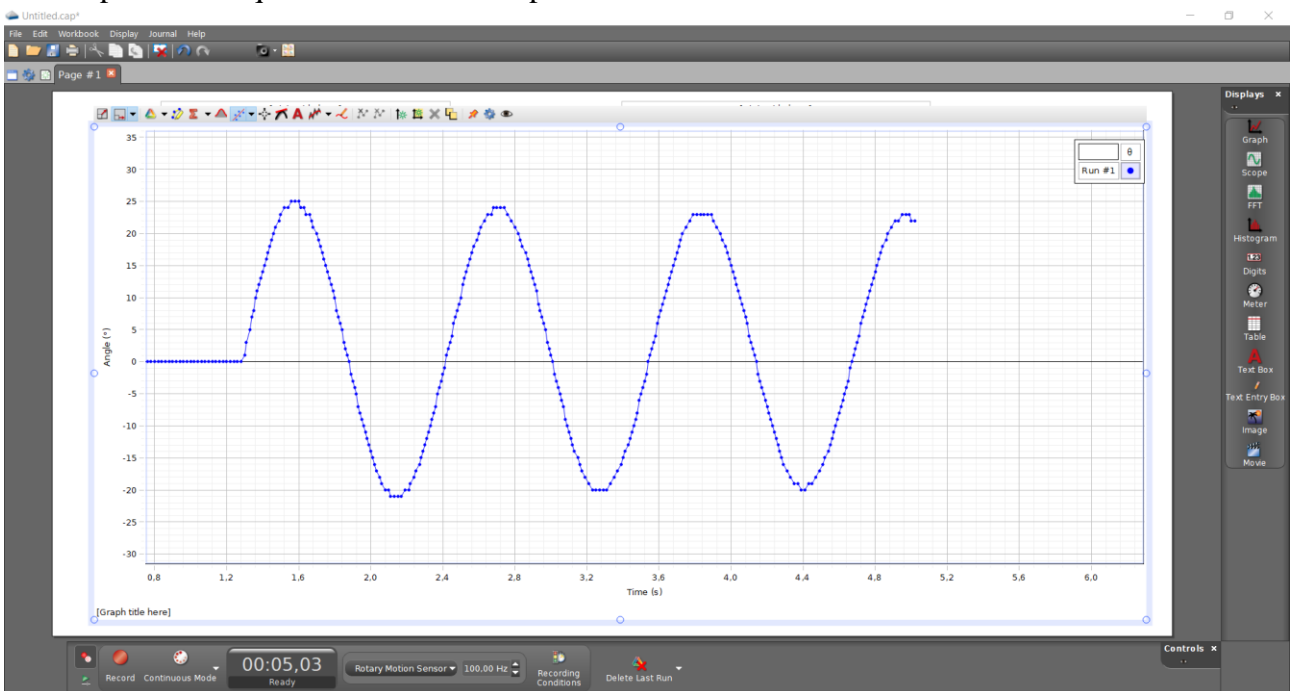
- Aprire il programma PASCO Capstone:



- Dal riquadro in alto a sinistra, con l'immagine dell'apparato di acquisizione, selezionare il sensore usato (rotary motion sensor)



- Selezionare l'opzione Graph & Digits, avendo cura di scegliere le corrette unità di misura sui due assi (tempo nell'asse x, angolo nell'asse y). Una volta selezionate le unità di misura, impostare l'angolo in gradi (°).
- Assicurarsi che il pendolo sia perfettamente immobile, quindi far partire la misura. Sparare il pallino e acquisire le oscillazioni per una decina di secondi.



- Ricavare l'angolo massimo tra le prime due oscillazioni e mediarlo. Se indichiamo con θ il valore ricavato, abbiamo:

$$v_p = \sqrt{2 \cdot g \cdot R_B^{sistema} \cdot (1 - \cos[\theta])} \cdot \left(\frac{M_A + M_B}{m_p} \right)$$

- Ripetere la misura 3 o 4 volte esprimendo la media dei valori ottenuti (calcolare l'incertezza come la semidispersione).
- Calcolare l'energia cinetica e verificare che sia inferiore ad 1 Joule.