

MRUA - caduta libera con Sonar

Premessa L'obiettivo di questa esperienza è analizzare la caduta "libera" di un grave. La caduta non è realmente libera perchè l'attrito dell'aria non è eliminabile, ma scegliendo in modo opportuno la forma del grave è possibile avere un'accelerazione risultante vicina a g.

Apparecchiatura e materiale utilizzato (vedi immagini di seguito)

- Un sensore di posizione ad ultrasuoni (Sonar)
- USB link (permette il collegamento tra sensore e PC)
- Interfaccia per computer e software Capstone
- Metro a nastro
- Scatola di cartone (grave). Può andare bene, ad esempio, una scatola del riso.

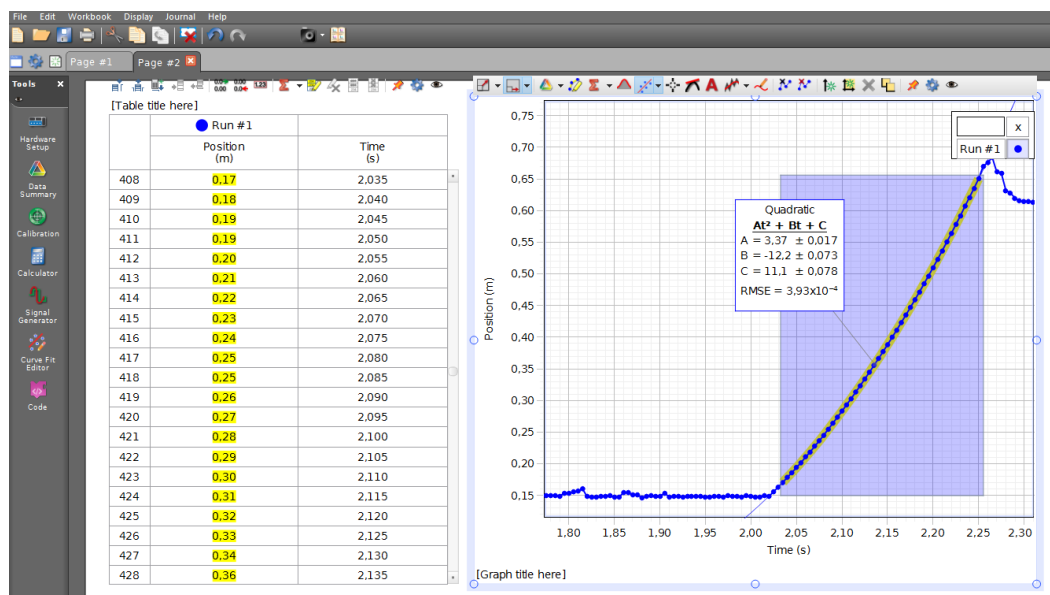
Procedura

- Fissa al soffitto (o su uno stativo) il sensore di posizione.
- Collega il sensore all'interfaccia e configuralo (**200 Hz** per la frequenza di campionamento)
- Seleziona il range di misura sul sensore (vedi istruzioni successive)
- Tieni sollevata la scatola sotto il sensore.
- Fai partire la misura e lascia cadere l'oggetto senza spingerlo, né ruotarlo.
- Assicurati che l'oggetto rimanga sotto al sensore durante tutta la misura.
- Ripeti l'esperimento utilizzando un foglio di cartone e una pallina di carta.

Rilevazione ed elaborazione dei dati

- Rappresenta i dati nel grafico spazio-tempo e velocità-tempo.
- Cosa osservi?
- Cosa puoi dire del moto dell'oggetto?
- Calcola l'**accelerazione** del corpo in caduta. Per farlo puoi selezionare una parte dei dati raccolti far eseguire al software il fit dei dati, in alternativa puoi visualizzare la tabella dei dati, copiarli e incollarli in un foglio di calcolo (tipo Excel) e procedere con l'analisi.
- Cosa puoi dire del valore che hai ottenuto?
- Cosa ti aspettavi?

Rilevazione ed elaborazione dei dati



Sonar





Il Sensore di Moto Rettilineo PASCO® Scientific CI 6742 è un dispositivo a ultrasuoni, in grado di misurare con precisione la distanza di un bersaglio, permettendo numerosi esperimenti quantitativi nel campo della cinematica e della dinamica.

La testa ad ultrasuoni presenta una faccia piana sulla quale è ben evidente, protetto da una reticella, il dispositivo di emissione e ricezione degli ultrasuoni, che emette sequenze di 16 impulsi di ultrasuoni a 49 KHz. Dalla misura del tempo intercorrente tra l'emissione dell'impulso e la ricezione della sua riflessione, il software calcolerà con precisione la distanza del bersaglio, una volta nota la velocità del suono (il valore base di Capstone è di 344 m/s). Il numero di impulsi emessi al secondo è regolabile.

Il sensore è connesso tramite una interfaccia dotata di connessione USB al computer che deve essere dotato di programma Pasco Capstone.

Sul sensore è possibile selezionare il range di misura: corto - carrellino, lungo - omino.

To Aim the Motion Sensor at an Object

1. Set the range switch to the short range () or long range () setting.
 - Select  for measuring a cart on a track.
 - Select  for measuring most other objects.

minimo range: 15 cm, massimo range: 8 m.



Noi abbiamo usato Capstone, software il cui utilizzo è vincolato ad una licenza (gratuita, quella di prova, di durata due mesi). Senza pretesa di essere esaustivi (si può scaricare Il manuale di utilizzo in rete) abbiamo scritto un breve [TUTORIAL](#)