

M21 - CADUTA DI UN GRAVE

Obiettivi:

- Ricavare sperimentalmente le leggi orarie per la caduta di un grave.
- Ricavare l'accelerazione di gravità dalla legge della velocità.

Premessa

Si tenga presente che le misurazioni che entrano in gioco sono effettuate in tempi brevissimi e, per quanto la misurazione di tali tempi è effettuata elettronicamente (con strumentazione di buon livello) le condizioni di partenza e la contenuta lunghezza della barriera ottica determineranno comunque degli errori rilevanti. Per cui, non ci si aspetti di ritrovare grafici e soprattutto valori molto vicini a quelli attesi.

Materiale necessario

Tutto il materiale fa parte della strumentazione PASCO e l'esperimento è analizzato tramite l'interfaccia 750 e relativo software (Capstone).

dispositivo	codice	collocazione	
Interfaccia 750 (con adattatore USB e alimentatore)	CI-7500	B1	
Fototraguardo con supporto	ME-9204	A0s cassetta in plastica	
Barriera ottica	ME-9377	A0s cass. plastica	

Montaggio e preparazione

Eseguire l'esperimento in Aula Magna (meglio) o in Laboratorio o in un'aula dotata di computer su cui sia installato il software *Capstone*.

- collegare l'interfaccia alla rete elettrica e, tramite l'apposito adattatore, alla USB del computer. Accendere l'interfaccia
- avviare *Capstone* e assicurarsi che abbia rilevato l'interfaccia (tasto *Hardware*)
- montare il fototraguardo con l'apposito supporto e collegarlo ad una delle quattro prese digitali dell'interfaccia
- cliccare, nell'immagine dell'interfaccia in *Capstone*, sulla presa digitale a cui è stato collegato il fototraguardo e nella lista che compare selezionare *fototraguardo*
- configurare il fototraguardo per la lettura della barriera ottica (*picket fence*)

- configurare il *Data Summary* con i dati che si vogliono analizzare (time, speed, position, acceleration)
- selezionare dalla pagina l'icona *Table & Graph* ed inserire, sia nella tabella sia nel grafico, le grandezze da rilevare
- se tutto è ben fatto, appena sotto la pagina dovrebbe essere attivo (in rosso) il pulsante *Record* (che dovrà essere premuto quando si dovrà iniziare il collezionamento dei dati)

Esecuzione dell'esperienza

Prima di eseguire l'esperienza, si consiglia un breve richiamo sulle caratteristiche e proprietà della caduta libera, su cosa misurare e cosa aspettarsi.

Per eseguire l'esperienza

1. Configurare la tabella con una colonna Tempi e una Velocità e fare lo stesso per il grafico ponendo i tempi in ascisse
2. porre il fototraguardo su un tavolo con la base verso l'interno, l'asta a filo con il bordo e il fototraguardo che sporge esternamente; porre sotto al fototraguardo una scatola con fondo soffice per raccogliere la caduta della barriera ottica
3. premere il pulsante *Record*, posizionare la barriera appena sopra il fototraguardo e lasciarla cadere attraverso questo. Fermare la registrazione (di nuovo tasto Record)

Il software registrerà i tempi fra le bande della barriera e calcolerà le velocità medie scrivendo tali dati in tabella e graficandoli (premendo il primo tastino in alto a sinistra sul grafico si restringerà la finestra ai dati)

Commentare il grafico proponendo vari quesiti in proposito (tipo, è quello atteso?, come si può rilevare da esso l'accelerazione?)

Dai dati in tabella (che possono essere copiati anche in un foglio Excel) invitare gli studenti a rilevare da essi l'accelerazione.

L'esperienza può essere ripetuta sia con la stessa raccolta dati (quindi ripetendo il solo passo 3), sia con nuovi dati (cambiando o aggiungendo colonne alla tabella e cambiando la grandezza in ordinate e/o in ascisse). In tal modo si possono visualizzare le tre leggi orarie (s-t, v-t, a-t ma anche v-s).