

## 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).