

Il lanciatore a martello

An experiment proposed by:
Giovanni Organtini – Sapienza Università di Roma & INFN-Sez. di Roma, Italy

Introduzione

Quando un oggetto di massa m cade da un'altezza h , indipendentemente dalla traiettoria seguita, possiede una velocità v proporzionale a \sqrt{h} (è facile vederlo nel caso di un punto materiale, usando la conservazione dell'energia meccanica).

Con il lanciatore puoi studiare l'urto tra la massa m e un altro oggetto.

Materiali

1. Uno smartphone con PHYPHOX
2. Lanciatore

Difficoltà

- facile

Durata

- presa dati: media
- analisi: facile

Le misure

Sollewa il lanciatore facendogli assumere un angolo θ rispetto alla direzione verticale. Disponi l'oggetto da lanciare alla sua base e lascia andare il lanciatore. L'urto trasmette l'energia cinetica del lanciatore all'oggetto colpito, inizialmente fermo.

Disponi un ostacolo a una distanza fissa dal lanciatore in modo che la pallina, una volta lanciata, lo colpisca. La distanza deve essere abbastanza grande da richiedere un tempo di almeno 0.2 s per essere raggiunto dalla pallina, ma abbastanza breve da poter trascurare gli effetti delle forze dissipative.

Usando il cronometro acustico di PHYPHOX puoi misurare il tempo che impiega la pallina lanciata a colpire l'ostacolo.

Rimuovi l'ostacolo e lancia la pallina con il lanciatore disposto vicino al bordo di un tavolo, in modo che la pallina possa cadere in seguito al lancio.

Sempre usando il cronometro acustico di PHYPHOX puoi misurare quanto impiega la pallina a cadere per terra, se lanciata alla stessa velocità dell'esperimento precedente. Il cronometro si attiva all'urto del martello con la pallina e si ferma quando questa tocca terra.

Esegui le misure per diversi angoli del lanciatore.

Analisi dei dati

- Ricava la velocità di lancio nei diversi casi usando i dati del tempo necessario a urtare l'ostacolo. Ricorda la definizione di velocità e supponi che questa resti costante durante il moto. Perché questa è un'ipotesi ragionevole se l'attrito è basso? Quale principio della fisica prevede che debba accadere ciò?
- Fai una previsione qualitativa su come varia il tempo di caduta al variare della velocità iniziale. Il tempo di caduta cresce, resta costante o decresce all'aumentare della velocità? Perché?
- Dalle misure effettuate ricava i tempi di caduta ottenuti nei diversi esperimenti e riportali su un grafico in funzione della velocità iniziale. Il grafico è come te lo aspettavi? Perché?

Idea

Con questo lanciatore puoi studiare le forze d'attrito misurando lo spazio percorso dall'oggetto lanciato prima di fermarsi.