

Fisica Sperimentale I – prof. Dallera – 2020-2021	
Nome: Filippo	Cognome: Sergenti
Matricola: 954997	Codice Persona: 10743161

MISURA DELL'ACCELERAZIONE NEL MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

Apparato sperimentale e strumentazione utilizzata



Smartphone utilizzato per registrare l'input video. Risoluzione HD 1920 per 1080 pixels, campionato con 60 frame a secondo.

Rotella metrica utilizzata per fissare un sistema di riferimento sia assoluto che relativo, la precisione dell'esperimento deriva principalmente dall'utilizzo di questa. Portata 5 m, sensibilità 1 mm.

Palline da tennis forma scelta per ridurre l'attrito viscoso con aria. Diverse dimensioni e masse: 50 e 20 grammi rispettivamente.

Tracker Software tool di analisi video e modellazione offerto da Open Source Physics, essenziale per ottenere ed interpolare le misurazioni sperimentali

Su questo [link](#) si può vedere come è stato condotto l'esperimento

Grafico dei risultati

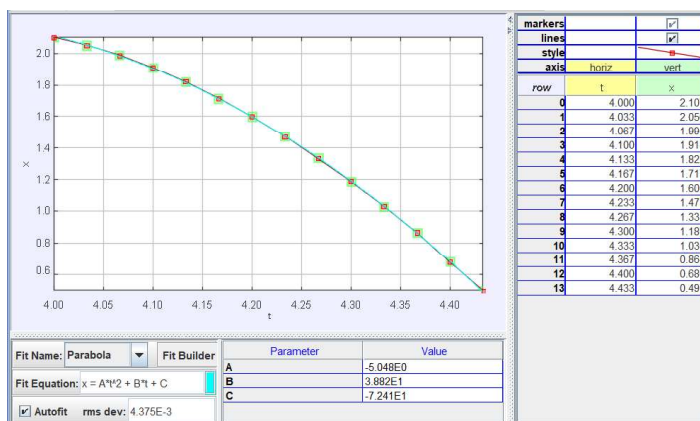


Fig. 1

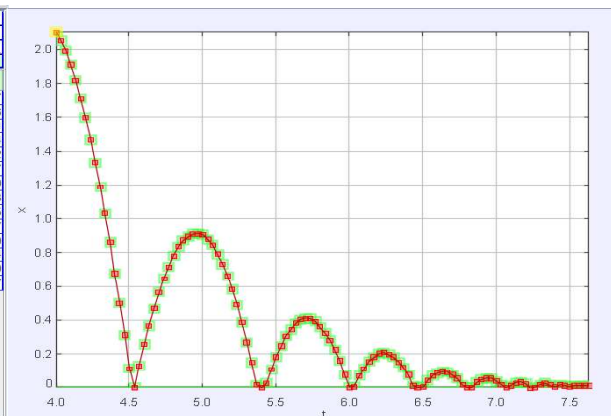


Fig. 2

Le figure saranno ampiamente discusse nella seconda parte della relazione.

Tabella dei risultati

Nella tabella che segue riporto il doppio del valore ottenuto una volta sottoposto il grafico sperimentale ad un fit parabolico. Come possiamo vedere dalla formula seguente il modulo dell'accelerazione di gravità g corrisponde al doppio del parametro a dell'equazione di riferimento per una generica parabola $f(t)$

$$f(t) = at^2 + bt + c$$

$$y = y_o + v_o t - \frac{1}{2}gt^2$$

Dopo una attenta analisi ottengo un valore $a = -9.887\text{m/s}^2$, molto vicino al valore teorico di 9.81 .

Accelerazione [m/s ²]						
Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5	Misura 6	Media
-10.096	-9.769	-9.825	-9.798	-10.004	-9.841	-9.887

Descrizione dell'esperimento, dei risultati ottenuti e delle eventuali difficoltà sperimentate

L'esperimento è un classico della meccanica (in questo caso cinematica) newtoniana: lo scopo principale è quello di studiare il moto uniformemente accelerato di un corpo materiale (puntiforme) e determinare la sua accelerazione durante la sua caduta libera (Fig. 1).

Per trovare dunque l'accelerazione gravitazionale, ho innanzitutto scelto come sfondo una superficie che facesse abbastanza contrasto con la pallina da tennis. In seguito, ho attaccato la rotella metrica, facendo particolare attenzione nel posizionarla perpendicolare al pavimento.

A questo punto, utilizzando un treppiede come supporto, ho avviato la registrazione con la videocamera. Successivamente ho caricato il video in un software di tracking per ottenere la legge oraria a partire dalle diverse posizioni del grave nei fotogrammi registrati.

Analizzando la curva ottenuta possiamo calcolare la parabola che meglio l'approssima per ottenere il parametro a che cercavamo.

Per dimostrare che l'accelerazione g è indipendente dalla massa dell'oggetto ho utilizzato 2 gravi di masse e dimensioni diverse, i dati ottenuti confermano ampiamente questa ipotesi.

In Fig. 2 possiamo osservare lo smorzamento del moto. Ho pensato di aggiungere questa figura non solo per ricordarmi di come il mondo reale sia spesso più imprevedibile e complicato di quello che vediamo e studiamo sui libri ma nonostante tutto di come siano universali i principi primi nella fisica: infatti una ulteriore analisi sulle parabole descritte successivamente dal grave dimostra che l'accelerazione di queste è uguale (in modulo) per tutte.

Questo conferma infine che g non dipende dall'altezza da cui lasciamo cadere il grave.