

ACCELERAZIONE GRAVITAZIONALE

DETERMINAZIONE DELL'ACCELERAZIONE DI GRAVITÀ TRAMITE LA CADUTA LIBERA DI UNA PALLINA

AUTORI

Elisa Ji | 4AHA | Liceo Artistico Statale di Brera
 Gian Cruz | 3AHA | Liceo Artistico Statale di Brera
 Gianmarco Valencia | 4AHA | Liceo Artistico Statale di Brera

PREVISIONE

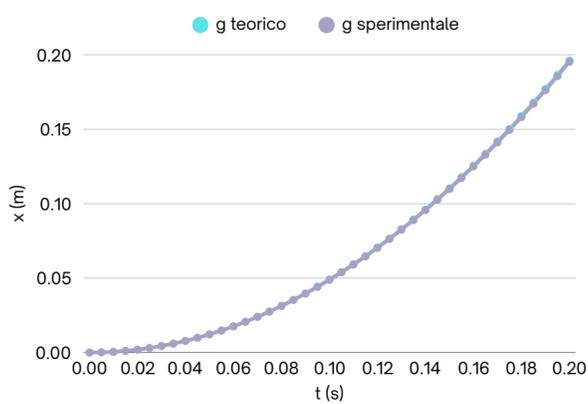
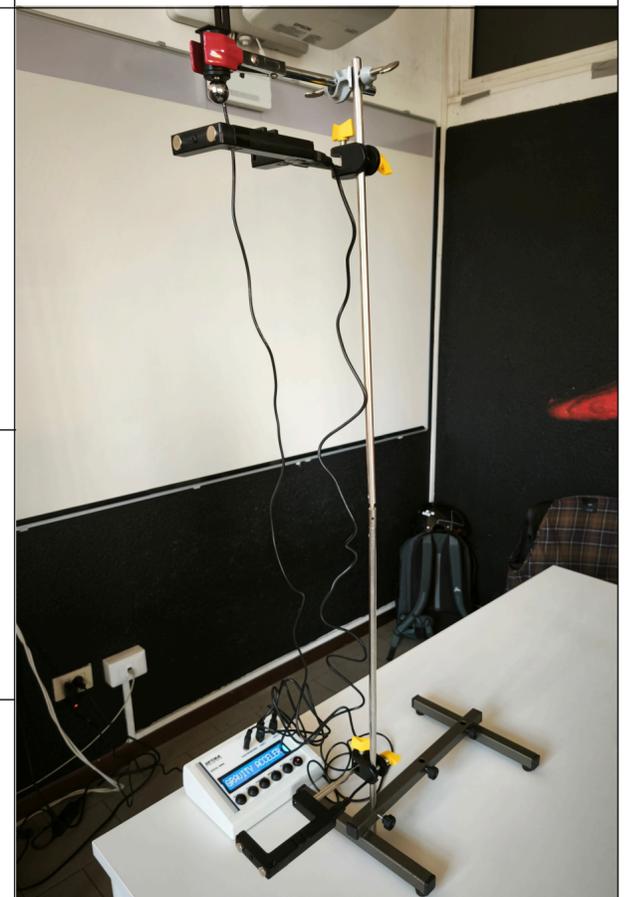
L'accelerazione gravitazionale g sulla superficie terrestre è approssimativamente $9,81\text{ m/s}^2$. Se l'esperimento viene eseguito correttamente, il valore di g dovrebbe essere molto vicino a questo valore teorico.

PROCEDURA

1. Assemblare il supporto con le due fotocellule collegate al timer.
2. Fissare la pallina di metallo all'elettromagnete.
3. Misurare la distanza della fotocellula 1 (x_1) e della fotocellula 2 (x_2) dall'origine.
4. Accendere il timer, impostarlo sulla modalità "gravity" e rilasciare la pallina disattivando l'elettromagnete.
5. Registrare i tempi e svolgere i calcoli.
6. Ripetere l'esperimento più volte per ridurre il margine di errore.

DESCRIZIONE

In questo esperimento si intende determinare il valore dell'accelerazione di gravità g attraverso il fenomeno della caduta libera di una pallina metallica. Per ottenere il valore di g , sfrutteremo le leggi del moto uniformemente accelerato. Utilizzando le leggi del moto uniformemente accelerato, si analizza il moto di una pallina che cade attraversando due fotocellule collegate a un timer. Questi strumenti consentono di misurare il tempo impiegato dalla pallina per percorrere la distanza di $x=x_2-x_1$. La velocità iniziale è nulla e il moto è uniformemente accelerato. L'accelerazione può essere calcolata a partire dall'equazione oraria del moto: $x=x_0+v_0t+1/2gt^2$ otteniamo, sfruttando un modello matematico basato sul metodo di riduzione, la formula:
 $g=2(x_2-x_1)/(t_2^2-t_1^2)$
 Per minimizzare l'incertezza e migliorare la precisione dei risultati, l'esperimento viene ripetuto più volte.

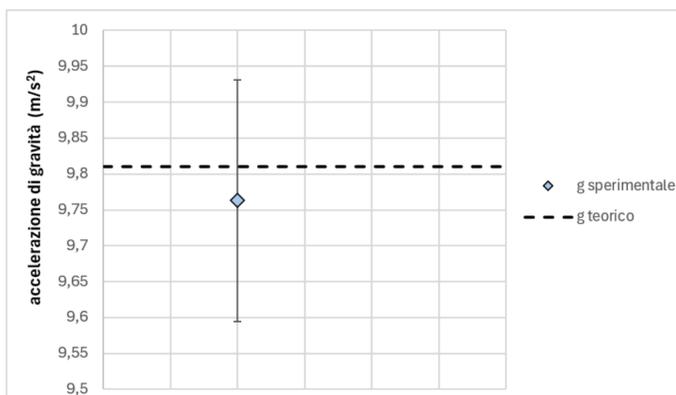


MATERIALI E STRUMENTI

- 1 pallina di metallo
- 1 elettromagnete
- 1 timer
- 2 fotocellule
- 1 base ad H
- 3 morsetti
- asta metallica

OGGETTIVO

Stimare sperimentalmente l'accelerazione di gravità (g) registrando gli intervalli di tempo che trascorrono tra il rilascio della pallina e il suo passaggio attraverso le fotocellule posizionate nei punti (x_1) e (x_2).



x_1 (m)	t_1 (s)	x_2 (m)	t_2 (s)	g (m/s^2)
0,070	0,001	0,275	0,2454	9,707
0,070	0,001	0,275	0,2438	9,789
0,070	0,001	0,275	0,2434	9,816
0,070	0,001	0,275	0,2443	9,757
0,070	0,001	0,275	0,2478	9,586
0,070	0,001	0,275	0,2449	9,923
$g_m = (9,707 + 9,789 + 9,816 + 9,757 + 9,586 + 9,923) / 6 = 9,763 \text{ m/s}^2$				

la formula: $g=2(x_2-x_1)/(t_2^2-t_1^2)$

ANALISI

I valori ottenuti dall'esperimento sono molto vicini al valore teorico di $g=9,81\text{ m/s}^2$, con una piccola deviazione che potrebbe essere causata dagli errori sperimentali, come l'imprecisione nella misurazione delle distanze e le variazioni nelle condizioni ambientali, come l'attrito dell'aria.

CONCLUSIONE

L'esperimento ha consentito di determinare l'accelerazione gravitazionale g con un buon livello di precisione, molto vicino al valore teorico di $9,81\text{ m/s}^2$. Questo conferma la validità della teoria del moto uniformemente accelerato e dimostra come sia possibile misurare g tramite un esperimento relativamente semplice. Gli errori sperimentali, purtroppo, sono inevitabili e devono essere considerati nella valutazione dei risultati, ma in generale l'esperimento ha avuto esito positivo e ha fornito un buon valore di riferimento per l'accelerazione gravitazionale.

