

ESPERIENZA DI LABORATORIO

Moto rettilineo uniformemente accelerato

Obiettivo dell'esperienza e basi teoriche

L'esperimento condotto con la rotaia a cuscino d'aria dimostra il moto rettilineo uniformemente

accelerato che segue la formula:
$$\begin{cases} a = cost \\ v = v_0 + at \\ S = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2 \end{cases}$$

OBIETTIVO

sapendo che un oggetto, sul quale agisce una forza costante, si muove su una rotaia a cuscino d'aria e quindi in assenza di attrito, verificare che sia costante il rapporto tra $2S$ (spazio percorso) e t^2 (tempo impiegato), quindi che ci sia proporzionalità diretta tra i due.

Materiale necessario

- Rotaia a cuscino d'aria necessaria a rendere l'attrito trascurabile, Sensibilità: Metro: 0,001 m; Cronometro: 0,1 s
- Carrellino Mantiene il moto rettilineo
- Pesetto e filo per imprimere un'accelerazione costante
- Fotocellula laser Necessaria a misurare il tempo del carrellino in uno spazio prestabilito

Descrizione dell'esperienza e procedura di misura

Per l'esecuzione dell'esperimento utilizziamo una rotaia a cuscino d'aria. E' uno strumento in grado di ridurre l'attrito radente, perché lungo questa sono presenti una serie di fori dai quali, grazie a un compressore, fuoriescono getti d'aria continui che creano una specie di cuscino d'aria.

In queste condizioni, dove teoricamente non vi è attrito, se applichiamo al nostro carrellino una qualsiasi spinta, possiamo far spostare l'oggetto lungo la rotaia in un moto rettilineo uniforme, perché esso continuerebbe a muoversi sempre con la stessa velocità, senza che agisca più alcuna forza (principio di inerzia).

Però, per far muovere il carrello di moto uniformemente accelerato, è necessario sottoporlo ad una forza costante, in modo tale che la velocità del moto vari in modo uniforme, in accordo con la legge fondamentale della dinamica.

Collegiamo il carrello ad un pesetto per mezzo di un filo di nylon. La direzione della forza peso applicata, perpendicolare al moto del carrello, viene deviata tramite una carrucola in senso parallelo allo spostamento.

Inoltre la rotaia viene posizionata il più possibile parallela alla superficie del suolo: se fosse inclinata il carrellino, a causa della sua forza peso, subirebbe un'accelerazione in più rispetto a quella che assume perché sottoposto alla forza costante del pesetto. La sua forza peso produrrebbe uno spostamento dell'oggetto nel caso in cui la sua direzione non sia perpendicolare allo spostamento stesso.

Possiamo osservare che il rapporto $2S/t^2$ è risultato costante. Tra $2S$ e t^2 esiste quindi una relazione di proporzionalità diretta: dal grafico relativo a $2S$ e t^2 è possibile osservare una semiretta passante per l'origine degli assi. L'accelerazione, vale a dire il rapporto v/t è risultato anch'esso costante quindi tra essi riscontriamo ancora una proporzionalità diretta. In conclusione, avendo dimostrato che l'accelerazione è risultata costante e che la velocità è variata in modo uniforme, possiamo dire con certezza che l'oggetto si è mosso in un moto (rettilineo) uniformemente accelerato.

Raccolta dei dati

Distanza tra le fotocellule a partire da 40(cm)	Tempo 1 (s)	Tempo 2 (s)	Tempo 3 (s)	Tempo medio (s)
30				
60				
90				
120				

Elaborazione dei dati

$2S/t^2$

Riportare le misure sul grafico

