

SECONDO PRINCIPIO DELLA DINAMICA

Obiettivo dell'esperienza e basi teoriche

L'obiettivo di questa esperienza è verificare il secondo principio della dinamica.

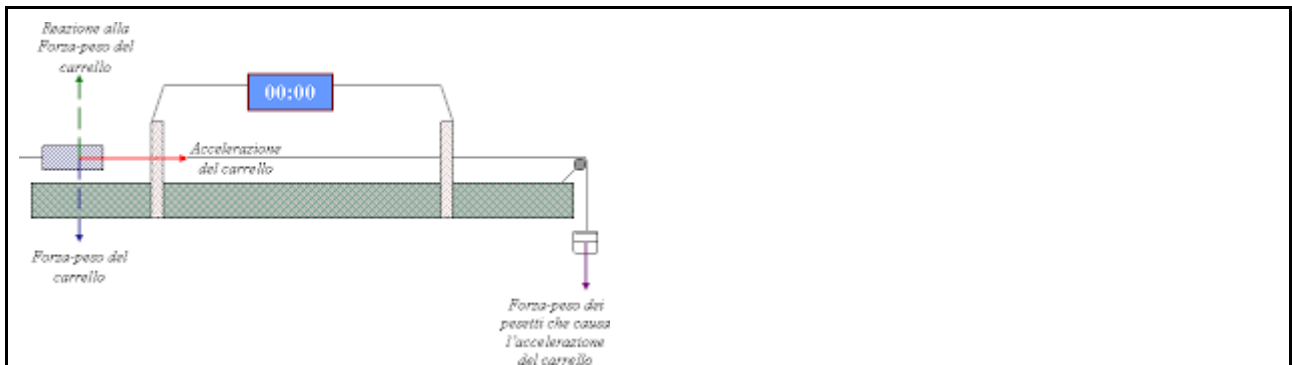
Il secondo principio della dinamica afferma che una forza agente su un corpo, o la somma di tutte le forze, F , imprime su di esso un'accelerazione (a) nella stessa direzione e nello stesso verso della forza applicata. Si esprime mediante la formula

$$F = m \cdot a .$$

Materiale necessario

1. Guidovia a cuscino d'aria, necessaria a rendere l'attrito trascurabile
2. Carrello
3. Fotocellule
4. Cronometro digitale (sensibilità 0,001s)
5. Pesetti

Descrizione dell'esperienza e procedura di misura



Bisogna posizionare il carrello (di massa M) sulla guidovia collegarvi un filo che viene fatto scorrere attorno alla carrucola e ad esso vengono in seguito applicati dei pesetti (di massa totale m) che cadono in caduta libera fino ad un piattello.

La forza F che si esercita sul carrello provocandone l'accelerazione e' la stessa esercitata sui pesetti, per i quali vale il II principio:

$$mg - F = ma$$

E' dunque possibile stimare la forza che agisce sul carrello come

$$F = m(g - a)$$

Vanno in seguito posizionate le fotocellule, una all'inizio del percorso del carrello, l'altra ad una certa distanza Δx . In questo modo si può misurare l'intervallo di tempo che il carrello impiega a percorrere la distanza Δx . Il carrello viene messo in moto e l'intervallo di tempo impiegato viene registrato dal cronometro.

In seguito viene aggiunto di volta in volta un pesetto al filo, per aumentare la forza applicata al sistema e quindi l'accelerazione che questo subisce. Le masse aggiunte vengono pesate.

Lo spazio percorso e il tempo impiegato a percorrerlo devono essere misurati durante il moto rettilineo uniformemente accelerato quindi si devono prendere spazi e tempi che possano essere misurati prima che i pesetti che cadono incontrino il piattello che li ferma.

Facendo l'approssimazione che il carrello e' fermo quando passa davanti alla prima fotocellula e indicando con Δt la differenza tra i tempi misurati, l'accelerazione si puo' stimare da $\Delta x = \frac{1}{2} a * \Delta t^2$ e dunque possiamo ricavare $a = \frac{2 \Delta x}{\Delta t^2}$.

Raccolta dei dati

Nell'esperimento realizzato

$$\Delta x = (\dots \pm \dots) \text{ m}$$

e la massa dei singoli pesetti è

$m_s = (\dots \pm \dots) \text{ kg}$ Si consiglia di partire da una massa dei pesetti di almeno 0,006 Kg altrimenti il carrello non verrà azionato.

Forza applicata al carrello: $F = m * (g - a)$

La massa del carrello stimata: $M = F / a$

Calcolo errori:

$$\Delta F = \Delta m * (g - a) + m * \Delta a$$

$$\Delta a = 2s / t^2 * (\Delta s / s + 2\Delta t / t)$$

$$\Delta M = M * (\Delta F / F + \Delta A / A)$$

Massa(Kg) $\pm 0,001$ Kg	Tempo (s) $\pm 0,001$ s	Accelerazione (m/s^2)	Forza (N) $\pm 0,01$ N	M (kg)

Dalla media e la dispersione delle masse misurate si ottiene

$$M = (\dots \pm \dots) \text{ Kg}$$

Elaborazione dei dati

Conclusioni

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for writing the conclusions of the document. It occupies the upper portion of the page below the section header.