

## STUDIO DEL MOTO DI UN CORPO IN ASSENZA DI FORZE

1) **Considerazioni Teoriche:** in questa esperienza vogliamo occuparci di cosa succede ad un corpo quando su di esso non agiscono forze, e/o più precisamente quando la somma delle forze è uguale a zero ( $\Sigma F = 0$ ). Come sappiamo dal senso comune quando su un corpo non applichiamo una forza esso sta fermo. Esso tende a muoversi solo quando su di esso interveniamo con una forza. Però il senso comune ci dice anche che se un corpo di forma cubica lo plasmo fino a farlo diventare una sfera, allora riesco a muoverlo con una forza molto minore ed a parità di spinta iniziale percorre uno spazio enorme rispetto al primo corpo. Quindi dobbiamo supporre che la forma e qualche altra causa in qualche modo impedisce al corpo di muoversi liberamente. In questa esperienza con l'ausilio della monorotaia a cuscinetto d'aria che elimina per quasi al totalità l'attrito radente. Studieremo il moto di un carrello già in movimento dove la somma delle forze agenti è uguale a zero e cercheremo di scoprire misurando lo spazio e il tempo quale è il moto che mantiene il carrello.

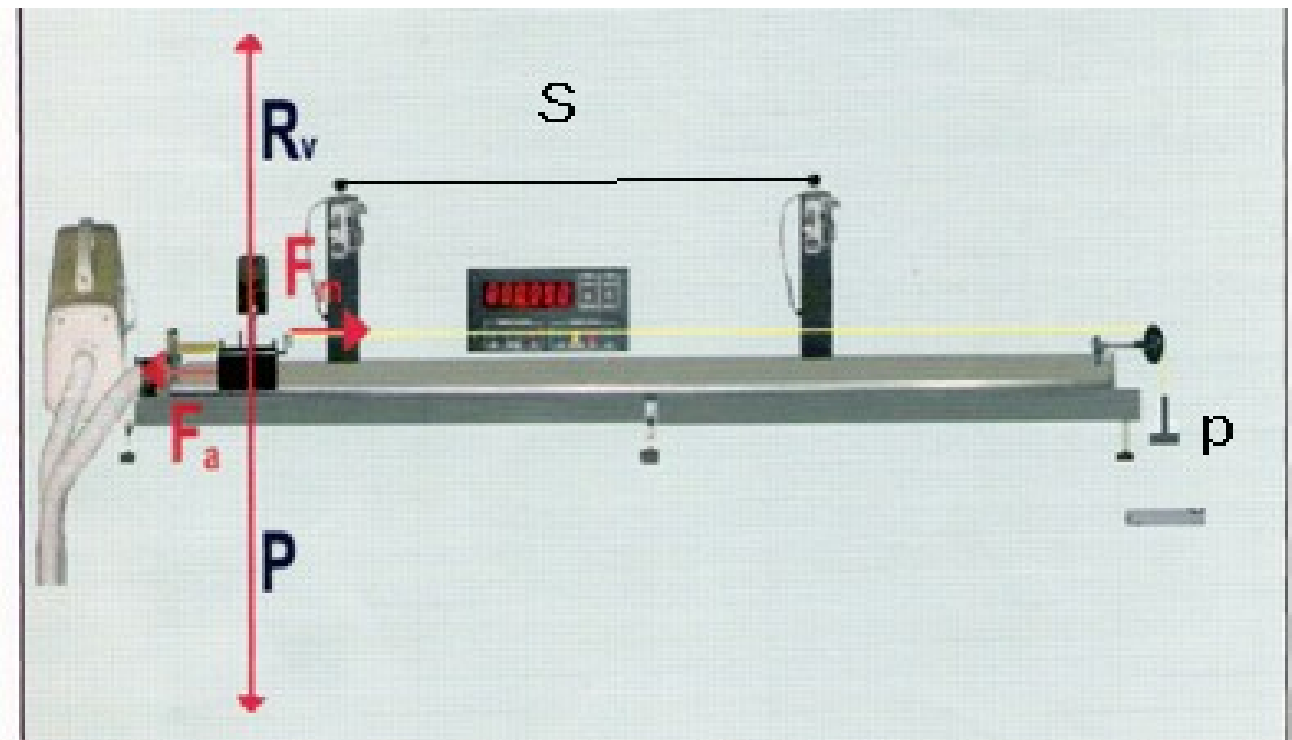
### 2) Strumenti usati:

1. Metro: Sensibilità = 0,2 cm; Portata = 200,0 cm ;
2. cronometro: Sensibilità = 0.001 sec Portata = 100,000 sec;
3. più pesi di 0.05 N;  $\eta_{\phi} = 2\%$
4.  $m_1 = (384 \pm 5)$  g

### 3) Apparecchiatura:

5. Monorotaia a cuscinetto d'aria, Compressore, Sostegni per fotoelettriche, Fotoelettriche, Slitta sagomata di massa  $m_1 = (384 \pm 5)$  g

### 4) Schema:



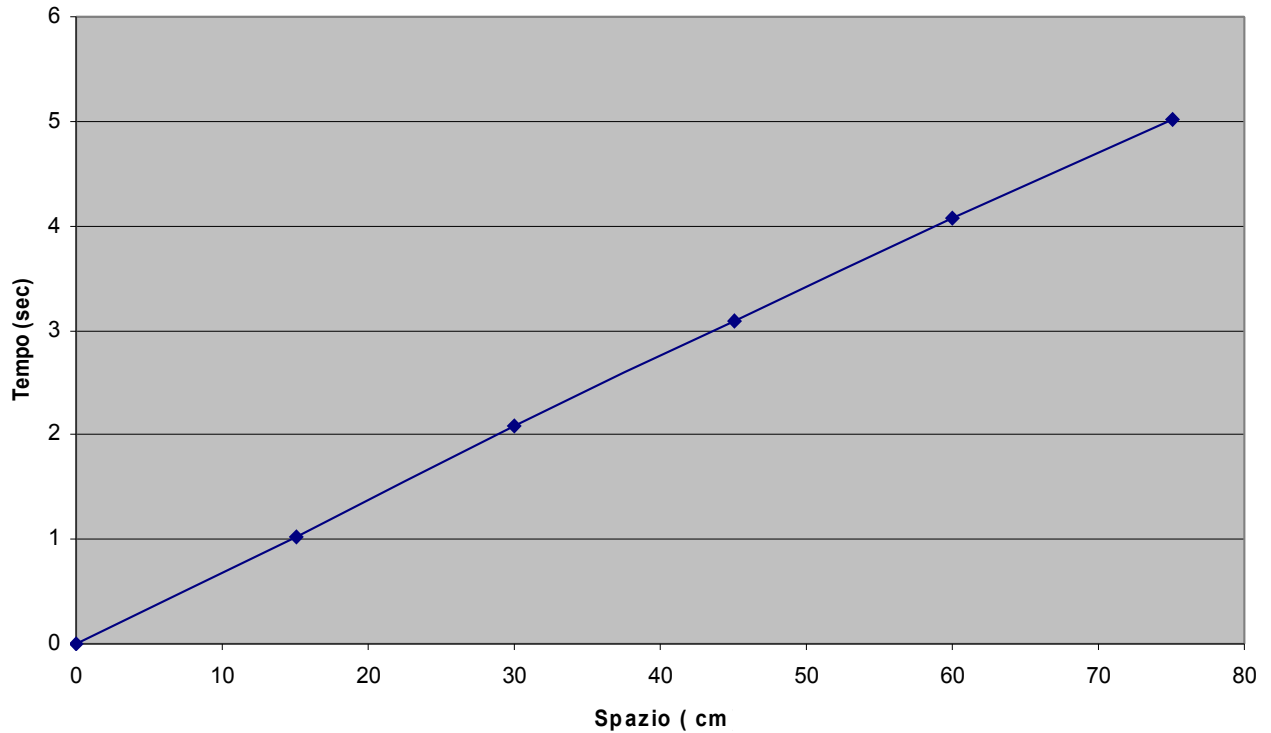
**5)Descrizione dell'esperienza:** per prima cosa dobbiamo verificare che la rotaia sia perfettamente orizzontale, posizionando in vari punti della stessa la slitta e verificando che essa non si muove. Infatti, l'apparecchiatura è costituita da un compressore che spinge aria nella monorotaia che è vuota, la quale aria esce dai fori presenti sulla monorotaia ed alza di qualche millimetro la slitta, facendola scivolare su un cuscino d'aria. In tale modo l'attrito radente fra la slitta e la monorotaia viene del tutto eliminato, mentre l'attrito viscoso fra la slitta e l'aria a seguito del movimento della stessa è trascurabile sia per la forma della slitta, sia per la bassa velocità della stessa. A questo punto facciamo partire la slitta prima della prima fotocellula, facendola tirare per un breve tratto dal pesetto applicato alla fine del filo. Infatti, come si può notare dalla figura, prima che la slitta raggiunge la fotocellula, il pesetto si adagia sul piattello C. Da questo momento la slitta si muove senza nessuna forza. Prenderemo prima il tempo che impiega la slitta a percorrere uno spazio di 15,0 cm. Tale misura sarà ripetuta tre volte, e i tempi saranno riportati in tabella. Successivamente, sposteremo la seconda fotocellula alla distanza di 30,0 cm, e ripeteremo l'esperienza misurando il tempo come già fatto per i 15,0 cm. Ripeteremo per le altre distanze l'esperienza. Alla fine elaboreremo i risultati ottenuti.

**6)Tabella:** dati degli spazi (S) e dei tempi(t) misurati nella nostra esperienza con il valore della velocità media per i singoli spazi. L'errore sullo spazio è il doppio della sensibilità, 0,4 cm, perché noi collimiamo le due fotocellule all'inizio e alla fine del percorso.

S(cm)	$\epsilon_s$	t(sec)	$t_m$ (sec)	$\epsilon_{t_m}$ (sec)	$v=s/t$ (m/sec)	$\epsilon_v$ (m/sec)
0	0,4	0	0	0,001	0	0
15,0	0,4	1,040 1,025 1,030	1,032	0,008	14,5	0,5
30,0	0,4	2,088 2,087 2,094	2,090	0,004	14,4	0,3
45,0	0,4	3,073 3,085 3,099	3,09	0,02	14,6	0,3
60,0	0,4	4,086 4,050 4,064	4,07	0,02	14,7	0,2
75,0	0,4	5,000 5,010 5,040	5,02	0,02	14,9	0,2

Con i dati di spazio e tempo misurati durante l'esperienza, costruiamo un grafico ricordando di riportare in scala oltre i valori delle misure anche l'errore commesso.

GRAFICO SPAZIO-TEMP



8) **Conclusioni:** dall'analisi dei dati in tabella e dal grafico spazio-tempo si evince chiaramente che dal momento in cui noi iniziamo ad osservare il moto, cioè dal momento in cui non ci sono forze sul carrello, cioè la somma delle forze è uguale a zero, il carrello si muove con un moto uniforme, cioè con **velocità costante**.

Possiamo concludere dicendo che in assenza di forze, meglio se la  $\Sigma F=0$ , il corpo ho resta fermo in eterno o si muove con un moto rettilineo uniforme in eterno.

Questo è il postulato del 1° PRINCIPIO DELLA DINAMICA o principio d'inerzia, perché la massa del corpo tende a rimanere nelle condizioni dinamiche in cui sta. Questa è appunto una caratteristica particolare dei corpi che hanno massa.