

STUDIO DEL MOTO DI UN CORPO

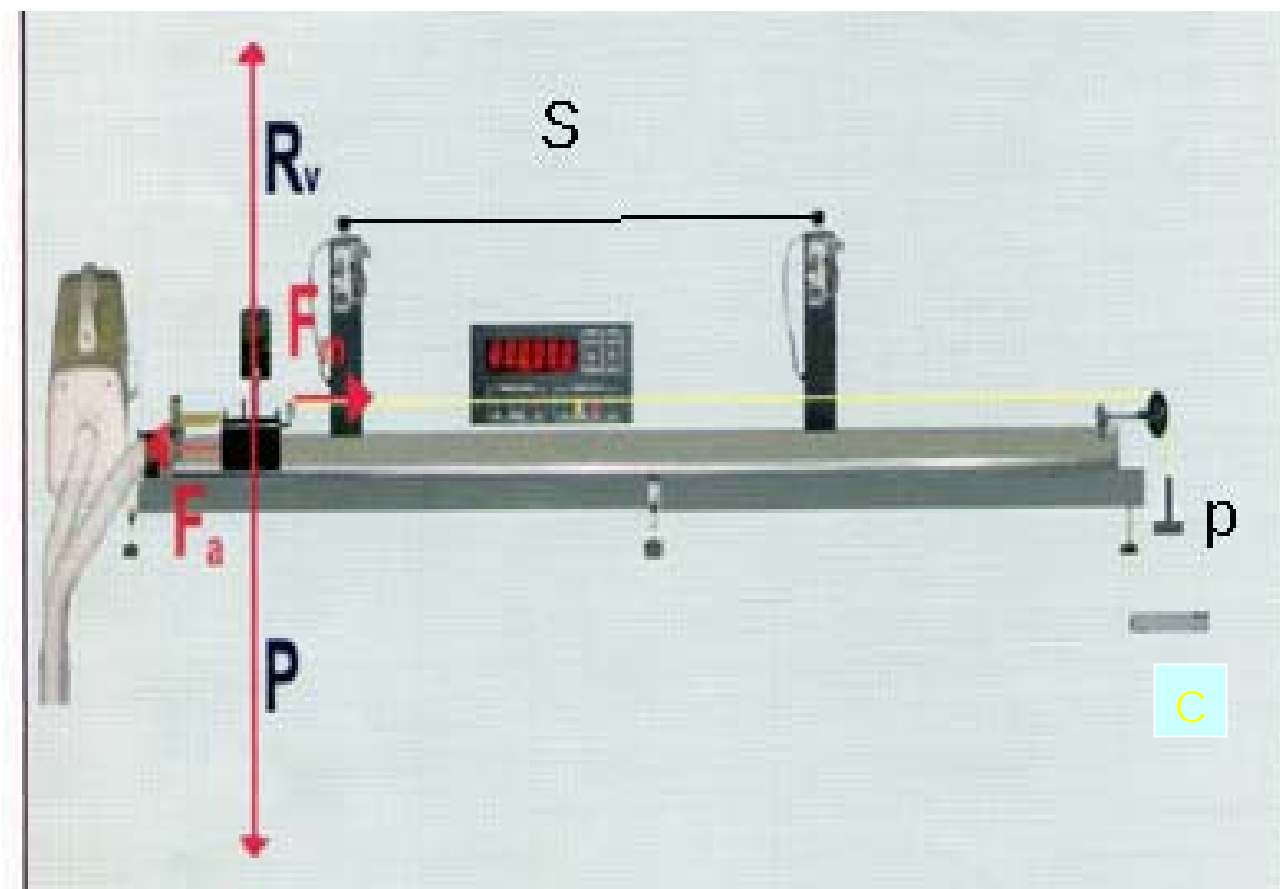
Primo caso

1) **Considerazioni teoriche:** in quest'esperienza vogliamo studiare il moto di un corpo (una slitta di forma triangolare) che si muove lungo una rotaia a cuscino d'aria, la quale elimina totalmente l'attrito radente fra la slitta e la monorotaia. Il nostro obiettivo è capire di che moto si tratta, e riuscire a definire un'equazione matematica (**una legge fisica**) che sia in grado di farci prevedere la posizione di un corpo dopo un certo tempo. Infatti, metteremo in relazione lo spazio (**S**) percorso ed il tempo (**t**) impiegato a percorrere tale spazio, e attraverso lo studio di queste due grandezze fisiche, introdurremo una terza grandezza espressa dal rapporto tra S/t che chiameremo velocità (in altre parole la rapidità con cui si muove il corpo). Tale grandezza è una grandezza indiretta e si misura in m/sec.

2) **Strumento usato:** metro: Sensibilità = 0,2 cm Portata = 200 cm
cronometro digitale: Sensibilità = 0,001 sec Portata = 200 sec

3) **Apparecchiatura:** monorotaia a cuscino d'aria, compressore, carrello, carrucola, piattello, fotocellula elettrica.

4) **Schema dell'esperienza:**



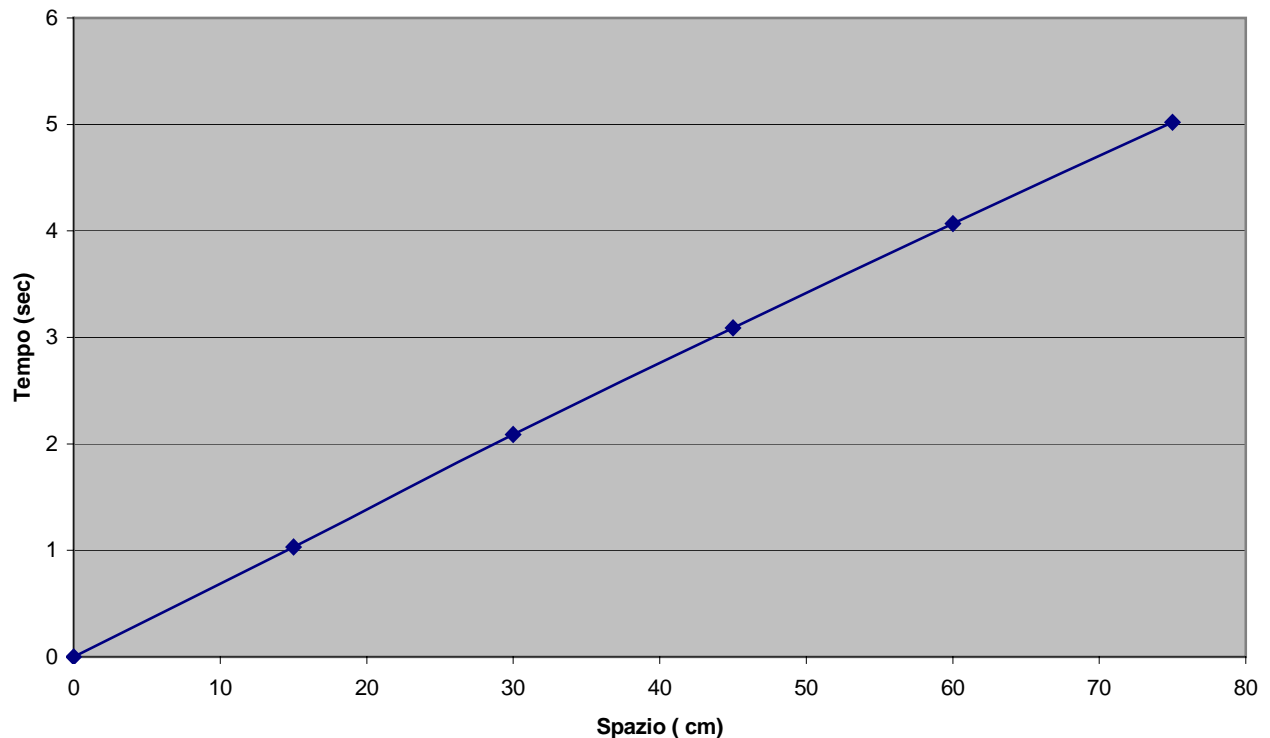
5)Descrizione dell'esperienza: per prima cosa dobbiamo verificare che la rotaia sia perfettamente orizzontale, posizionando in vari punti della stessa la slitta e verificando che essa non si muove. Infatti, l'apparecchiatura è costituita da un compressore che spinge aria nella monorotaia che è vuota, la quale aria esce dai fori presenti sulla monorotaia ed alza di qualche millimetro la slitta, facendola scivolare su un cuscinio 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)	ϵ_s	t(sec)	t _m (sec)	ϵ_{t_m} (sec)	v=s/t(m/sec)	ϵ_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-TEMPO



Dal grafico costruito si nota chiaramente che le due grandezze sono fra loro direttamente proporzionali, in altre parole il loro rapporto è costante, quindi possiamo scrivere una legge che ci permette di prevedere la posizione del corpo dopo un qualsiasi tempo:

$$S/t=K= v \text{ (velocità) (cm/sec)}$$

Questa nuova grandezza fisica è una grandezza vettoriale e come abbiamo già detto misura la rapidità con cui si muove il corpo.

Il moto descritto da tale equazione e che abbiamo ottenuto durante l'esperienza si chiama moto uniforme ed è un particolare moto che nella vita di tutti i giorni i corpi hanno per periodi abbastanza brevi, oppure nel caso di aerei per tempi più lunghi. In ogni caso questa legge ci permette di prevedere e progettare viaggi sia su distanze brevi sia lunghe semplicemente ipotizzando sia durante il moto abbiamo una **velocità media costante**.

Per velocità media intendiamo il rapporto tra spazio totale diviso tempo totale, cioè quella velocità costante che ci permette di coprire quello spazio in quel tempo.