

STUDIO DEL MOTO DI UN CORPO

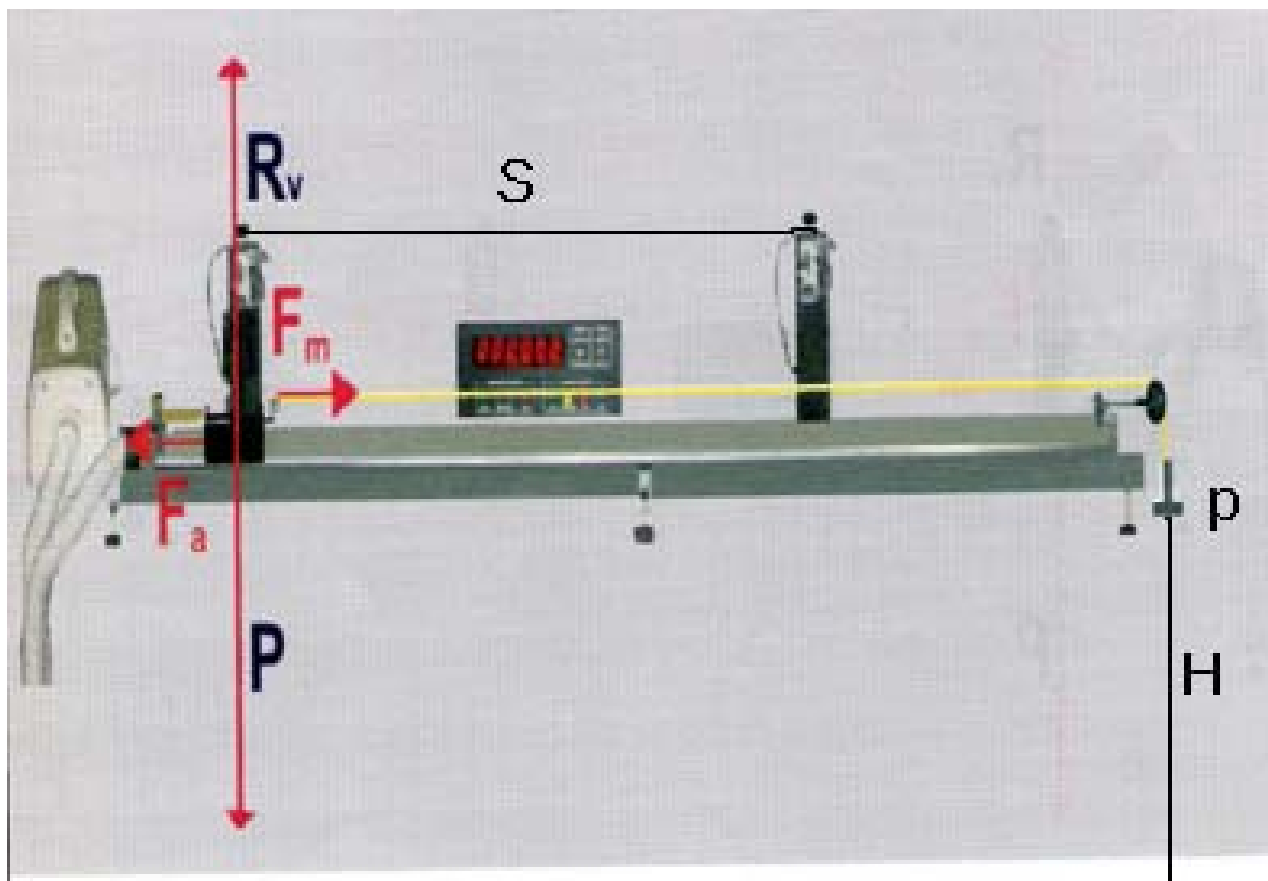
Secondo caso

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 variazione di Velocità diviso il tempo in cui è avvenuta tale variazione ($\Delta V/\Delta t$) oppure nel nostro caso da $2 \cdot S/t^2$ che chiameremo **accelerazione** (in altre parole la rapidità con cui cambia la velocità del corpo). Tale grandezza è una grandezza indiretta e si misura in m/sec^2 .

2) **Strumento usato:** metro: Sensibilità = 0,2 cm Portata = 200,0 cm
cronometro digitale: Sensibilità = 0,001 sec Portata = 200,000 sec

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

4) **Schema dell'esperienza:**



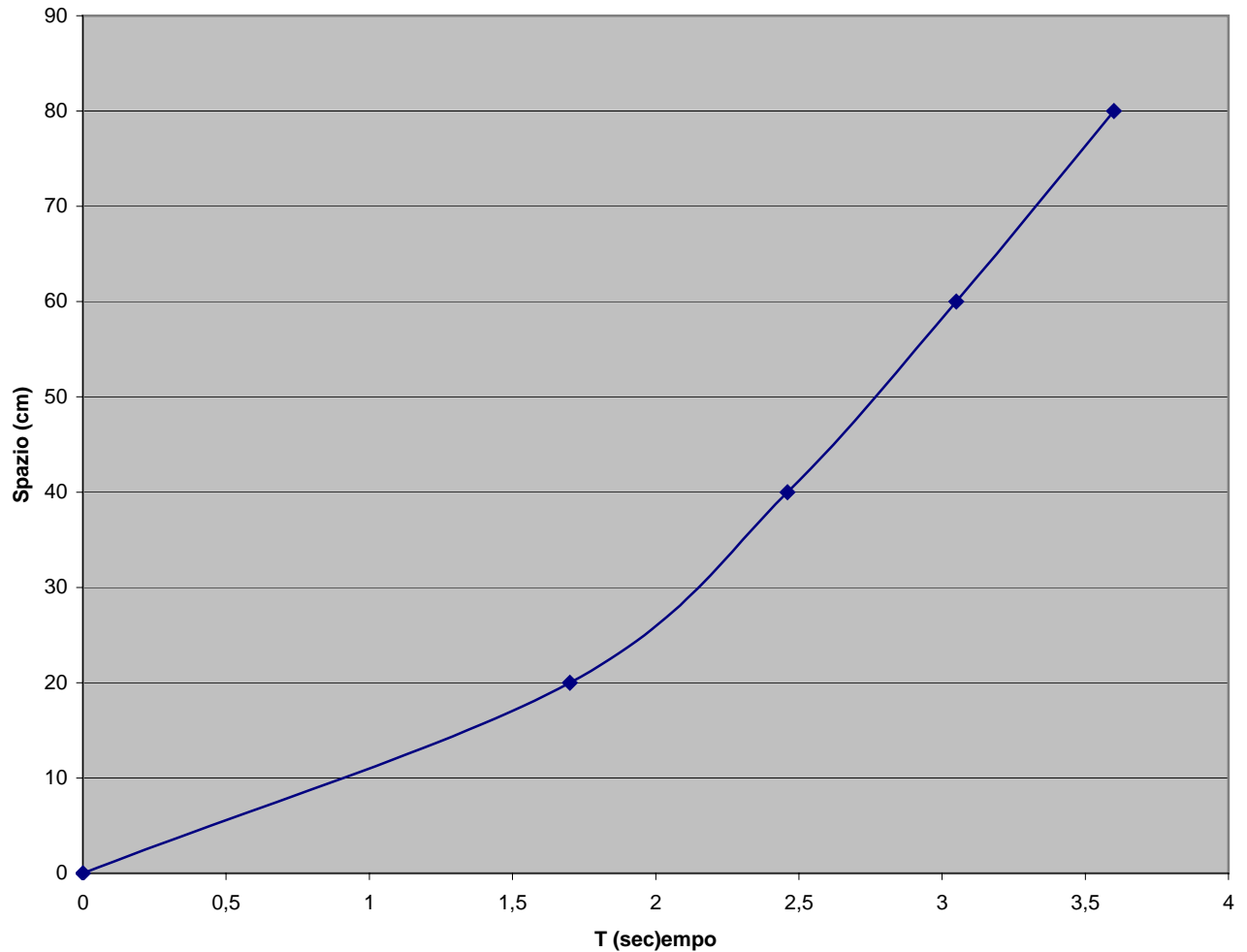
5) **Descrizione dell'esperimento:** per prima cosa si controlla se la rotaia è perfettamente orizzontale e si controlla se la banderuola della slitta è allineata con la prima fotocellula, in modo che il cronometro parte appena inizia il moto (per la descrizione completa si consiglia di consultare la relazione “*studio del moto di un corpo-primo caso*”) Come si vede dallo schema, in questo caso la slitta sarà tirata per tutto il tempo dell'esperimento. Misureremo anche questa volta il tempo che impiega la slitta a percorrere i vari spazi pre-definiti e precisamente S_{20} , S_{40} , S_{60} , S_{80} , per tre volte consecutive, e riporteremo i dati in tabella. Quindi, elaboreremo tali dati per scoprire la legge di tale moto, utilizzando come già fatto nel caso del primo moto studiato il grafico spazio tempo che ci permette di visualizzare immediatamente il tipo di moto avuto dal corpo.

6) **Tab. 1:** dati dello **spazio** e del **tempo** misurati nella nostra esperienza. 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. Calcolo delle velocità medie per singolo tratto e dell'accelerazione della slitta durante il moto con la formula $2 \cdot S/t^2$.

S(cm)	ϵ_s (cm)	t	t _{medio} (s)	$\epsilon_{t\text{medio}}$ (s)	V _m (cm/s)	ϵ_{V_m} (cm/s)	a(cm/s ²)	ϵ_a (cm/s ²)
0	0.4	0	0	0	0	0	0	0
20,0	0.4	1.68 1,70 1,72	1,70	0.02	11.7	0.5	13.8	0.9
40,0	0.4	2.48 2,46 2,50	2,46	0.02	16.3	0.4	13.2	0.4
60,0	0.4	3.05 3,03 3,07	3,05	0.02	19.7	0.2	13.0	0.3
80,0	0.4	3.60 3,58 3,62	3,60	0.02	22.3	0.3	12.5	0.2

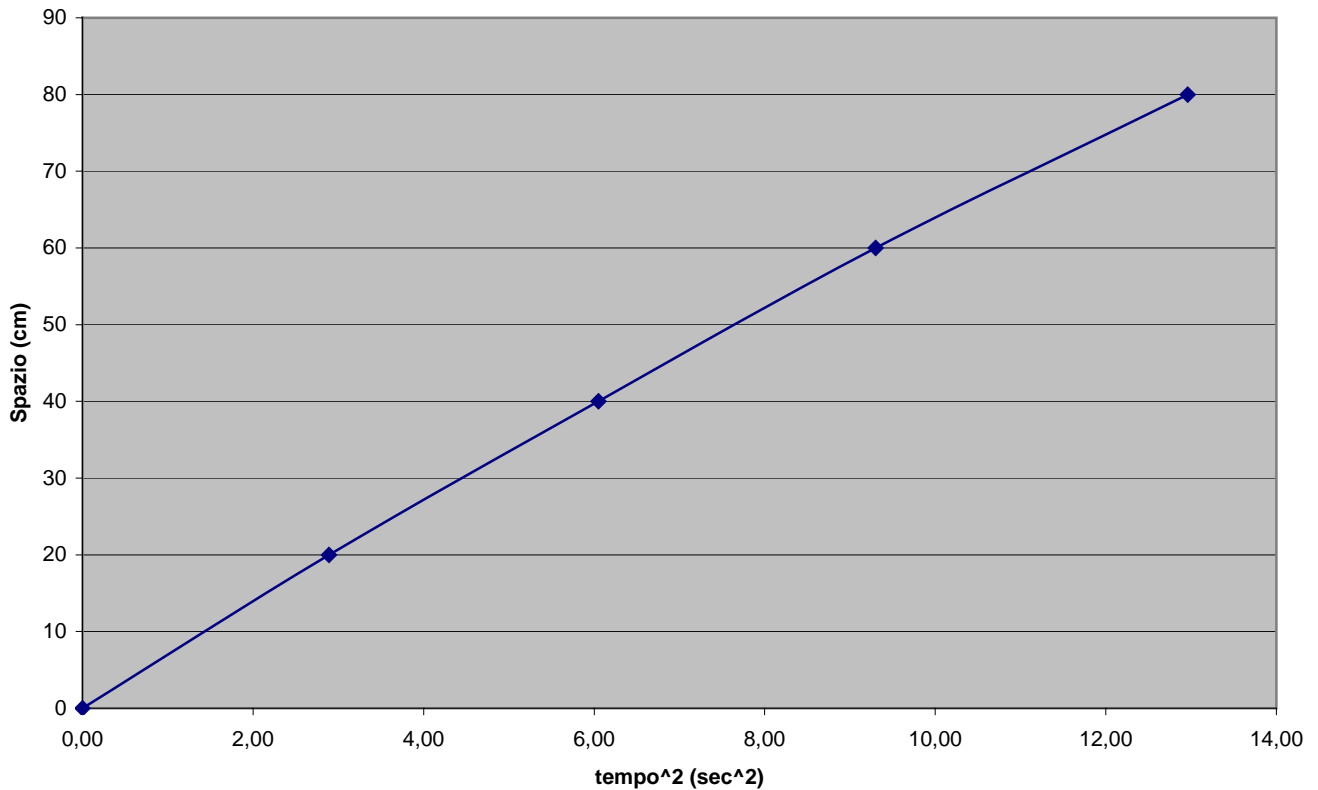
Con i dati di spazio e tempo misurati durante l'esperienza, costruiamo un grafico ricordando di riportare in scala oltre i valori delle misure anche l'errore commesso.

GRAFICO SPAZIO-TEMPO



Dal grafico si nota chiaramente che ad incremento di spazi uguali il tempo impiegato dalla slitta a percorrerli è minore. Quindi dobbiamo supporre che il carrello accelera come già visto dai dati in tabella. Per essere sicuri, che effettivamente l'accelerazione è costante in tutti i momenti del moto non ci resta che costruire un grafico Spazio-Tempo al quadrato.

GRAFICO SPAZIO-TEMPO^2



Dal Grafico spazio –tempo^2 si nota chiaramente che nei limiti degli errori sperimentali, non riportati nel nostro grafico, che il rapporto tra spazio/tempo^2 è costante per il nostro moto. Questo ci porta a scrivere un'equazione per tale moto, che noi chiameremo **Moto Uniformemente Accelerato**, valida nel caso il corpo parte da fermo, nella quale l'**accelerazione** resta costante:

$$S = \frac{1}{2} * a t^2$$

Tale equazione ci permette di prevedere la posizione del corpo dopo un certo tempo t nel caso, il corpo si muove con tale moto.