

## Relazione di laboratorio di fisica-chimica

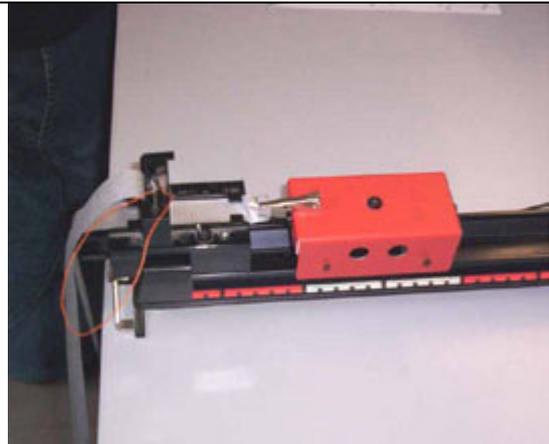
### Studiare il moto di un carrellino con il marcatempo

#### Prima parte. Il moto rettilineo uniforme.

**Scopo esperimento.** Verificare se un carrellino, lanciato lungo una guida rettilinea posta in orizzontale si muove di moto uniforme.

#### Materiale occorrente:

- Carrellino
- Rotaia sulla quale il carrellino possa muoversi con poco attrito
- Striscia di carta per il marcatempo
- Marcatempo elettromagnetico
- Righello millimetrato



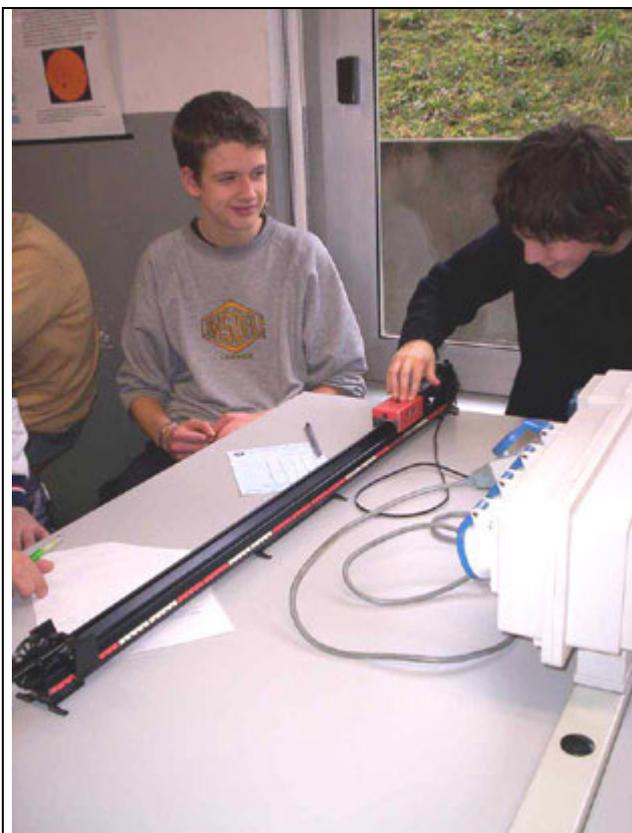
**Premessa.** Si definisce **moto rettilineo uniforme** il moto di un corpo che si muove lungo una retta con velocità costante, dove per velocità intendiamo il rapporto tra lo spazio percorso e il tempo impiegato a percorrerlo. Per verificare che un moto sia rettilineo uniforme basta che il diagramma spazio-tempo sia una retta, entro gli errori sperimentali.

Il **marcatempo** è un dispositivo elettromagnetico munito di una punta che vibra alla frequenza di 10 o 50 cicli al secondo. Sotto la punta si pone una striscia di speciale carta metallizzata: ogni 0.1 s o 0.02 s (cioè 1/10 s o 1/50 s) la punta imprime un segno sulla carta. Quando la striscia è ferma, il marcatempo segna un puntino sempre nella stessa posizione; quando la striscia è in movimento, il marcatempo traccia dei puntini in posizioni diverse e successive.

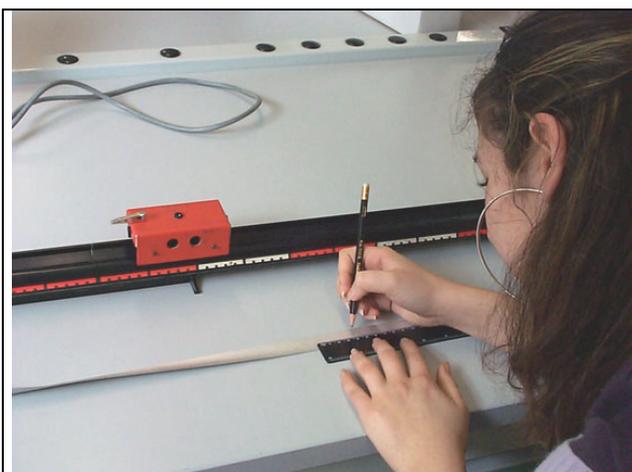
#### Descrizione dell'esperimento

1. Mettere la rotaia orizzontalmente. Spostare il carrello vicino al marcatempo e attaccare la striscia di carta al carrello, dopo averla fatta passare sotto la punta mobile
2. Posizionato la punta nel primo foro, impostare la frequenza del marcatempo su 10 Hz e ammetterlo in funzione
3. Mettere in movimento il carrellino con una lieve spinta della mano.
4. Quando il carrello giunge alla fine della sua corsa spegnere il marcatempo e riportare il carrello nella posizione di partenza
5. Ripetere l'esperimento dopo aver spostato il pennino prima nel secondo e poi nel terzo foro impostando la frequenza su 50 Hz
6. Togliere la striscia di carta, segnare un puntino come posizione "zero". Conviene escludere i primi punti per evitare di considerare il moto quando è ancora in atto la spinta della mano.
7. Misurare con il righello la distanza tra due punti consecutivi e riportare in una tabella gli spazi percorsi ed i relativi tempi.

## LE IMMAGINI



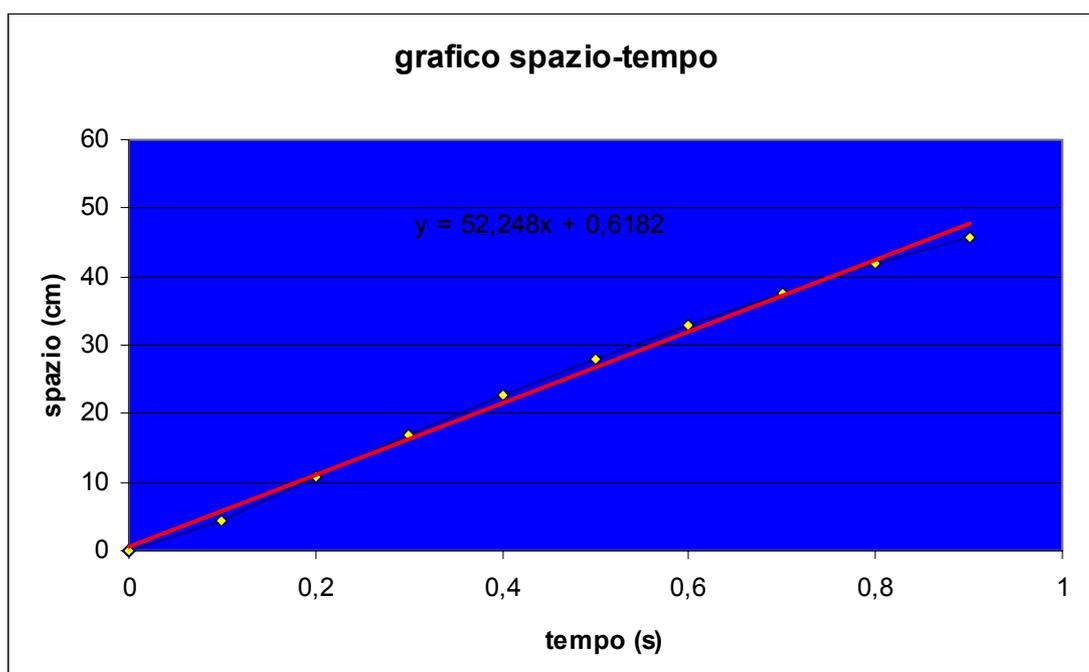
**Il momento della spinta del carrellino.** *Quando la mano perde il contatto con il carrellino, la forza applicata sul carrello, in direzione parallela alla guida, è in prima approssimazione nulla. Infatti la mano smette di spingere e la forza di attrito è minima*

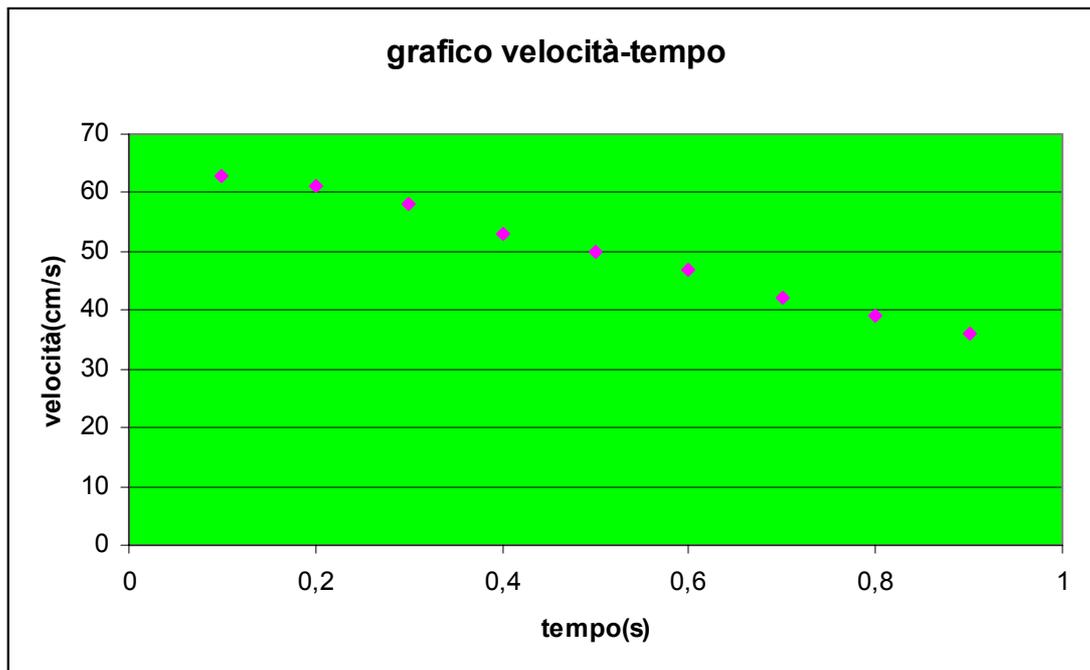


**La raccolta dei dati.** *Nell'immagine si può vedere una studentessa che misura la distanza tra i punti lasciati dal pennino sulla striscia di carta.*

## I DATI E LA LORO ELABORAZIONE

intervallo di tempo(s)	tempo totale (s)	intervallo spazio (cm)	S tot (cm)	V istantanea (cm/s)	V media (cm/s)
0,1	0	4,5	0	0	50,89
0,1	0,1	6,3	4,5	63	
0,1	0,2	6,1	10,8	61	
0,1	0,3	5,8	16,9	58	
0,1	0,4	5,3	22,7	53	
0,1	0,5	5,0	28	50	
0,1	0,6	4,7	33	47	
0,1	0,7	4,2	37,7	42	
0,1	0,8	3,9	41,9	39	
0,1	0,9	3,6	45,8	36	





**Conclusioni.** Come si può vedere nel primo grafico spazio-tempo la retta tracciata approssima abbastanza bene l'andamento dei punti, quindi potremmo dire che il moto è uniforme. Osservando invece il secondo grafico si può notare che la velocità non è costante ma tende a diminuire; questo può essere spiegato dal fatto che il carrello per gli attriti con la rotaia tende a rallentare. Anche dal primo grafico si può vedere che la velocità non è costante; infatti la pendenza dei segmenti tra due punti successivi tende a diminuire, e la pendenza non è altro che la velocità.

La pendenza della retta tracciata corrisponde alla velocità media.

L'equazione della retta che interpola i punti è invece la legge oraria del moto che per l'esperimento risulta quindi essere:  $y=49,945x + 2,0945$ . La velocità media del carrellino è quindi risultata di circa 50 cm/s.

## Seconda parte. Il moto rettilineo uniforme.

**Scopo esperimento** Determinare la legge del moto di un carrello che scende lungo una rotaia leggermente inclinata.

Cenni teorici. Si definisce moto uniformemente accelerato il moto di un corpo che si muove con un'accelerazione costante; per stabilire ciò basta verificare che il diagramma velocità - tempo sia una retta, il cui coefficiente angolare è legato all'accelerazione.

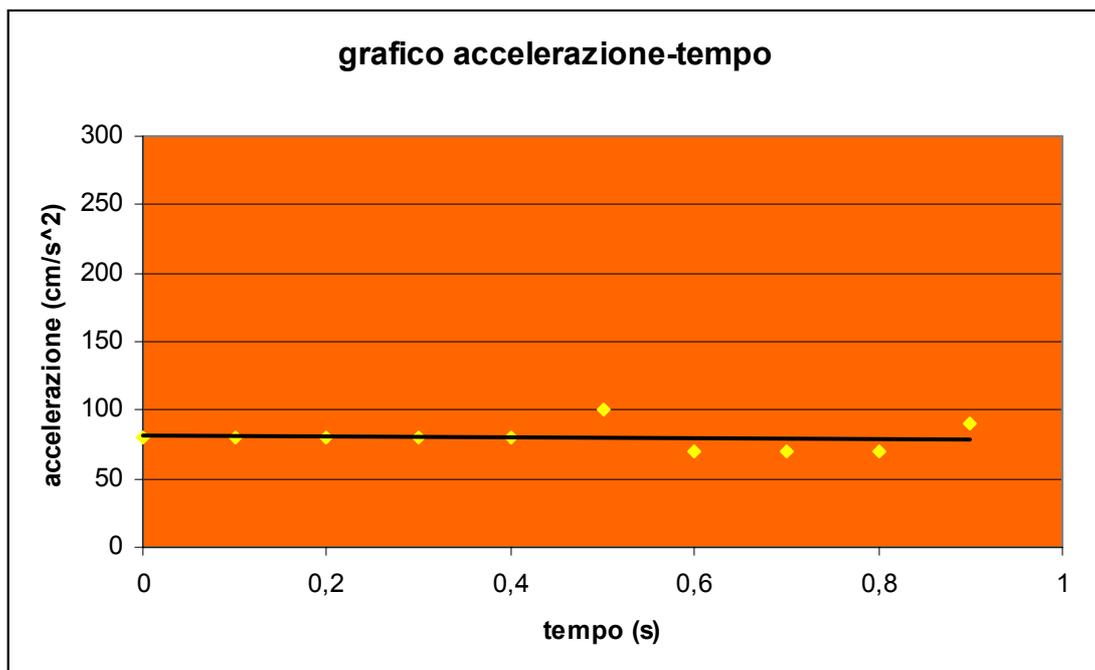
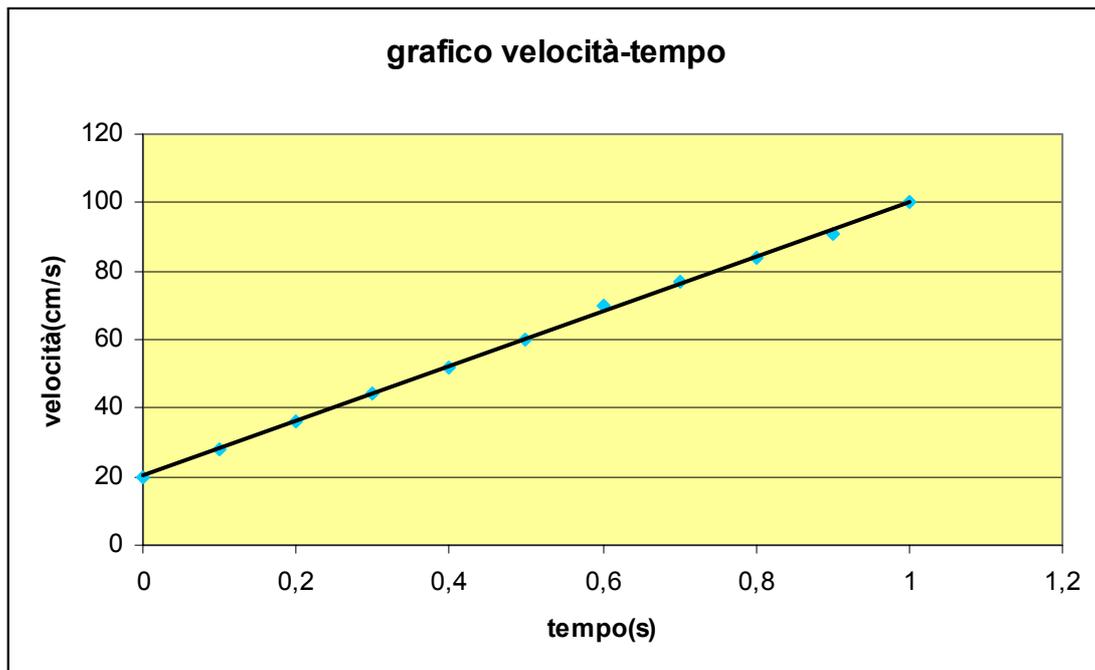
### Descrizione esperimento:

- Si procede come nell'esperimento precedente; l'unica differenza è che la rotaia va inclinata sollevandola da una parte di qualche centimetro e il carrello va lasciato cadere e non spinto.

## Raccolta ed elaborazione dati

intervallo di tempo(s)	tempo totale (s)	intervallo spazio (cm)	S tot (cm)	V istantanea (cm/s)	delta v ist.	Accelerazione (cm/s <sup>2</sup> )
0,1	0	2	0	20	8	80
0,1	0,1	2,8	2	28	8	80
0,1	0,2	3,6	4,8	36	8	80
0,1	0,3	4,4	8,4	44	8	80
0,1	0,4	5,2	12,8	52	8	80
0,1	0,5	6,0	18	60	10	100
0,1	0,6	7,0	24	70	7	70
0,1	0,7	7,7	31	77	7	70
0,1	0,8	8,4	38,7	84	7	70
0,1	0,9	9,1	47,1	91	9	90
0,1	1,0	10	56,2	100		





**Conclusioni.** Osservando i grafici possiamo affermare che il moto del carrellino sulla rotaia inclinata è effettivamente uniformemente accelerato; abbiamo infatti ottenuto per il grafico spazio-tempo una parabola e per il grafico velocità-tempo una retta, come stabilito dalle leggi del moto. Nel terzo grafico, dove dovevamo ottenere una retta perfettamente orizzontale, sono più evidenti gli errori commessi durante l'esperimento.

Il moto è uniformemente accelerato perché il carrellino è sottoposto all'effetto della componente dell'accelerazione di gravità parallela al piano inclinato che è costante.