



Laboratorio

Materiali

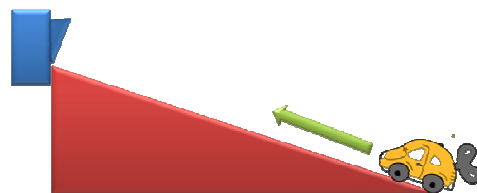
Programma DataStudio
Sensore di moto PASPORT
Interfaccia PASPORT-USB Link

Introduzione

Userai un sensore di moto e studierai il moto di un carrello su una guida inclinata.

Schema dell'esperimento:

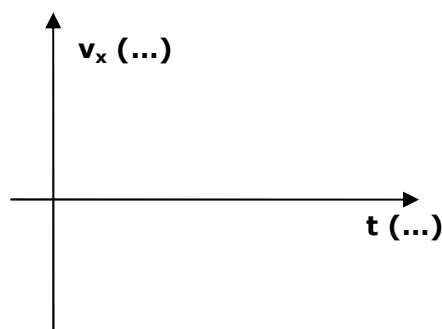
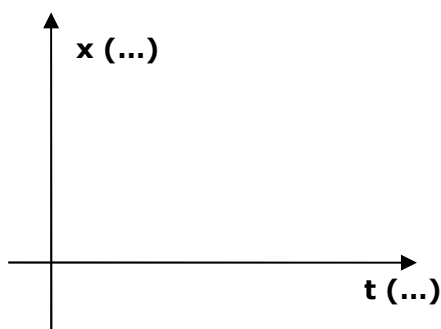
Spingi verso l'alto il carrello (evitate che il carrello urti contro il sensore di moto, danneggiandolo!!)



- Cosa succede quando il carrello, inizialmente fermo, è lasciato libero? (Come varia la sua distanza dal sensore...☺)?

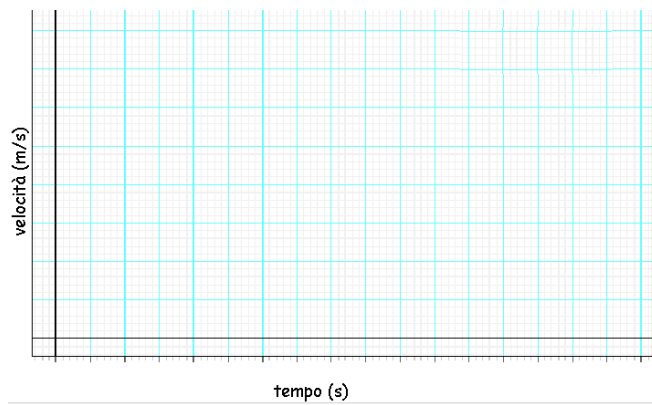
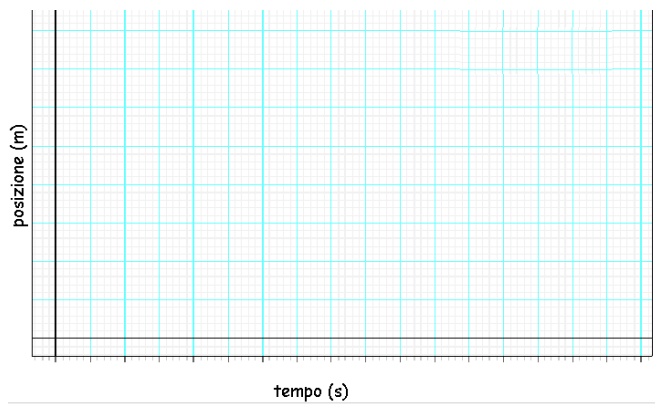
- (Come varia la sua velocità...☺)?

Provate a fare una previsione dei grafici $x(t)$ e $v_x(t)$ del moto del carrello appena osservato



Ripetete l'esperienza descritta sopra, registrando i dati (collega il sensore e premi Avvia).

Disegnate i grafici ottenuti nello spazio seguente:



Il grafico posizione-tempo sperimentale rispecchia le vostre previsioni?

E il grafico velocità-tempo?



Premete il tasto  per allineare gli assi dei tempi nei due grafici (t, x) e (t, v_x) .

Consideriamo il moto del carrello nella fase di salita fino al momento in cui inizia a scendere.

Individuate l'istante di tempo t_0 al quale il carrello si trova alla distanza $x_0 = 0,8$ m dal sensore di moto ($t_0 = \dots\dots$ s) e misurate il valore della velocità istantanea utilizzando il cursore $v_0 = \dots\dots$ m/s; indicate con t_1 l'istante in cui il carrello raggiunge la posizione $x_1 = 0,3$ m ($t_1 = \dots\dots$ s) e misurate il valore della velocità istantanea corrispondente $v_1 = \dots\dots$ m/s.

L'accelerazione media del carrello tra t_0 e t_1 è $\dots\dots$ m/s².

Indicate ora con t_2 l'istante corrispondente alla distanza $x_2 = 0,7$ m dal sensore di moto ($t_2 = \dots\dots$ s) e indicate con t_3 l'istante in cui il carrello raggiunge la posizione $x_3 = 0,4$ m ($t_3 = \dots\dots$ s). Le velocità istantanee agli istanti t_2 e t_3 sono

$v_2 = \dots\dots$ m/s e $v_3 = \dots\dots$ m/s..

L'accelerazione media del carrello tra t_2 e t_3 è $\dots\dots$ m/s².

Confrontate i valori ottenuti:

le velocità istantanee v_0 , v_1 , v_2 e v_3 sono:

- ☐ nettamente diverse tra loro
- ☐ circa uguali tra loro

Le accelerazioni medie sono:

- ☐ nettamente diverse tra loro
- ☐ circa uguali tra loro

Le accelerazioni medie sono

- ☐ indipendenti dall'intervallo di tempo considerato
- ☐ dipendenti dall'intervallo di tempo considerato

In tal caso il moto del carrello è:

- ☐ rettilineo uniforme
- ☐ uniformemente accelerato
- ☐ altro

Determinazione della legge oraria

La curva che descrive la posizione del carrello in funzione del tempo mentre si allontana è:

- ☐ una parabola
- ☐ una retta
- ☐ un'iperbole

L'equazione $x=x(t)$ che la descrive è $x = \dots\dots\dots$

La curva che descrive la velocità del carrello in funzione del tempo mentre si allontana è:

- ☐ una retta parallela all'asse delle velocità
- ☐ una retta parallela all'asse dei tempi
- ☐ una retta con pendenza positiva
- ☐ una retta con pendenza negativa

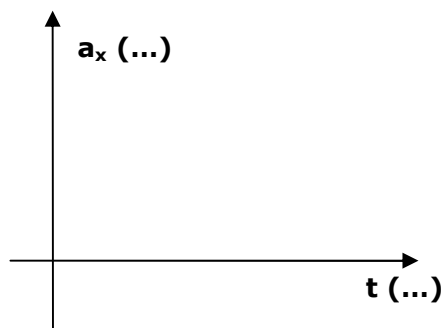
L'equazione che descrive $v_x=v_x(t)$ è $v_x(t)=\dots\dots\dots$

Nel moto rettilineo uniformemente accelerato, l'accelerazione media è costante, e corrisponde alla pendenza della retta che rappresenta la velocità in funzione del tempo. Determina il suo valore utilizzando il procedimento di interpolazione precedentemente affrontato.


L'accelerazione così ottenuta non è altro che $(m \pm \sigma_m) = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) \text{ m/s}^2$. Il valore calcolato dal software è in accordo con il valore dell'accelerazione media ricavato precedentemente con il calcolo manuale?

Grafici accelerazione-tempo

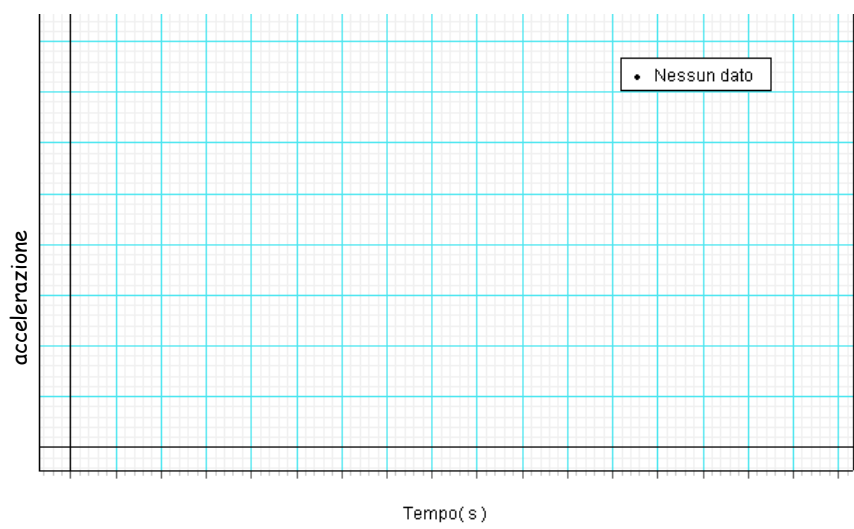
Provate a fare una previsione del grafico dell'accelerazione del carrello nel moto appena osservato.



Il software permette la visualizzazione diretta del grafico accelerazione istantanea – tempo: è necessario premere il tasto imposta e selezionare il quadratino corrispondente alla accelerazione. Comparirà l'icona accelerazione nella finestra dati laterale a sinistra. A questo punto premendo il tasto sinistro del mouse dovete trascinare l'icona accelerazione nell'area adibita ai grafici (dove sono presenti i grafici posizione-tempo e velocità-tempo).

Premete il tasto  per allineare gli assi dei tempi nei grafici (t,x) , (t,v_x) e (t,a_x) .

Disegnate il grafico ottenuto



Il grafico sperimentale rispecchia le vostre previsioni?

La curva che descrive l'accelerazione del carrello che si allontana in funzione del tempo è:

- ☐ una retta parallela all'asse dell'accelerazione
- ☐ una retta parallela all'asse dei tempi
- ☐ una retta con pendenza positiva
- ☐ una retta con pendenza negativa

L'equazione che descrive $a_x = a_x(t)$ è $a_x = \dots\dots\dots$

Utilizzando il puntatore la coppia di valori mostrata rappresenta:

- ☐ (istante di tempo, posizione corrispondente)
- ☐ (istante di tempo, velocità corrispondente)
- ☐ (istante di tempo, accelerazione corrispondente)

L'area sottesa dalla curva $a_x(t)$ nell'intervallo $[t_0, t_1]$ rappresenta:

- ☐ il valore dello spostamento compiuto nell'intervallo $\Delta t = t_1 - t_0$
- ☐ il valore della variazione della velocità nell'intervallo $\Delta t = t_1 - t_0$
- ☐ il valore della accelerazione media nell'intervallo $\Delta t = t_1 - t_0$

Cosa si può dire dell'accelerazione quando la velocità è nulla:

- ☐ se la velocità è nulla allora anche l'accelerazione è nulla
- ☐ se la velocità è nulla allora l'accelerazione è sempre diversa da zero
- ☐ se la velocità è nulla l'accelerazione può avere qualsiasi valore