

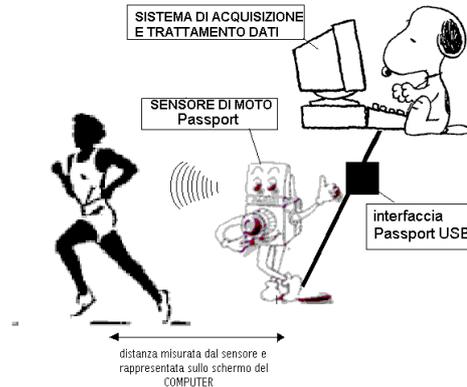


Laboratorio

Materiali

Introduzione

Programma DataStudio
Sensore di moto PASPORT
Interfaccia PASPORT-USB Link

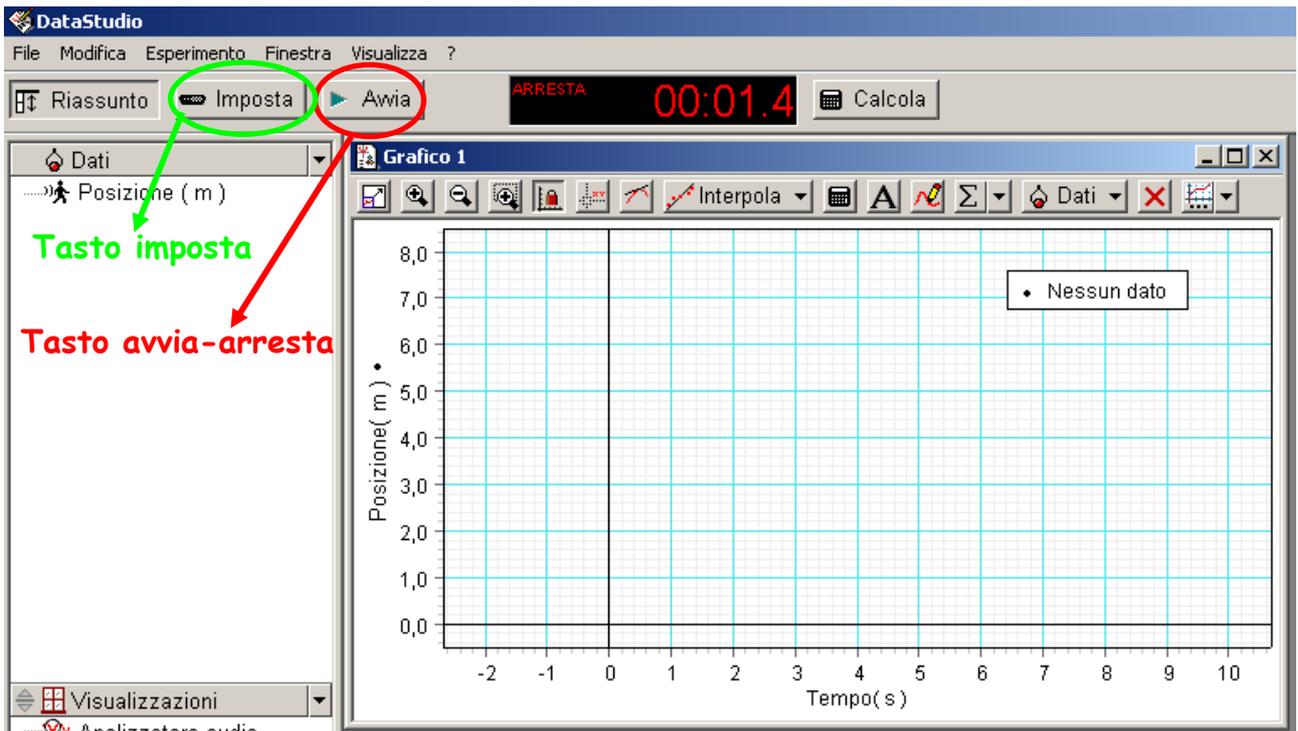


Userai un sensore di moto collegato al computer per riconsiderare la cinematica insieme ai tuoi compagni. Studierai inizialmente il moto del tuo corpo.
Quando un oggetto si muove davanti al sensore di moto, il grafico che appare sullo schermo del computer rappresenta la distanza dell'oggetto dal sensore in funzione del tempo.
Il sensore di moto rileva la distanza dell'oggetto più vicino di fronte ad esso (comprese le tue braccia se le muovi mentre cammini), a partire da circa 20 cm. Un oggetto posto ad una distanza inferiore dal sensore non viene rilevato ed impedisce al sensore di rilevare altri dati.

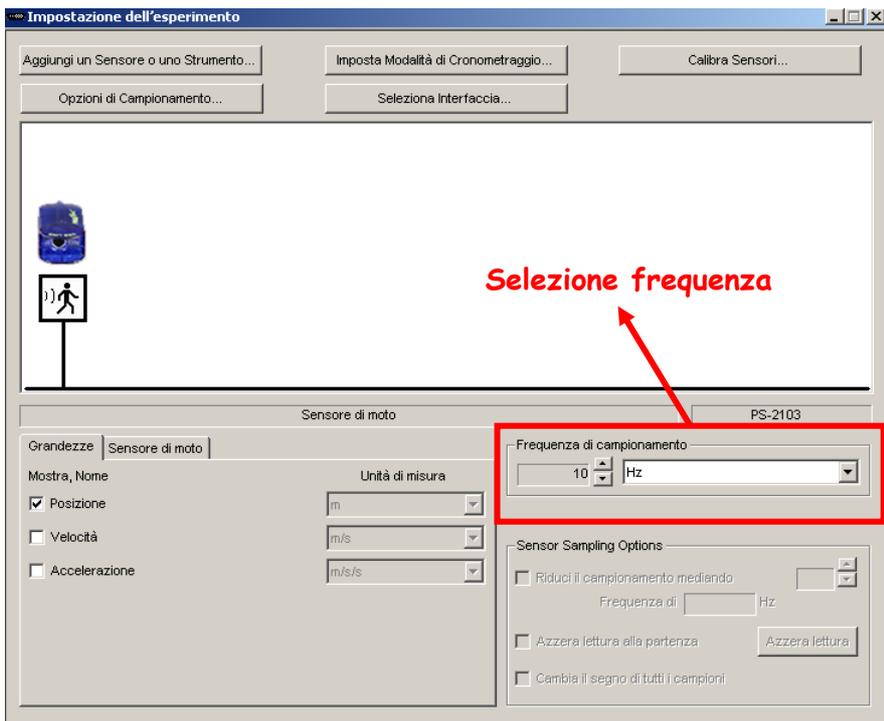
Costruire grafici Posizione-Tempo

Avvio del software

Fare clic sul collegamento al programma **DataStudio** e scegliere nella finestra che si apre l'opzione **Crea esperimento**; in questo modo comparirà sullo schermo una finestra come quella sotto riportata. Per iniziare la raccolta dati occorre premere **Avvia**. Per interrompere la raccolta dei dati è necessario premere il bottone **Arresta**.



Realizzazione di grafici posizione-tempo



Prima di iniziare la raccolta dei dati potete impostare la frequenza o il periodo di campionamento andando su **Imposta** e scegliendo fra le alternative offerte hertz, secondi, minuti o ore, e agendo su [+] o [-] per variare il valore impostato.



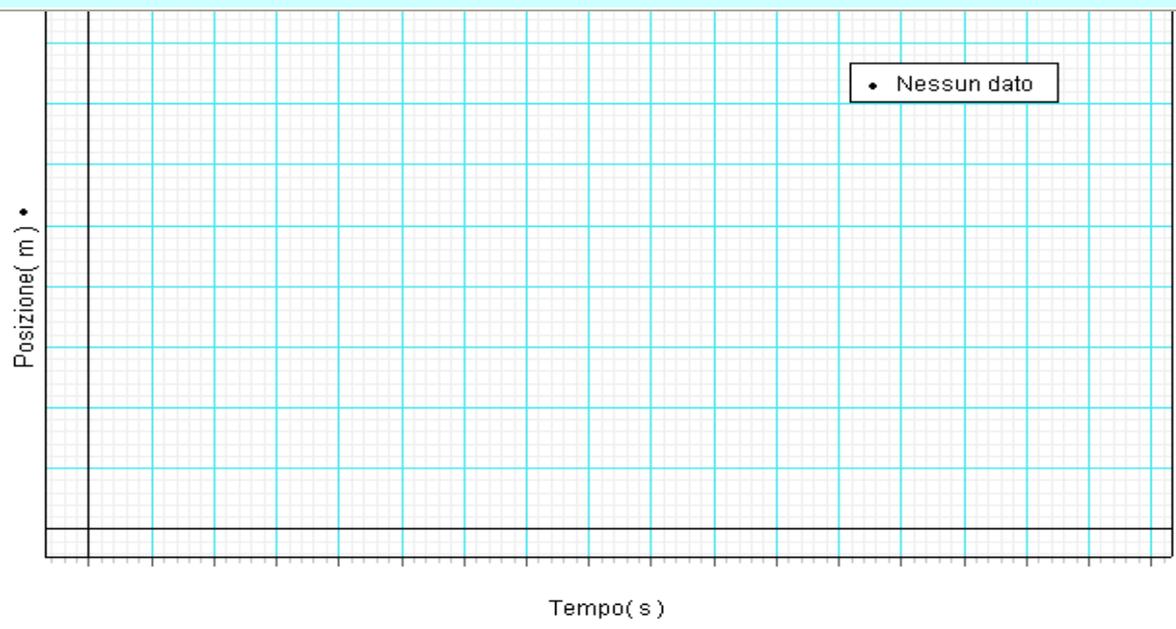
Per realizzare un nuovo grafico ed eliminare il precedente si può andare su **Esperimento** e selezionare **Elimina l'ultima raccolta dati** oppure **Elimina tutte le raccolte dati**.



Commutatore "Carrello-Persona"

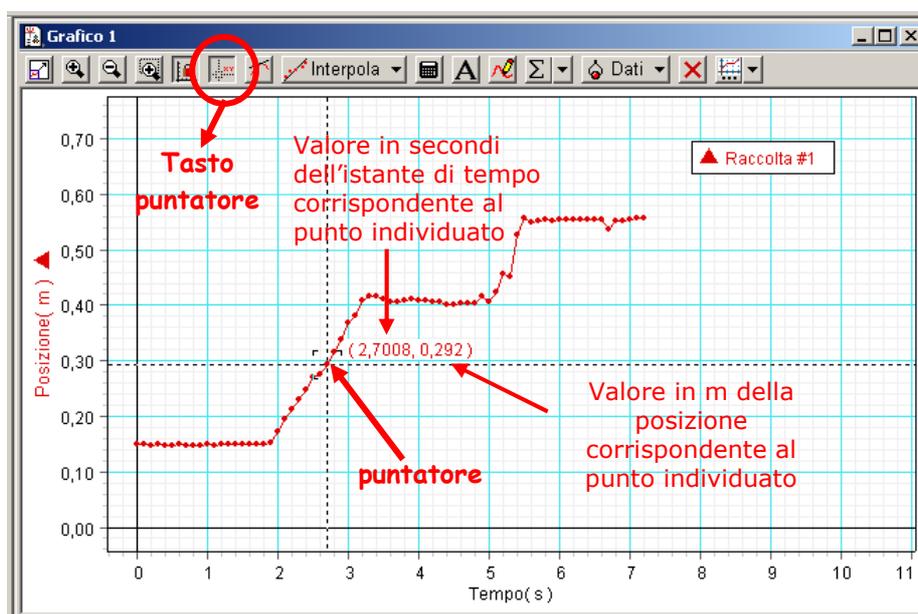
Prima di iniziare la procedura di raccolta dati, assicurarsi che il pulsante "carrello-persona" sul sensore di moto sia nella posizione "**persona**".

Allo scopo di comprendere il funzionamento del sensore di moto, ogni persona del vostro gruppo deve posizionarsi alla distanza di 20 cm dal sensore stesso e iniziare a muoversi avanti e indietro lungo una traiettoria rettilinea. Cercate di mantenere costante la vostra velocità e osservate sullo schermo i grafici risultanti (t,x) riportandoli sotto. Ripetete la misura 3 volte variando la velocità con cui camminate e annotate, sempre sullo stesso grafico, come varia la curva posizione-tempo.



Prova 1:

Iniziate a muovervi dopo 1 s dall'avvio dell'acquisizione dei dati, camminate allontanandovi dal sensore e, una volta arrivati in prossimità del muro, fermatevi 3 s prima di ritornare indietro fino alla posizione di partenza.



Come utilizzare il puntatore:

Selezionate il tasto puntatore. Trascinando il puntatore, tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse, su un punto del grafico, compariranno due numeri tra parentesi tonde. Essi rappresentano le coordinate del punto selezionato. Nell'esempio considerato, all'istante $t=2,7008$ s il ragazzo si trova a $0,292$ m dal sensore.

Utilizzando il puntatore in alto, portatevi nel punto del grafico corrispondente al tempo $t_1 = 3$ s e scrivete il valore visualizzato dal software $(t_1, x_1) = (.....,.....)$. Indica l'affermazione che ti sembra corretta. Esso rappresenta:

- la distanza della persona (in moto) dal muro dopo 3 s dall'inizio della camminata
- la distanza della persona dal sensore di moto dopo 3 s dall'inizio della camminata
- la distanza della persona dal sensore di moto dopo 3 s dall'avvio dell'acquisizione dei dati

Utilizzando il puntatore in alto, portatevi nel punto del grafico (t, x) corrispondente al tempo $t_2 = 7$ s e scrivete il valore visualizzato dal software $(t_2, x_2) = (.....,.....)$. Calcolate il rapporto $\frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} =$

(Vi siete ricordati le unità di misura? ☺)

Questo rapporto rappresenta:

- l'accelerazione media della persona nell'intervallo di tempo [3s, 7s]
- la velocità media della persona nell'intervallo di tempo [3s, 7s]
- la velocità istantanea della persona nell'intervallo di tempo [3s, 7s]

Descrivete con parole vostre l'andamento del grafico posizione-tempo:

Mettete il puntatore sul punto iniziale del tratto in cui x cresce e misurate $(t_1, x_1) = (\dots, \dots)$.

Mettete il puntatore sul punto finale di tale tratto e misurate $(t_2, x_2) = (\dots, \dots)$.

Mettete il puntatore sul punto iniziale del tratto in cui x decresce e misurate $(t_3, x_3) = (\dots, \dots)$.

Mettete il puntatore sul punto finale di questo tratto e misurate $(t_4, x_4) = (\dots, \dots)$.

Calcolate la velocità media nel primo tratto (in cui x cresce) $v_{1med} = \dots$, nel secondo (in cui x è costante) $v_{2med} = \dots$ nel terzo tratto (in cui x decresce) $v_{3med} = \dots$.

Provate anche a calcolare la velocità media tra il punto relativo ad una distanza di 0,8 m nel tratto crescente ($t_a, 0.8$ m) e il punto relativo alla stessa distanza (0,8 m) preso nel tratto decrescente ($t_b, 0.8$ m).

Calcolate la velocità media $v_{ab} = \dots$.

Quale affermazione è corretta?:

- la velocità media della persona è sempre positiva, indipendentemente dal verso del moto
- la velocità media è nulla solo quando la persona è ferma
- la velocità media della persona è positiva quando si allontana, costante quando è ferma, negativa quando si avvicina

Prova 2:

State immobili per 1 s, quindi camminate molto lentamente allontanandovi con regolarità dal sensore. Utilizzando il puntatore calcolate la velocità media del tratto corrispondente all'allontanamento dal sensore: $v_{m1} = \dots$

Ripetete ora la camminata, senza cancellare la raccolta dati precedente, allontanandovi con regolarità dal sensore di moto, ma con velocità maggiore.

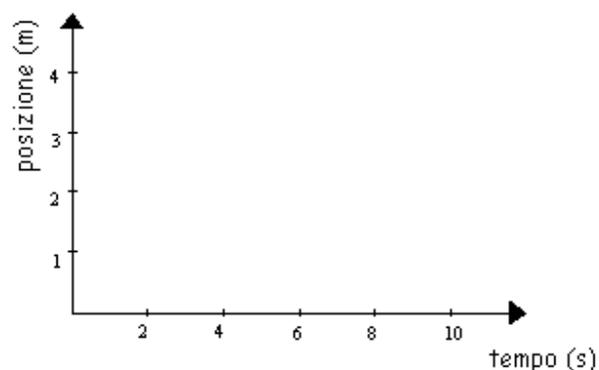
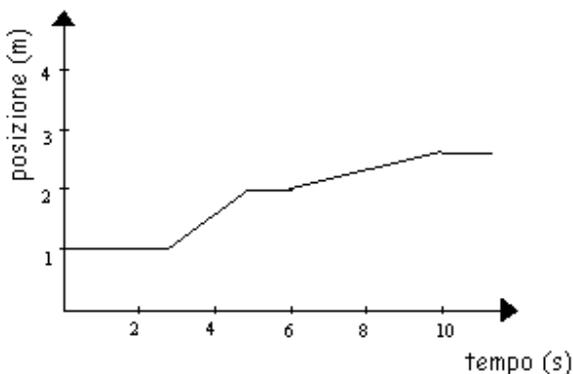
Analogamente a quanto fatto prima, misurate la velocità media: $v_{m2} = \dots$

Che relazione intercorre tra il valore della velocità e la pendenza del grafico posizione-tempo?

Moto corrispondente a un dato grafico posizione-tempo

Muovetevi in modo da riprodurre il grafico sotto riportato. Per impostare la scala sugli assi, fate clic con il tasto destro del mouse sul grafico, scegliete **Impostazioni** e **Impostazioni assi** e impostate il valore massimo e il valore minimo. Si può anche selezionare l'arresto automatico del tempo andando su **Imposta** e poi scegliendo **Opzioni, Arresto automatico, Tempo** e decidere dopo quanti secondi far cessare la raccolta dei dati. E' conveniente, in questa prova, impostare il valore massimo del tempo superiore a 20 secondi.

Muovetevi in modo che il grafico del vostro moto sia il più possibile simile a quello riportato qui sotto. Consigliatevi con altri compagni e state attenti ai valori del tempo e a quelli della distanza dal sensore di moto. Ogni persona del vostro gruppo dovrebbe fare almeno una prova.

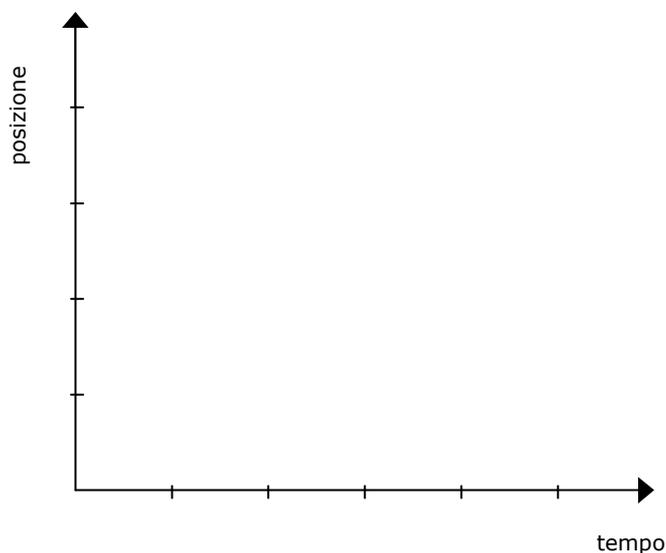


Come avete dovuto muovervi per produrre le due parti di diversa pendenza nel grafico che avete appena riprodotto?

Per realizzare la prova successiva è opportuno togliere dallo schermo il grafico che avete appena realizzato. Per far questo, come già ricordato, andate su **Esperimento**, selezionate **Elimina l'ultima raccolta dati** oppure cliccate con il tasto destro del mouse sul grafico e scegliete **Rimuovi dati selezionati**, e confermate facendo clic su **Rimuovi**.

Realizza il tuo grafico posizione-tempo

Usando solo linee rette (non curve), disegna nello spazio sottostante un grafico e invita i compagni del tuo gruppo a muoversi in modo da riprodurre il tuo grafico sullo schermo.



Che difficoltà sono emerse nello svolgere gli esercizi di questa scheda?
