

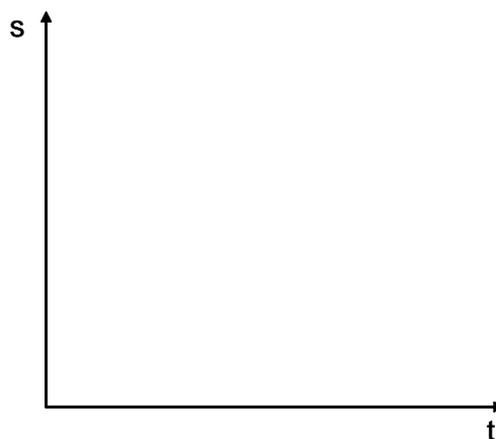
1. Camminata in allontanamento da sensore Gruppo: Scheda Studente

Cosa serve: un sistema per esperimenti in tempo reale

Per farlo: ricordare che il sonar “non vede” oggetti a distanza inferiore di circa 30 cm.

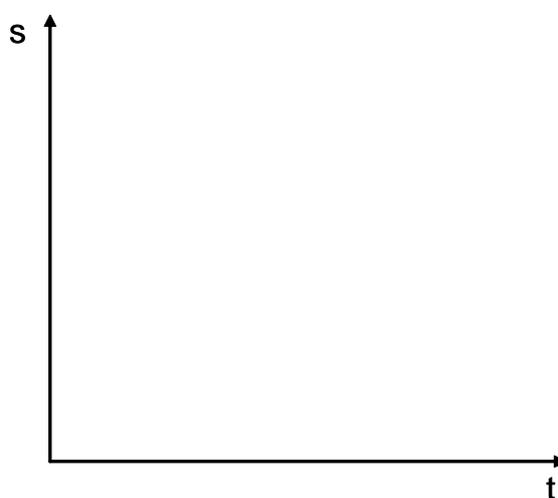
Attenzione: bottoni, vestiti o abiti svolazzanti possono interferire con la lettura del sonar.

1) Resta fermo di fronte al sensore spento. Dopo aver misurato la tua distanza dal sensore, fai uno schizzo del grafico $s(t)$ indicando le scale. Spiega brevemente



2) Accendi il sensore restando fermo come prima. Schizza sul grafico precedente la legge oraria misurata dal sensore. Commenta le somiglianze e le differenze con la tua previsione.

3) Con il sensore spento, allontanati dal sensore. Prevedi con uno schizzo del grafico $s(t)$ indicando le scale. Spiega brevemente la tua previsione



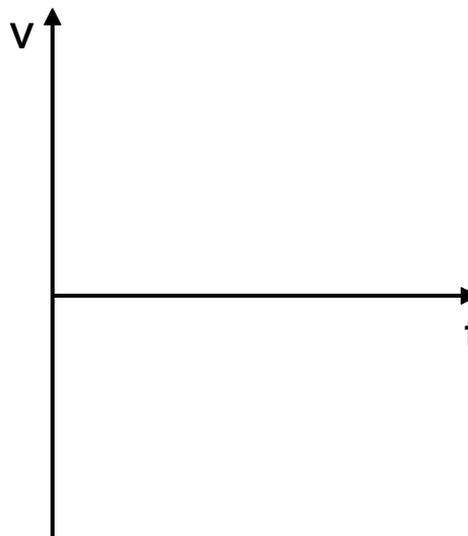
4) Con il sensore acceso, visualizza il grafico $s(t)$ misurato. Quali sono le principali differenze/somiglianze con la tua previsione? Commenta brevemente

5) Fai un fit lineare dei dati e ricava i parametri della funzione che meglio approssima la legge oraria

$s(t) =$ _____

6) Spiega brevemente il significato della pendenza di $s(t)$ dal punto di vista fisico e delle sue dimensioni

7) Fai uno schizzo dell'andamento della velocità nel tempo. Spiega brevemente



8) Visualizza il grafico $v(t)$ misurato. Quali sono le principali differenze/somiglianze con la tua previsione? Commenta brevemente

9) Stima, se possibile dal grafico il valore medio $\langle v \rangle$ della velocità. Commenta brevemente

$\langle v \rangle =$	
-----------------------	--

10) Confronta la velocità media trovata con la pendenza della retta di best fit. I due valori sono compatibili tra loro?

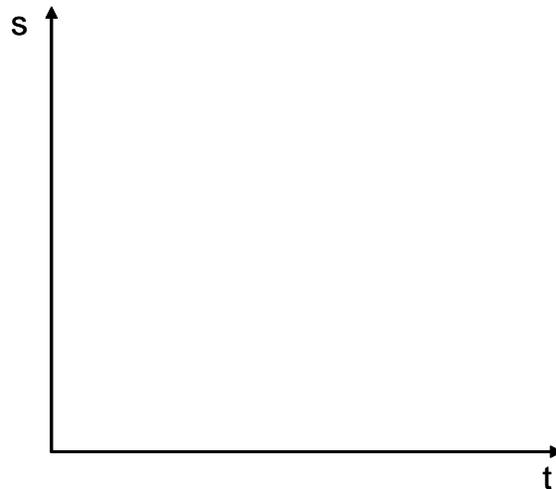
2. Carrello su/giù su rampa (sonar in alto) Gruppo:
Scheda Studente

Cosa serve? Un sensore di posizione, un piano piuttosto liscio, un carrello.

Fare attenzione a: se necessario si può facilitare la presa dati munendo il carrello di un piccolo pezzo di cartoncino. È preferibile iniziare con una piccola inclinazione ($< 5^\circ$) del piano per non avere un moto molto rapido.

Un sensore di posizione è posto in cima ad una rampa. Partendo dal basso, il carrello viene spinto verso l'alto, raggiunge il punto di quota minima quindi scende lungo la rampa e va ad urtare contro un respingente posto alla base del piano

1. Prevedi sulla figura a destra l'andamento della legge oraria del carrello che sale lungo la rampa, raggiunge la massima altezza, scende ed urta contro il respingente. Spiega brevemente.



2. Esegui l'esperimento e visualizza sul display il grafico sperimentale $s(t)$. Descrivi brevemente le principali somiglianze e differenze con la tua previsione

3. A cosa corrispondono i minimi nel grafico sperimentale della legge oraria? A cosa corrispondono i picchi nel grafico sperimentale della legge oraria?

4. Prova ad approssimare con una parabola un intero ciclo di salita e discesa. Descrivi le principali differenze tra il grafico sperimentale e quello che meglio si adatta ad esso.

5. Prova ad approssimare solo la fase di salita e di discesa, separatamente. C'è accordo migliore rispetto al caso precedente? Se sì, spiega brevemente.

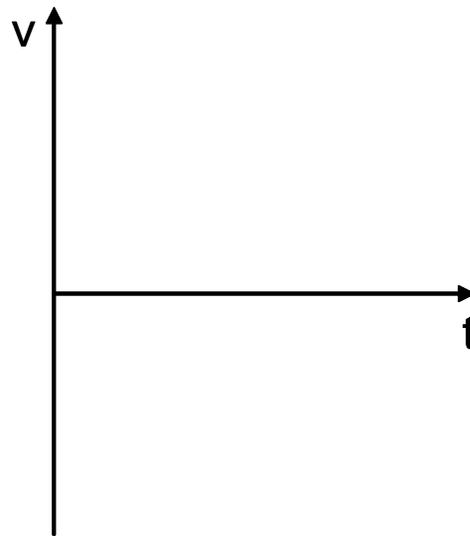
6. Utilizzando le funzioni del software, stima il coefficiente di secondo grado della curva che meglio approssima i due rami del grafico $s(t)$. Cosa rappresenta dal punto di vista fisico questo parametro?

Salita: _____

Discesa: _____

7. Qual è la differenza percentuale tra le due stime? Prova a spiegare brevemente

8. Prevedi sulla figura a destra l'andamento completo della velocità del moto osservato. Spiega brevemente.



9. Visualizza sul display il grafico sperimentale. Quali somiglianze/differenze esistono con la tua previsione?

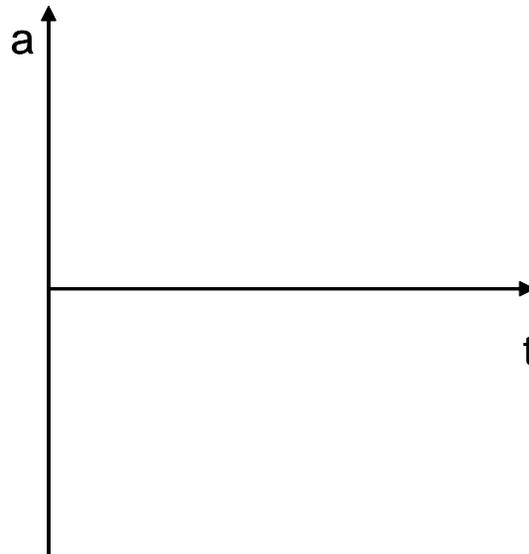
10. Scegli un ciclo di salita e discesa nel grafico $v(t)$ e stima, sfruttando le funzioni del software, la pendenza nei tratti di salita e discesa. Quale significato fisico ha questo parametro?

Pendenza salita: _____

Pendenza discesa: _____

11. Prova a spiegare eventuali differenze tra i due valori

12. Prevedi l'andamento di $a(t)$ sulla figura a destra per più cicli di salita e discesa del carrello. Spiega brevemente la tua previsione



13. Visualizza su display il grafico sperimentale di $a(t)$. Commenta brevemente eventuali somiglianze/differenze con la tua previsione

15. Cosa rappresentano i picchi negativi nel grafico di $a(t)$?

16. Descrivi a parole cosa sta facendo il carrello negli intervalli in cui la curva è costante e cosa sta facendo negli intervalli in cui la curva non è costante?

3. Pallina in caduta libera che urta sul pavimento - Scheda Studente

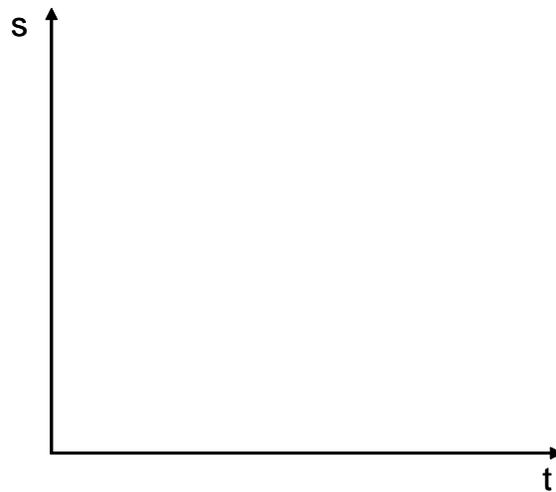
Gruppo:

Cosa serve? Un sensore di posizione, una pallina di ping pong o di tennis.

Fare attenzione a: porre il sensore in alto e posizionare la pallina a circa 20 cm da esso. Lasciarla cadere e fare attenzione a che non esca dal cono di visione del sensore dopo i vari rimbalzi

Un sensore di posizione è posto su un piano o mantenuto con un mano con il ricevitore-emettitore rivolto verso il basso. Si posiziona la pallina a circa 20 cm dal sensore e la si lascia cadere. Questa urta contro il pavimento e risale, poi ridiscende e così via.

1. Prevedi sulla figura a destra l'andamento della legge oraria della pallina che cade, rimbalza, raggiunge la massima altezza, scende ed urta di nuovo contro il pavimento. Spiega brevemente.



2. Esegui l'esperimento e visualizza sul display il grafico sperimentale $s(t)$. Descrivi brevemente le principali somiglianze e differenze con la tua previsione

3. A cosa corrispondono i minimi nel grafico sperimentale della legge oraria? A cosa corrispondono i picchi?

4. Prova ad approssimare con una parabola un intero ciclo di discesa e salita (il primo per comodità). Descrivi le principali differenze tra il grafico sperimentale e quello che meglio si adatta ad esso.

Piano Lauree Scientifiche 2012-13 – Laboratorio di Alfabetizzazione Fisica in Tempo Reale

5. Utilizzando le funzioni del software, stima il coefficiente di secondo grado della curva che meglio approssima il grafico $s(t)$ nel tratto scelto. Cosa rappresenta dal punto di vista fisico questo parametro? Riporta la stima con il suo errore

Coefficiente di secondo grado $s(t)$ primo ciclo discesa-salita = \pm

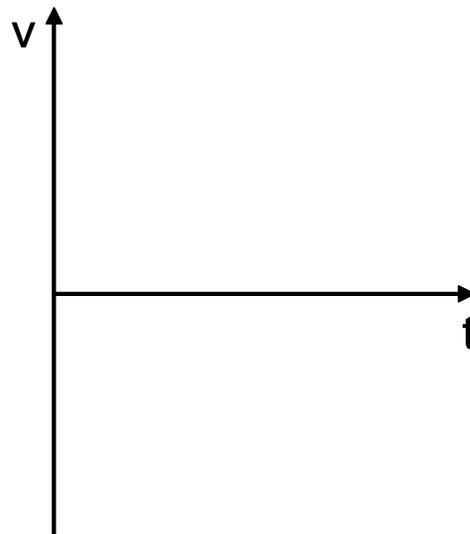
Significato fisico: _____

6. Riporta la stima del coefficiente di secondo grado per il secondo ciclo di discesa e salita. Confronta quest'ultima stima con la prima. I due valori sono compatibili tra loro?

Coefficiente di secondo grado $s(t)$ secondo ciclo discesa-salita = \pm

I due valori sono/non sono compatibili perché: _____

7. Prevedi sulla figura a destra l'andamento completo della velocità del moto osservato. Spiega brevemente.



8. Visualizza sul display il grafico sperimentale. Quali somiglianze/differenze esistono con la tua previsione?

9. Scegli un ciclo di discesa e salita nel grafico $v(t)$ (il primo per comodità) e stima, sfruttando le funzioni del software, la pendenza della retta che meglio approssima il grafico sperimentale. Come mai secondo te è corretto utilizzare una retta per approssimare il grafico sperimentale di $v(t)$? Quale significato fisico ha la sua pendenza?

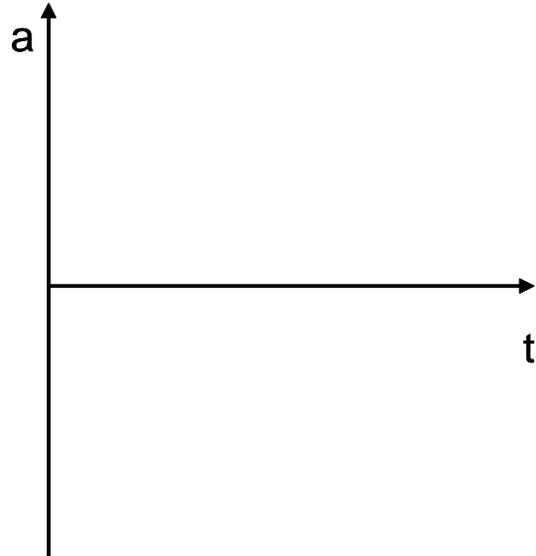
Pendenza curva $v(t)$ primo ciclo discesa-salita: \pm

Significato fisico: _____

Piano Lauree Scientifiche 2012-13 – Laboratorio di Alfabetizzazione Fisica in Tempo Reale

10. Per il tratto scelto, è corretto confrontare il valore della pendenza del fit lineare di $v(t)$ con quello del coefficiente di secondo grado della curva di fit di $s(t)$? Spiega brevemente

11. Prevedi l'andamento di $a(t)$ sulla figura a destra per più cicli di salita e discesa del moto osservato. Spiega brevemente la tua previsione



12. Visualizza su display il grafico sperimentale di $a(t)$. Commenta brevemente eventuali somiglianze/differenze con la tua previsione

13. Cosa rappresentano i picchi negativi nel grafico di $a(t)$? Come ti spieghi i valori che si ottengono?

14. Descrivi a parole cosa sta facendo la pallina negli intervalli in cui la curva è costante

17. Scegli un ciclo di discesa e salita nel grafico di $a(t)$ (il primo per comodità) e stima, utilizzando le funzionalità del software, la media dei valori di $a(t)$. Qual è il suo significato fisico?

Valor medio di $a(t)$ primo ciclo discesa-salita: $\dots \pm \dots$

Significato fisico: _____

18. Riporta di seguito i seguenti valori trovati in precedenza:

Coefficiente di secondo grado $s(t)$ primo ciclo discesa-salita = \pm

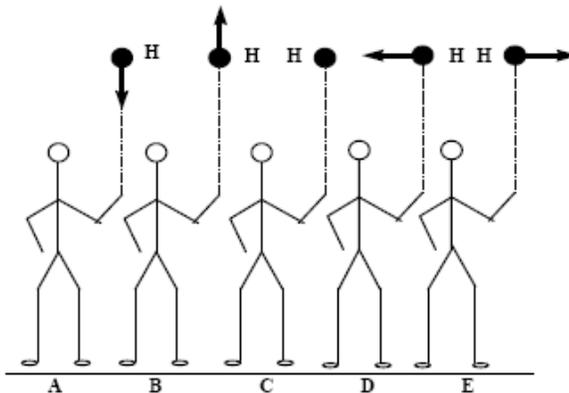
Pendenza curva $v(t)$ primo ciclo discesa-salita: \pm

Valor medio di $a(t)$ primo ciclo discesa-salita: \pm

Quale grandezza fisica corrisponde secondo te a questi tre parametri? Spiega brevemente

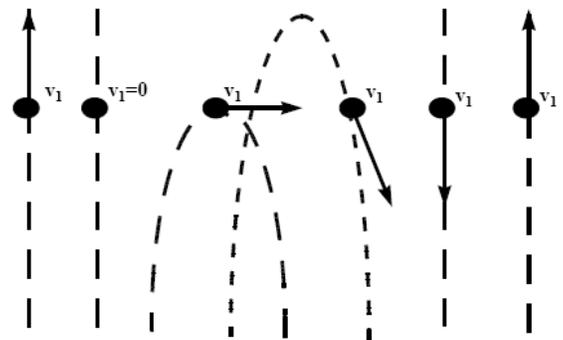
19. Rispondi infine a queste domande

1) Un sasso viene lanciato in alto. Nella figura il punto H e' il punto più alto raggiunto. Quale figura rappresenta meglio la forza sul sasso, nel punto H ?



2) Sei sfere lanciate da un giocoliere si trovano alla stessa quota, ma con velocità v_1 diverse. Dire se le forze che agiscono sulle sfere in quel punto sono :

- a) tutte uguali;
- b) tutte diverse;
- c) alcune uguali, altre diverse;
- d) i dati forniti sono insufficienti.





PLS – FISICA Napoli

Conservazione della quantità di moto (caso di un carrello fermo e l'altro in moto)

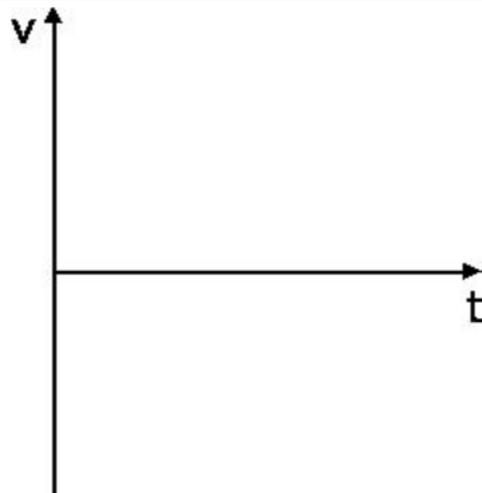
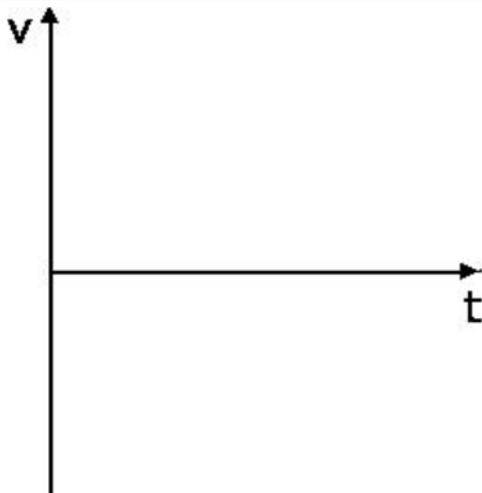
Cosa serve: due sensori di posizione, due carrelli e una guida.

I sensori di posizione sono posti alle due estremità della rampa. Un carrello viene posizionato a circa metà guida e l'altro a una distanza di almeno 30 cm dal sensore. Il secondo carrello viene leggermente spinto in modo da far urtare l'altro.

1. A sensori spenti, prevedi sulla figura in basso l'andamento della legge oraria dei due carrelli nei propri sistemi di riferimento. Spiega brevemente.



2. Sempre a sensori spenti, prevedi sulla figura in basso l'andamento della velocità dei due carrelli nei propri sistemi di riferimento. Spiega brevemente.





PLS – FISICA Napoli

3. Esegui l'esperimento e visualizza sul display i grafici sperimentali $s(t)$ e $v(t)$. Descrivi brevemente le principali somiglianze e differenze con la tua previsione.

4. In quale istante di tempo avviene l'urto? Relativamente a questo istante, dove si trovano i due carrelli nei rispettivi sistemi di riferimento?

turto: _____

Posizione carrello 1 al momento dell'urto (sistema di riferimento 1): _____

Posizione carrello 2 al momento dell'urto (sistema di riferimento 2): _____

5. Dal grafico $s(t)$, individua le fasi del moto dei carrelli nei rispettivi sistemi di riferimento.

Carrello 1/Sensore 1	Carrello 2/Sensore 2

6. Stima le velocità medie dei due carrelli nei propri sistemi di riferimento nelle diverse fasi del moto.

Carrello 1/Sensore 1	Carrello 2/Sensore 2

7. Dal grafico $s(t)$ stima la distanza d tra i due sensori.

8. Prevedi sulla figura in basso l'andamento della legge oraria dei carrelli, nel caso in cui entrambi fossero visti dal primo sensore.



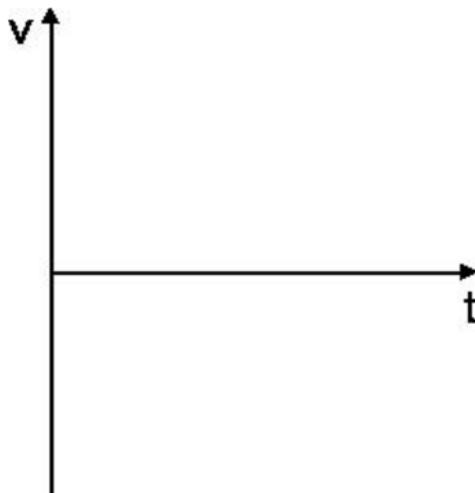
PLS – FISICA Napoli



Spiega brevemente la tua previsione.

9. Prova a stabilire una relazione che lega la legge oraria misurata nel sistema di riferimento del sensore 1 con quella misurata nel sistema di riferimento del sensore 2.

10. Prevedi sulla figura in basso l'andamento della velocità dei carrelli, nel caso in cui entrambi fossero visti dal primo sensore.



Spiega brevemente la tua previsione.

11. Prova a stabilire una relazione che lega la velocità misurata nel sistema di riferimento del sensore 1 con quella misurata nel sistema di riferimento del sensore 2.



PLS – FISICA Napoli

12. Utilizzando le funzionalità del software costruisci una serie di dati aggiuntiva che rappresenta la legge oraria e la velocità del carrello 2 nel sistema di riferimento 1. Rappresenta sullo stesso grafico la nuova legge oraria del carrello 2 insieme con quella del carrello 1 e fai lo stesso per le velocità. Quali sono le principali somiglianze e differenze con i grafici da te previsti in precedenza?

13. Perché nell'istante in cui i due carrelli si scontrano i due grafici non si intersecano?

14. Con i nuovi dati a tua disposizione, calcola le velocità medie dei due carrelli prima e dopo l'urto nel sistema di riferimento del sensore 1.

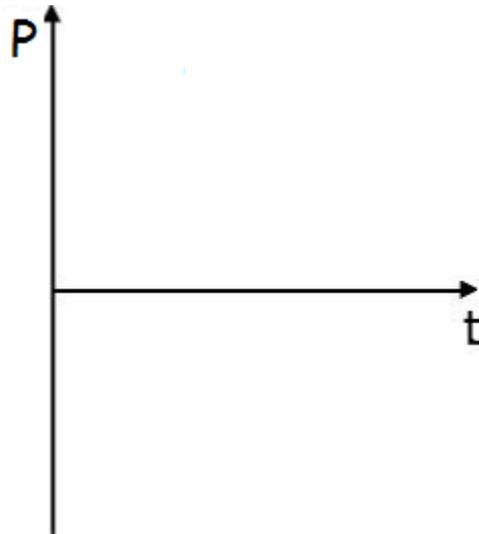
	$\langle v \rangle$ prima dell'urto	$\langle v \rangle$ dopo l'urto
Carrello 1		
Carrello 2		

15. Ripeti più volte l'esperimento e trova una relazione tra le velocità medie dei carrelli dopo l'urto in funzione delle velocità medie dei carrelli prima dell'urto.

16. Prevedi sulla figura in basso il grafico della quantità di moto P dei due carrelli, nel sistema di riferimento del primo sensore, in funzione del tempo. Spiega brevemente.



PLS – FISICA Napoli



17. Utilizzando le funzionalità del software, determina e rappresenta sul display la quantità di moto totale dei due carrelli. Confronta il grafico ottenuto con lo schizzo da te previsto al punto 16. e commentalo brevemente individuando le fasi del moto.
