

Laboratorio di fisica sperimentale

LABORATORIO DI FISICA Sperimentale

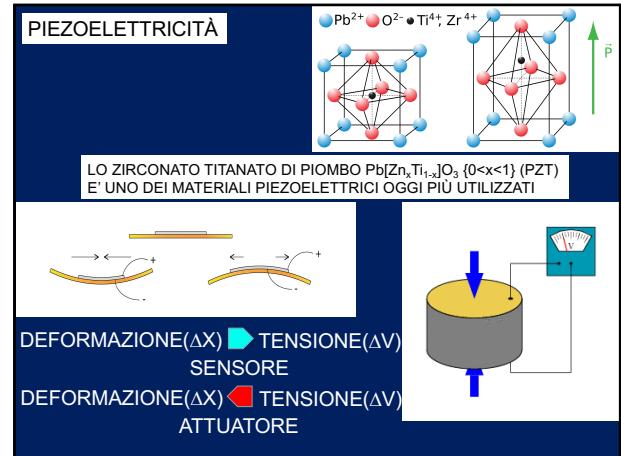
Ingegneria meccanica

I SENSORI PER QUESTA ESPERIENZA:

DINAMOMETRO

SONAR

The image shows two electronic components used for a science experiment. On the left is a blue dynamometer (force sensor) with two circular strain gauge load cells and a blue printed circuit board labeled 'PASTORIC'. On the right is a blue sonar module with a circular transducer and a blue printed circuit board labeled 'SONAR'. Both components are connected by a green ribbon cable.

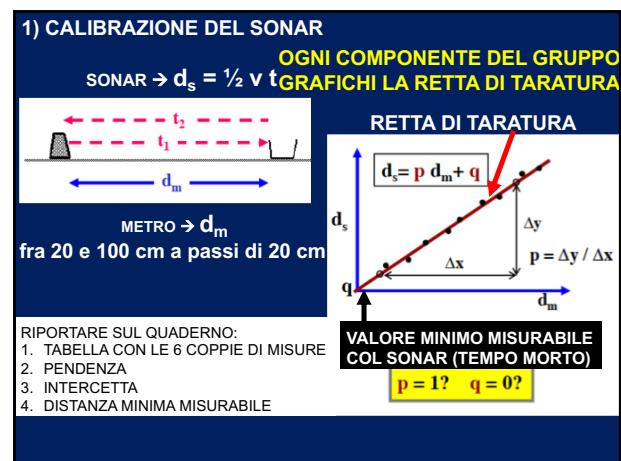
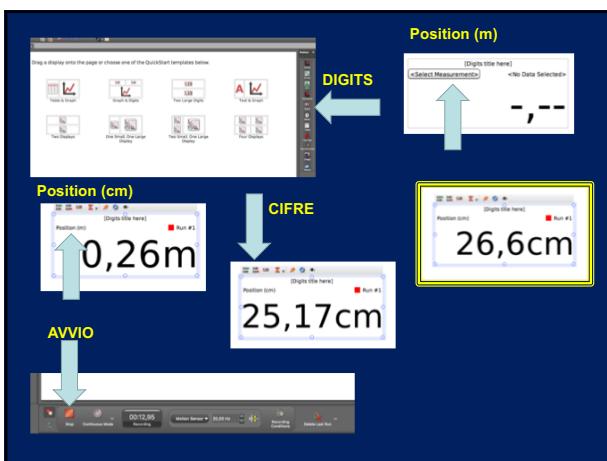


Il sonar PASCO determina la distanza inviando un treno di 16 impulsi a 49,4 kHz (**ultrasuoni**) e rilevando il loro eco. Il tempo t necessario per percorrere due volte la distanza d fra il trasmettitore/ricevitore e la superficie ecoriflettente dipende dalla **velocità (costante)** del suono $v = 2d/t$:

$$d = \frac{1}{2} v t$$

Ad ogni treno inviato si accende il **LED verde**. C'è un **tempo morto** di circa 0,85 ms durante il quale il sensore non riesce a ricevere impulsi dopo averli trasmessi ... L'**accuratezza** della misura dipende dalla velocità del suono: 331 m/s a 0°C con 0% di umidità 351 m/s a 30°C con 100% di umidità Valore di riferimento: 344 m/s Le **distanze** sono misurate a partire dal trasduttore posto dietro la griglia di protezione

1. Avviare CAPSTONE
2. Prendere confidenza con il programma
3. Impostarlo per leggere la distanza misurata dal sonar (**Motion Sensor**)



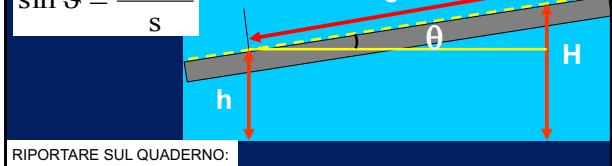


2) MISURA DELL'INCLINAZIONE DELLA GUIDA

Il moto del carrello lungo la guida può essere trattato come quello di un punto materiale in moto rettilineo uniformemente accelerato. L'accelerazione dipende dall'inclinazione della guida: risulta utile conoscere il seno dell'angolo

Calcolare il seno dell'angolo a partire dalle misure di s , h e H :

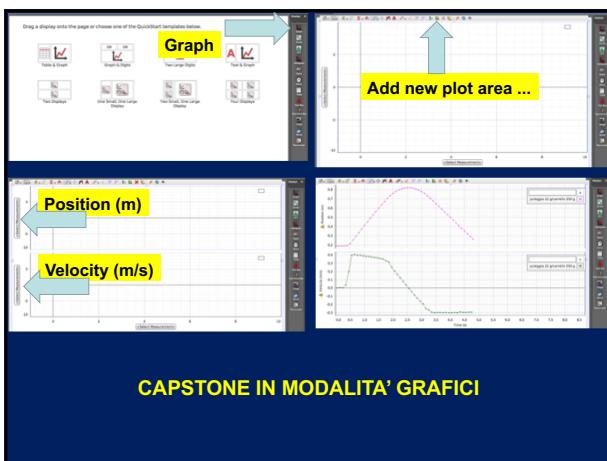
$$\sin \theta = \frac{H - h}{s}$$



RIPORTARE SUL QUADERNO:

1. LE MISURE DI H, h, s

2. IL VALORE DI $\sin \theta$



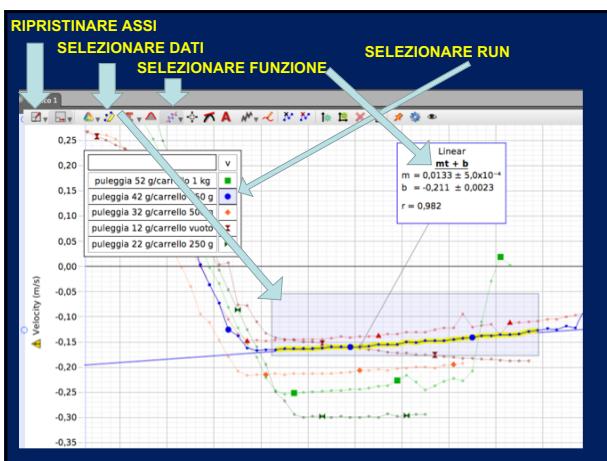
1) Far partire l'acquisizione dei grafici di posizione e velocità in funzione del tempo

2) "Lanciare verso l'alto" il carrello affinché si fermi a circa 20 cm dal sonar prima di iniziare a ridiscendere

3) Dalla pendenza della velocità prima (a_s) e dopo (a_d) l'inversione del moto ricavare il contributo a_A all'accelerazione dovuta all'attrito: $a_A = \frac{1}{2} (a_s - a_d)$

COME SI RICAVANO LE ACCELERAZIONI?

$$\begin{aligned} \text{salita} \quad a_s &= g \sin \theta + a_A \\ \text{discesa} \quad a_d &= g \sin \theta - a_A \end{aligned}$$



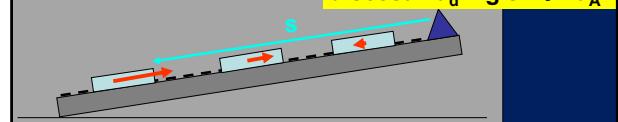
1) Far partire l'acquisizione dei grafici di posizione e velocità in funzione del tempo

2) "Lanciare verso l'alto" il carrello affinché si fermi a circa 20 cm dal sonar prima di iniziare a ridiscendere

3) Dalla pendenza della velocità prima (a_s) e dopo (a_d) l'inversione del moto ricavare il contributo a_A all'accelerazione dovuta all'attrito: $a_A = \frac{1}{2} (a_s - a_d)$

RIPORTARE LE ACCELERAZIONI E I CALCOLI NEL QUADERNO

$$\begin{aligned} \text{salita} \quad a_s &= g \sin \theta + a_A \\ \text{discesa} \quad a_d &= g \sin \theta - a_A \end{aligned}$$



- Aumentando la massa aumenta la velocità?
- Dove, se non è costante? L'accelerazione...
- Misurare ogni volta la forza parallela alla guida (dinamometro) e l'accelerazione durante discesa (sonar)
- Fate attenzione a non far deragliare/cadere il carrello
- Tabella e grafico F vs a

LABORATORIO DI FISICA Sperimentale
Ingegneria meccanica
A.A. 2017-2018

 Spegnete il computer

 a venerdì prossimo





massima puntualità