RELAZIONE ESPERIMENTI SULLA DINAMICA

Obbiettivo:

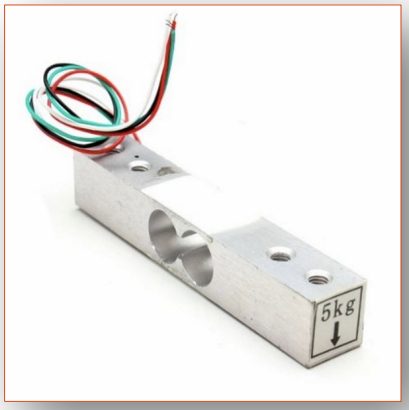
Attraverso un dinamometro e una molla ottenere il grafico del moto armonico, dell'oscillazione della molla

Verificare che il rapporto tra il tempo di ogni oscillazione al quadrato e la massa o il numero di bulloni sia costante e che non dipenda né dalla massa né dal tempo stesso, inoltre che questa costante sia legata alla costante elastica di Hooke.

Oggetti necessari:

Un computer con un programma specifico, compatibile con Arduino, e che costruisca un grafico a partire dalle informazioni ottenute da Arduino e attraverso l'ora interna del pc. Un dinamometro collegato ad un Arduino.

Il programma inizia a raccogliere i dati pochi secondi dopo la sua esecuzione.



Il dinamometro è composto principalmente da una cella di carica a sua volta composta da un materiale piezoelettrico che genera una tensione elettrica proporzionale alla forza applicata sulla sua superficie. In breve, la forza applicata sul materiale piezoelettrico genera una tensione elettrica che viene rilevata dalla cella di carico in modo preciso e affidabile se il dinamometro è ben calibrato.

Una molla e diversi bulloni che utilizziamo come pesi, i bulloni sono collegati tra loro da una corda di massa trascurabile.

Preparazione e svolgimento

Abbiamo posizionato il dinamometro su un banco e lo abbiamo assicurato a esso attraverso una piccola tavoletta di legno, a fianco al dinamometro è stato posizionato un computer che andrà a elaborare i dati ottenuti in un grafico che otterremo alla fine e durante l'esperimento. Poi abbiamo collegato una molla ad 'un'estremità del dinamometro che sporgeva dal banco, abbiamo ripetuto l'esperimento per quattro volte utilizzando pesi diversi.

Svolgimento:

1. Il primo esperimento è stato eseguito con 2 bulloni.
2. Un alunno si trovava al pc mentre l'altro era pronto a rilasciare la molla tesa.
3. Il programma viene eseguito e dopo pochi secondi la molla viene rilasciata.
4. Il computer elabora i dati in tempo reale e ci mostra, durante l'oscillazione della molla, il grafico creato.

Abbiamo ripetuto lo stesso esperimento per altre tre volte aggiungendo un bullone ogni volta.

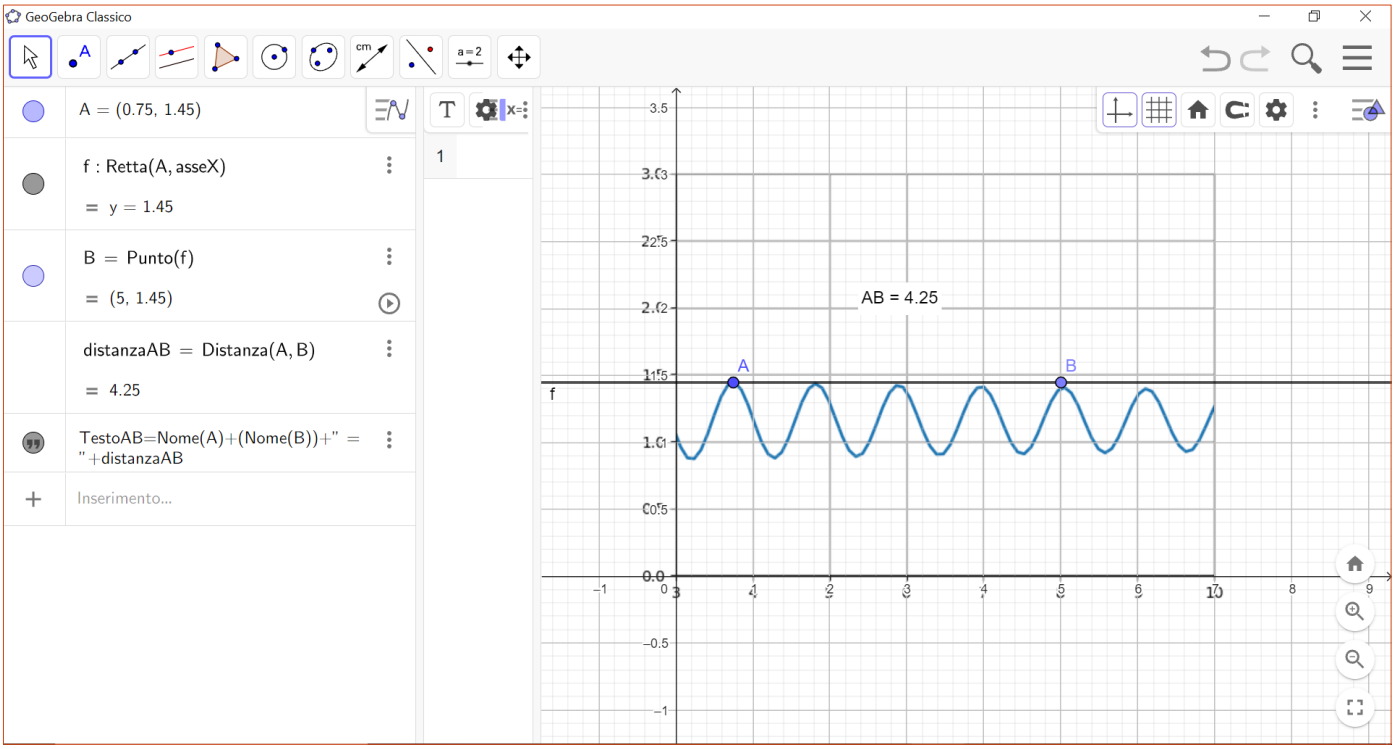
Osservazioni:

I grafici ottenuti rappresentano un moto armonico semplice, anche se, si può notare una riduzione dell'ampiezza delle curve causata dall'attrito dell'aria del bullone e molla.

Elaborazione dati

Dopo aver ottenuto i grafici li abbiamo elaborati con geogebra, ogni alunno ha elaborato i dati per proprio conto e ha ottenuto il tempo, misurando l'intervallo di tempo tra un'oscillazione e l'altra.

Ecco un grafico elaborato.



L'ampiezza di AB non è il tempo di una oscillazione ma di quelle comprese tra i due punti, per ottenere il tempo effettivo bisogna dividere AB per il numero di curve, in questo caso 4.

Dopo aver ottenuto i dati li abbiamo aggiunti ad una tabella Excel e abbiamo effettuato dei calcoli con il tempo ottenuto.

Numero Bu	Tempo(s)	Tempo²(s²)	
2	0,68	0,4624	
3	0,8329	0,69372241	
4	0,9683	0,93760489	

Dopo che ogni alunno ha ottenuto i propri valori li ha caricati in un foglio Google condiviso e abbiamo confrontato i dati, facendo anche dei calcoli statistici e arrivando a delle conclusioni.

Dati	Rientra nel sigma?	Media	Deviazione	Totale valori false	
4,2837	True	4,28833090909091	0,062505	15	
4,3247	True				
4,2772	True				
4,2669	True				
4,33	True				
4,25	True				
4,45	false				
4,25	True				

Conclusione

L’esperimento è riuscito.

Un esperimento si può considerare riuscito quando almeno il 68% dei dati sono contenuti nel sigma, nel nostro esperimento **il 77% dei dati** sono contenuti nella deviazione standard.

Cosa abbiamo scoperto?

Il rapporto tra il tempo al quadrato e il numero dei bulloni è costante, anche se cambia il tempo e/o la massa il rapporto rimarrà costante. **Questa costante è legata alla costante elastica della nostra molla.**

FRANCESCO PETRINI 3As