

REGIONE
TOSCANA



**Prodotto realizzato con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito dell'azione regionale di sistema**

Laboratori del Sapere Scientifico

The Magic Spring

Istituto Comprensivo "E. Fermi"

Serravalle Pistoiese (PT)

Scuola secondaria di primo
grado

Classe IIB

Prof.ssa Daniela Fossi

Anno scolastico 2017-18



Collocazione del percorso

Quest'anno lo studio della proporzionalità ha avuto il massimo epilogo quando abbiamo deciso di intraprendere questo viaggio: in una classe seconda nel secondo quadrimestre abbiamo migliorato lo studio della proporzionalità diretta con l'aiuto di una molla !!

Obiettivi essenziali di apprendimento

OPERATIVI

- ✓ Scoprire la funzione della proporzionalità nella descrizione dei fenomeni
- ✓ Uso consapevole del piano cartesiano
- ✓ Saper utilizzare strumenti di misura
- ✓ Valutare anche solo qualitativamente il ruolo dell'incertezza nelle operazioni di misura
- ✓ Sollecitare l'uso di un linguaggio appropriato sia orale che scritto

Formativi

- ✓ Sviluppare la capacità di analisi delle soluzioni di un problema
- ✓ Rendere l'alunno attivo nel proprio percorso formativo
- ✓ Incentivare l'apprendimento di gruppo

Elementi salienti dell'approccio metodologico

Per gli alunni lo studio della proporzionalità è un argomento molto spesso difficile da comprendere e rimane talvolta confinato al costo di gelati che aumentano a dismisura o altri esempi standardizzati.

Ma questa volta abbiamo fatto un cambiamento: ci siamo fatti aiutare dalle molle.

Gli alunni hanno scovato nelle loro case
attrezzi di uso comune che utilizzano le
proprietà delle molle e a scuola sono stati
descritti, disegnati. Successivamente, la
discussione si è accesa per cercar di
comprenderne il funzionamento.

Infine siamo passati all'osservazione di molle-
campione: abbiamo misurato l'allungamento di
3 tipi di molle e riportato in grafico i dati.

Materiali e strumenti

Ogni alunno avrà il proprio diario di bordo dove disegnerà e appunterà le osservazioni, descrizioni, discussioni di gruppo e analisi dei dati.

Gli attrezzi con molla trovati in casa propria sono stati: paletta che distribuisce il gelato, molletta dei panni, spillatrice, spruzzetta, tronchesi...

•Ogni gruppo avrà un kit costituito da:

- Molla 1
- Molla 2
- Molla 3

(molle di diversa lunghezza e rigidità)

- 10 bulloni di ferro tutti uguali
- Metro a nastro

Ambiente d'apprendimento

- L'aula per introduzione interattiva al problema, visione alla LIM di video specifici, discussione aperta sui termini incontrati, elaborazione dati e diario di bordo.
- Laboratorio di scienze dove fare le misurazioni col dinamometro
- Ambiente della scuola dove poter effettuare le misurazioni
- Laboratorio di Informatica per grafici Excell

Tempo impiegato

Per la progettazione nel gruppo LSS: 5 h

Per la progettazione specifica e lo sviluppo del percorso: 16h

Tempo per documentazione: 10 h

Formazione

Sono state effettuate 14 ore di formazione con esperti di didattica, esterni alla scuola. Le lezioni sono state impostate in modo interattivo, con presentazione di materiale didattico e discussione su esperienze precedentemente condotte. A queste si sono aggiunte ore di autoformazione, incontri tra i docenti aderenti al progetto, per confrontare i percorsi sperimentati in itinere.

Descrizione attività

FASE 1: Lancio dell'attività e visione filmato_2h

Per vivacizzare l'argomento che veniva affrontato in quel momento e soprattutto per avere risultati positivi e duraturi nella conoscenza della proporzionalità, l'insegnante propone :

« Avrei una bella attività, vi sentite di farla e di portarla a termine e di collaborare pienamente? Pensateci!! »

Dopo qualche giorno la risposta è unanime:
«Cominciamo!»

La visione di due filmati ha aumentato il grado di curiosità. Nel primo video c'era una prova di bungee jumping e nel secondo un semplice ormeggio di una barca.

I due video sono stati visti e rivisti per cercar di evincere dalla visione nuovi spunti di ragionamento:

- La corda elastica funziona come una molla o in un altro modo?

Sviluppo concettuale partecipato

La discussione protratta sulla modalità di lavoro dell'elastico e della molla è arrivata alla conclusione che sono la stessa cosa e che si comportano in modo simile.

Il gioco è fatto: ma dove sono le molle nelle nostre case?

«Cercate e guardate bene» e dopo qualche giorno i dubbi scompaiono e ognuno porta qualche oggetto con la molla.

https://drive.google.com/file/d/18YVq4hhf fqKNHQ8ox0_fJDIM8be46v7v/view?ts=5a9ad974

<https://drive.google.com/file/d/1Pe4oiMTf hBA1f7Fm2-w7HZGukuMadZZy/view?ts=5a9ad974>

THE MAGIC SPRING

Oggi 10 Maggio, la professoressa ci ha chiesto se volevamo fare un'attività laboratoriale, così tutti noi, entusiasti della proposta, abbiamo accettato. Ci ha fatto vedere due video; il primo sul bunnj jumping, il secondo su una molla.

Nel primo filmato c'era una signora che faceva il bunnj jumping, e nel momento esatto in cui si è buttata, la corda è andata perpendicolare alla pedana di salto, e quando la lunghezza è finita, ha iniziato a far rimbombare la signora. Questo perché la corda, essendo elastica, permette di allungarsi e di stringersi.

Nel secondo video invece, abbiamo visto che la molla, grazie alla forza di attrazione, non si allungava, ma si stringeva.

ATTIVITA' LABORATORIALE

10/05/18 Giovedì
La prof. Fossi ha preparato un'attività laboratoriale.
Per iniziare ci ha fatto 2 video:

- bunnj jumping.
- orologio a molla.

Abbiamo osservato i 2 fenomeni e abbiamo notato che il bunnj jumping ha una corda elastica che gli permette di "pendolare".
Mentre notiamo che nell'orologio quando la lancetta si allontana la molla si stringe.

12/05/18 Sabato
Abbiamo provato degli oggetti contenenti molla:

- Spazzetta ✓
- Spillatrice ✓
- Stacca randa ✓
- molletta panni ✓
- penna ✓

• popazzebor

Pinza per capelli



spillatrice



pupazzo



tronchesi



Stecca per le tende



Penna a sfera



moschettone



Molletta da panni



Spruzzetta



Paletta del gelato

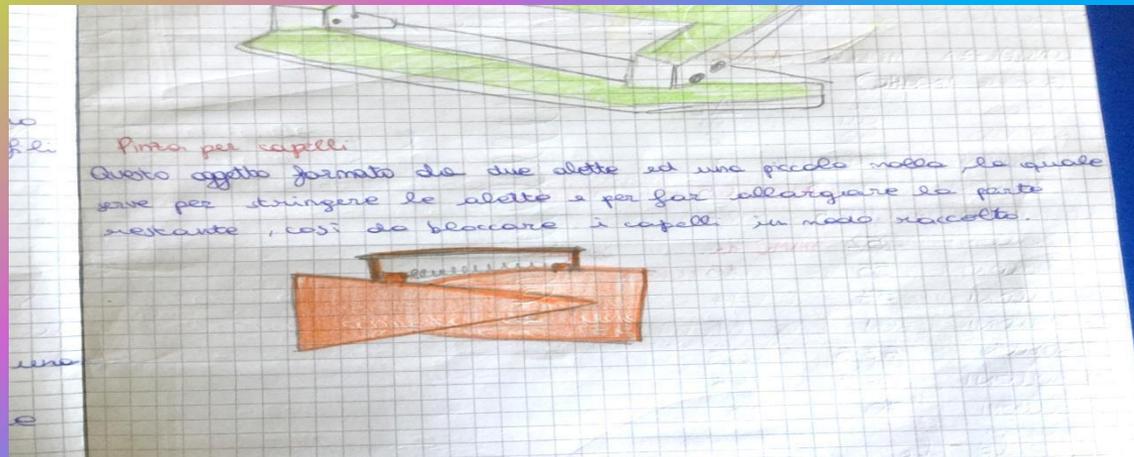
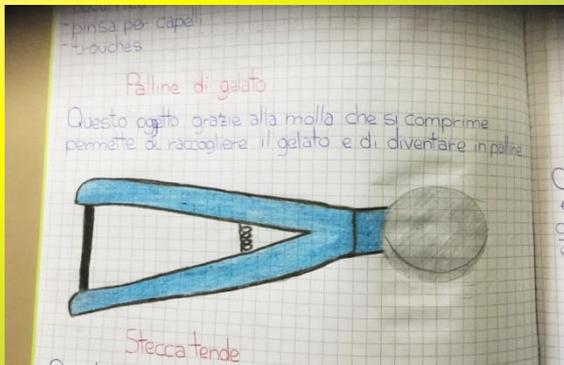
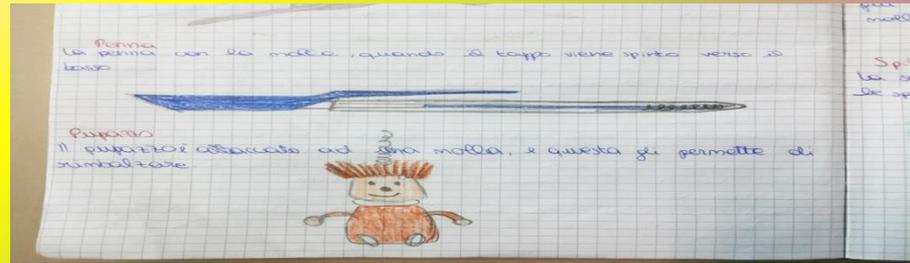


FASE 2 : Osservazione, descrizione e discussione _2h

Con molta curiosità e stupore, i ragazzi guardano a vicenda gli oggetti portati dai compagni, a cui magari loro non avrebbero mai pensato. I gruppi, passandosi gli esemplari, osservano, cercano di descriverne il funzionamento e disegnano la figura sul loro diario di bordo e ragionano scambiandosi opinioni.

Si costruisce così l'immagine del funzionamento della molla anche se ancora non si formalizza il principio.

C'è bisogno di un modello!

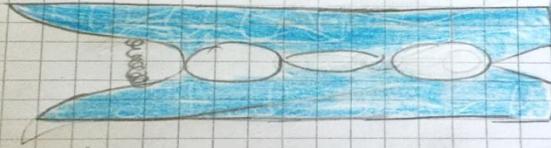


Un valore aggiunto è stato quello di aiutare il ragazzo non italofono ad acquisire i nomi in italiano di oggetti che conosce.

... serve per tenere ben tesa la stecca in
sè e allungarla o stringerla.



Mallette panni: comprimendo fa la parte posteriore, e
apre la parte inferiore



Penna: serve a far scendere la punta e a farla
... ..

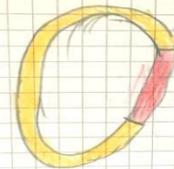
Spruzzetta

La spruzzetta comprende un meccanismo che è composto da una
leva e da una molla. Schiacciando la leva, la molla si
comprime, in modo da far uscire l'acqua per spruzzare

Tronchese: la molla serve ad aprire e chiudere la
parte inferiore.



Moschettone: serve a farlo rimanere chiuso, per non
aprirsi da solo.



FASE 3 : Studio del modello: la molla _2h

Dalle osservazioni e descrizioni fatte nei diari di bordo, si può capire che per la comprensione del funzionamento delle molle è necessario un completamento con lo studio di un modello.

Si nota, inoltre, che anche il vocabolario usato è molto povero ma le osservazioni che vengono fatte sui video, non sono poi tanto banali.

Si procede così allo studio delle molle e del loro comportamento quando sottoposte ad allungamenti successivi.

La molla 1

Ogni gruppo ha a disposizione il suo kit di lavoro e annota in una tabella sul quaderno i dati trovati.

Gli alunni lavorando a gruppi sono arrivati ad un confronto sui diversi risultati ottenuti ed alla elaborazione collettiva dei dati trovati.

La molla 1 è stata saggiata nel corridoio; con un filo di lana sono state attaccate agli appendiabito e applicate poi le forze di trazione esercitate dai bulloni.

Ad ogni bullone aggiunto viene misurata la lunghezza totale e poi calcolati gli allungamenti rispetto alla lunghezza iniziale della molla in verticale (Δl).

I dati sono raccolti in tabella fino ad appendere 10 bulloni.

Su carta millimetrata viene poi fatto il grafico e anche con Excell.

Sviluppo concettuale partecipato

Insegnante: come si riesce a vedere la variazione di una grandezza al variare di un'altra?

Alunni: si spieghi meglio!

Insegnante: posso sapere come al cambiare dell'allungamento cambia la forza di trazione?

Alunni: con il rapporto?

Sviluppo concettuale partecipato

La discussione con i ragazzi porta ad individuare come variabili significative del fenomeno l'allungamento della molla e la trazione a cui la molla è sottoposta (all'inizio la chiamavano 'attrazione').

Utilizzeremo poi quello che abbiamo imparato a matematica sulla proporzionalità per analizzare il comportamento della molla e, se possibile, costruirne il modello matematico.

Il nostro kit





M
O
L
L
A
1



Sviluppo concettuale partecipato

La discussione su come registrare le misure di lunghezza e poi successivamente della forza lette sugli strumenti, quante cifre prendere, approssimare, ha richiesto un certo tempo perché gli alunni non sono molto abituati ad utilizzare strumenti e a tener conto delle incertezze delle misure.

Sviluppo concettuale partecipato

Abbiamo quindi deciso insieme, attraverso delle prove preliminari, di prendere valori 'interi' o una o due cifre decimali approssimate secondo la regola standard, 'a buon senso'. In particolare questa discussione è stata utile nell'uso della calcolatrice dove la macchina fornisce molte cifre decimali.

17/05/2019

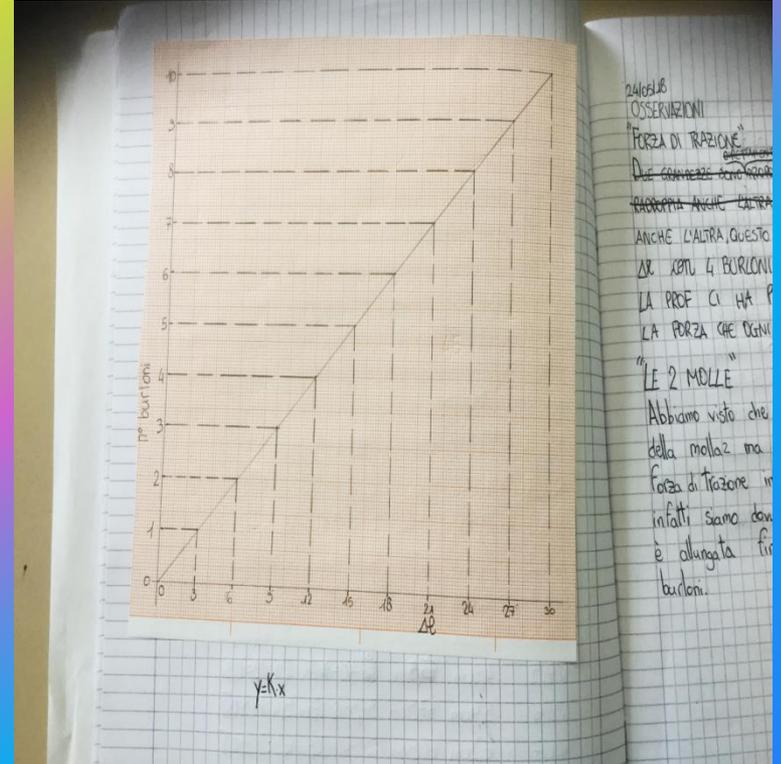
Oggi, giovedì 17, abbiamo preso le misure con due diverse molle a cui vengono attaccati dei pesi. Con il quadrante prendiamo le diverse misure, che cambieranno perché sono andati ad influire un massimo di 10 bulloni.

Lo scopo del lavoro è quello di misurare continuamente ogni volta che si aggiungono i bulloni: la molla 1.

lunghezza iniziale molla 1
(a spire larghe)

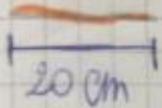
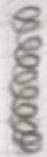
	l cm	Δl cm
A RIPOSO	40	/
1 BULLONE	43	3
2 BULLONI	46,5	6,5
3 BULLONI	48,5	8,5
4 BULLONI	52	12
5 BULLONI	55	15
6 BULLONI	57	17
7 BULLONI	61	21
8 BULLONI	63,5	23,5
9 BULLONI	66,5	26,5
10 BULLONI	70	30

$$\Delta l = l_f - l_0$$



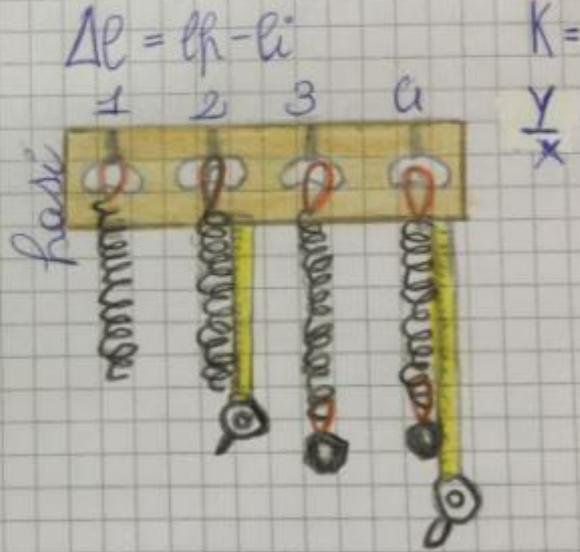
M
O
L
L
A
1

• molla • filo (20cm) • metro • 10 bulloni



molla a riposo (senza bulloni) = 40cm

1 bulloni = 42,5 cm	3
2 bulloni = 45,2 cm	6 cm
3 bulloni = 48 cm	8 cm
4 bulloni = 52 cm	12 cm
5 bulloni = 54 cm	14 cm
6 bulloni = 57 cm	17 cm
7 bulloni = 60 cm	20 cm
8 bulloni = 63 cm	23 cm
9 bulloni = 66 cm	26 cm
10 bulloni = 68,5 cm	28,5 cm



La misura

Alunna: non mi è venuto bene il grafico, lo devo rifare?

Insegnante: pensi di aver sbagliato qualcosa nel farlo?

Alunna: non mi sembra, forse abbiamo sbagliato a prendere le misure! Rifacciamo tutto!

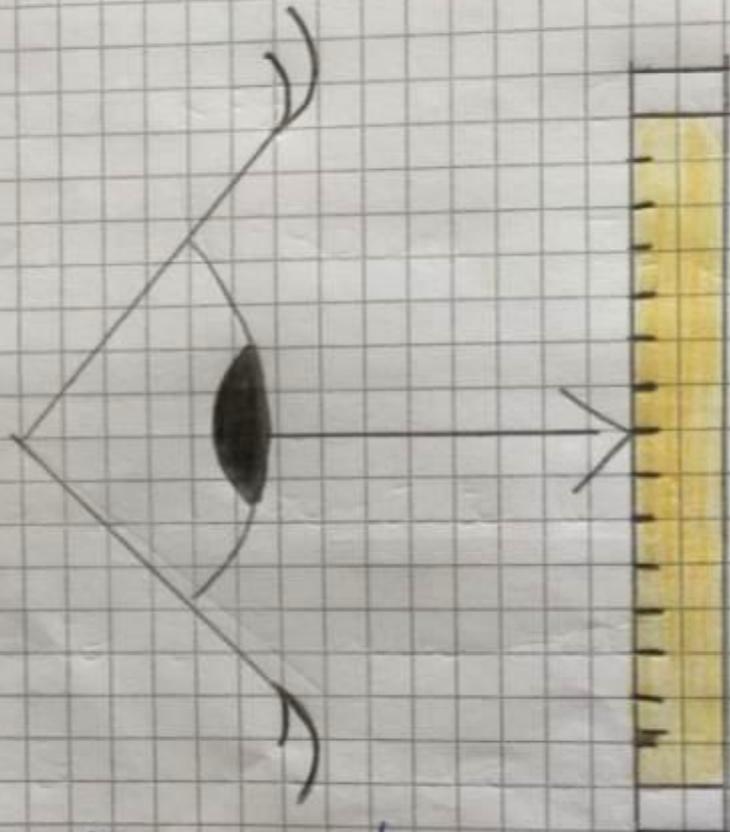
Il problema dell'attenzione alle misure è emerso subito. Anche se stai attento al massimo ci può comunque essere un errore e allora.....

Insegnante: di quanto posso sbagliare? Di un metro, un centimetro o un millimetro? Cosa leggete sul metro?

Alunni: i millimetri. Allora si sbaglieranno solo i millimetri se stiamo attenti!

Insegnante: Certo, ecco perché dobbiamo dire che le misure hanno un certo grado di incertezza di $\pm 0,1$ cm, dopo essere stati attenti all'errore di parallasse. Qualcosa si può sempre sbagliare e quindi dobbiamo tenerne conto!!

È che la rigata che voglio deve essere pari al mio
occhio.



La forza del bullone è di 0,9 newton; peso 85,4 g

Sviluppo concettuale partecipato

Fase 4 : La forza e..... _ 2h

A questo punto era necessario procedere con cautela per far dire loro ciò che banale non è, ma che è sotto i loro occhi ogni giorno!

Insegnante: che cosa è che fa allungare la molla?

Alunni: il peso del bullone!

Insegnante: OK! E perché?

Alunni: Perché c'è la gravità!

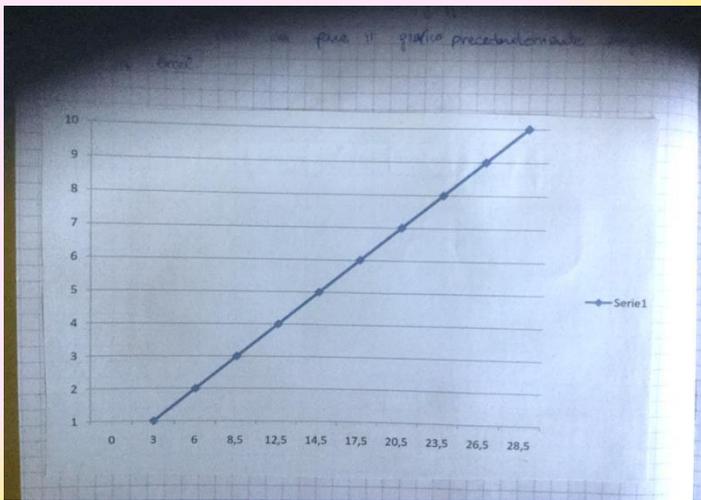
Sviluppo concettuale partecipato

Insegnante: OK! Ma allora che cosa è questo peso? Che cosa esercita quindi il bullone sulla molla?

Alunni: Una forza! Allora il peso è una forza!

Insegnante: OK! Allora misuriamola col dinamometro che è una molla con l'indice!!

E si scopre che un bullone esercita una forza di 0,9 N !!!



6 bulloni	57	77.5 cm
7 bulloni	60	79.5 cm
8 bulloni	63	20.5 cm
9 bulloni	65	22.5 cm
10 bulloni	68	26.5 cm

RUSSO2016

Oggi la prof ha preso un oggetto per misurare la forza di un bullone: il DINAMOMETRO che ha segnato una forza di 0,9 newton.

19/05/2018

Oggi siamo andati in aula di informatica a fare il grafico di Excel e abbiamo scritto il di: guip.

Per ora ci ha dato da fare il grafico precedentemente eseguito in carta, su Excel.

Dinamometro per misurare forze

Il bullone ha una forza di 0,9 newton

Oggi siamo andati nell'aula di informatica per fare il grafico dell'allungamento della molla. La professoressa ci ha fatto vedere il DINAMOMETRO per misurare la forza in newton, e il bullone pesa 0,9 newton

Sviluppo concettuale partecipato

Fase 4 : e il K

Insegnante: Visto che la forza di un bullone si può misurare, possiamo vedere come viene il grafico se al posto del numero di bulloni metto la loro forza in Newton.

Insegnante: Guardiamo allora se cambia il rapporto tra la forza e l'allungamento ad aggiunte successive di bulloni.

Andiamo in aula di informatica.....

In aula di informatica, sotto la guida dell'insegnante, vengono così costruite e aggiornate le tabelle ed i grafici che prima erano stati fatti a mano su carta millimetrata, ora vengono fatti con Excell.

Si scopre che il grafico viene uguale al precedente: una retta uscente dall'origine!

Alunni: i rapporti non cambiano, abbiamo scoperto il famoso K , la costante di proporzionalità!

Insegnante: che qui si chiama *costante elastica* !!

Observations con la forza di trazione ^{Bella} 24/05/2018

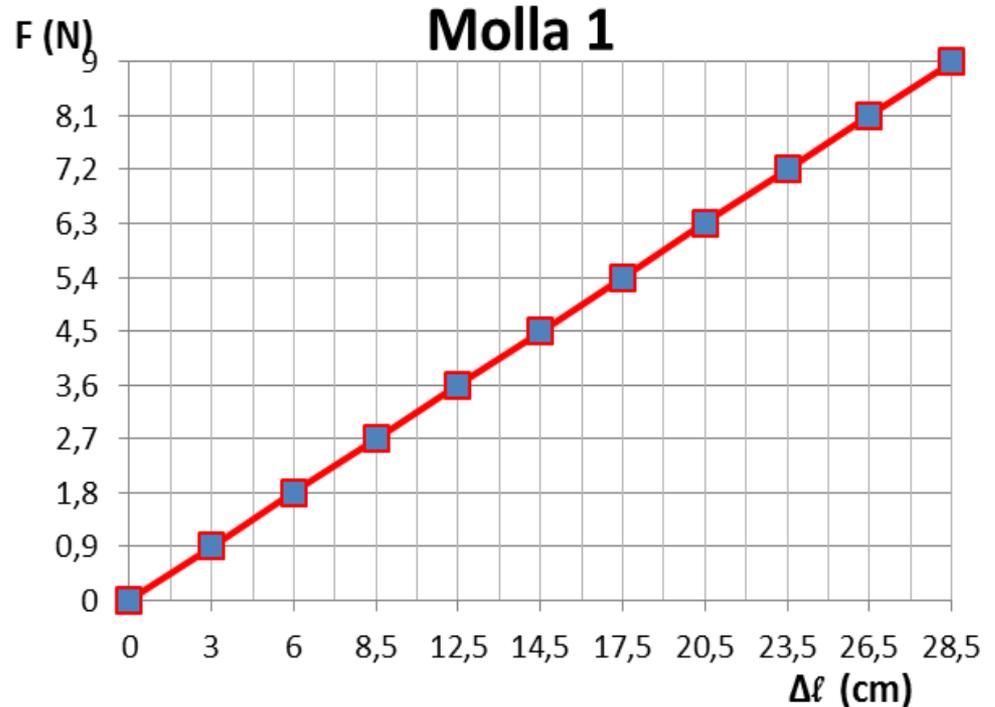
Ogni volta che si aggiunge un bullone al ^{LEB} ⁽⁵⁾ dinamometro, la molla di questo si allunga, perché il bullone ha una forza di 0,9 newton. L'allungamento è costante.

Possiamo dire che la molla in base al bullone ^{aumenta} in modo costante.

MOLLA 1

molla 1

bulloni	F (N)	l (cm)	Δl	$K = F/\Delta l$ $K = \text{N/cm}$
0	0	39,5	0	//
1	0,9	42,5	3	0,3
2	1,8	45,5	6	0,3
3	2,7	48	8,5	0,3
4	3,6	52	12,5	0,3
5	4,5	54	14,5	0,3
6	5,4	57	17,5	0,3
7	6,3	60	20,5	0,3
8	7,2	63	23,5	0,3
9	8,1	66	26,5	0,3
10	9	68	28,5	0,3



Lavoro fatto con Excell sotto la guida dell'insegnante:
il $k = 0,3 \text{ N/cm}$

FASE 5 : La molla 2 _2h

Il lavoro con la molla 2 ha dato delle sorprese a tutti.

Essendo molto morbida, già con due bulloni dall'attaccapanni toccava in terra. Allora siamo andati in biblioteca, dove ci sono degli scaffali ma a 5 bulloni eravamo già arrivati fino a terra.

Siamo andati in giro per la scuola in cerca del punto più alto: la scala!

FASE 5 : La molla 2 _2h

La molla si è allungata fino a 3,5 metri con 10 bulloni: ce l'abbiamo fatta!

Nonostante fosse difficile, le misure sono state prese!!

E abbiamo completato il percorso con questa magica molla!



I bulloni





I bulloni

Molla 2	l (cm)	Δl	F (newton)	$k = \frac{F}{\Delta l}$
0	21,5	0	0	
1	50	28,5	0,98	0,03
2	87	66	1,8	0,03
3	111	89,5	2,7	0,03
4	155,5	134	3,6	0,03
5	182	166,5	4,5	0,03
6	257	235,5	5,4	0,03
7	289	267,5	6,3	0,03
8	300	286,5	7,2	0,03
9	318	296	8,1	0,03
10	355	333,5	9	0,03

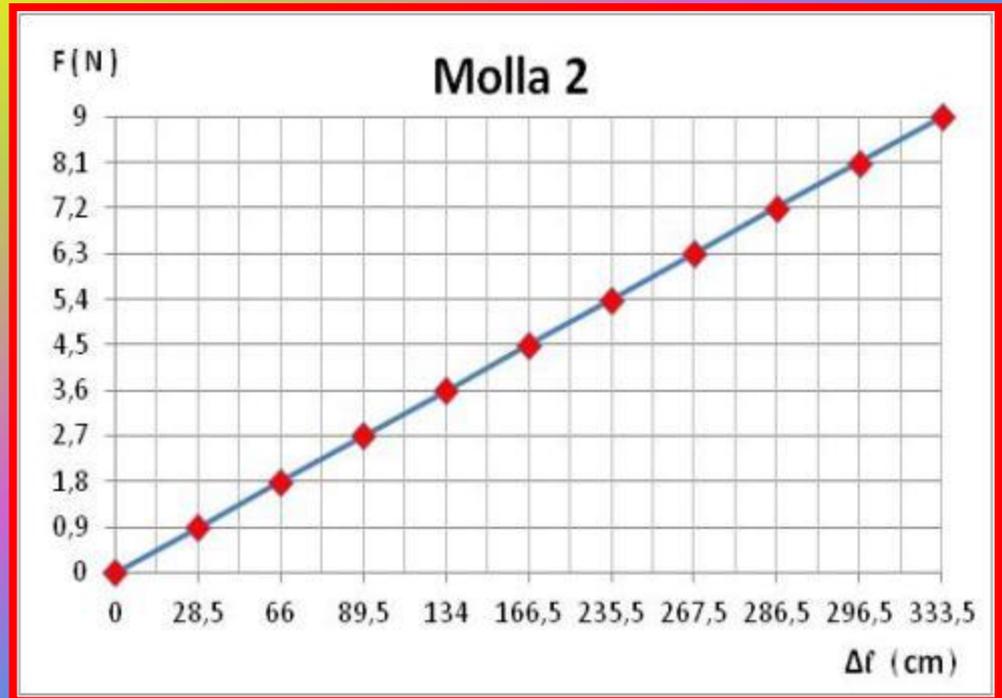
il k della molla 2 è 0,03 N/cm



Grafico su Excell fatto a casa come compito: anche se le grandezze degli assi sono state invertite, possiamo osservarne l'andamento che mette in evidenza l'incertezza delle misurazioni.

MOLLA 2

molla 2				$K = F/\Delta l$
bulloni	F (N)	l (cm)	Δl	$K = \text{N/cm}$
0	0	21,5	0	//
1	0,9	50	28,5	0,03
2	1,8	87	66	0,03
3	2,7	111	89,5	0,03
4	3,6	155,5	134	0,03
5	4,5	188	166,5	0,03
6	5,4	257	235,5	0,02
7	6,3	289	267,5	0,02
8	7,2	308	286,5	0,03
9	8,1	318	296,5	0,03
10	9	355	333,5	0,03



Lavoro fatto con Excell sotto la guida dell'insegnante: il $k = 0,03 \text{ N/cm}$

Fase 6 : La molla 3_ 2h

Alunni: "Prof dividiamo la molla"

Insegnante: Se dividiamo bisogna rifare tutto !

Alunni: OK, rifacciamolo e la chiamiamo Molla 3

Insegnante: va bene!

La curiosità di vedere cosa succede dimezzando la molla deve essere soddisfatta: si scopre che il $k = 0,06$ è il doppio della molla 2 troppo lunga.

Hall 3		$\left(\frac{\text{molals}}{2} \right)$				
N.	Bilioni		ρ (cm)	ΔR	F (newton)	$K = \frac{F}{\Delta R}$
0	-		11	0	0	0
1			25	10,5	0,9	0,06
2			40	29,5	1,8	0,06
3			59	48,5	2,7	0,06
4			76	65,5	3,6	0,06
5			93	82,5	4,5	0,05
6			112	101,5	5,4	0,05
7			130	119,5	6,3	0,05
8			146	135,5	7,2	0,05
9			156,5	145,5	8,1	0,06
10			196,5	165,5	9	0,05

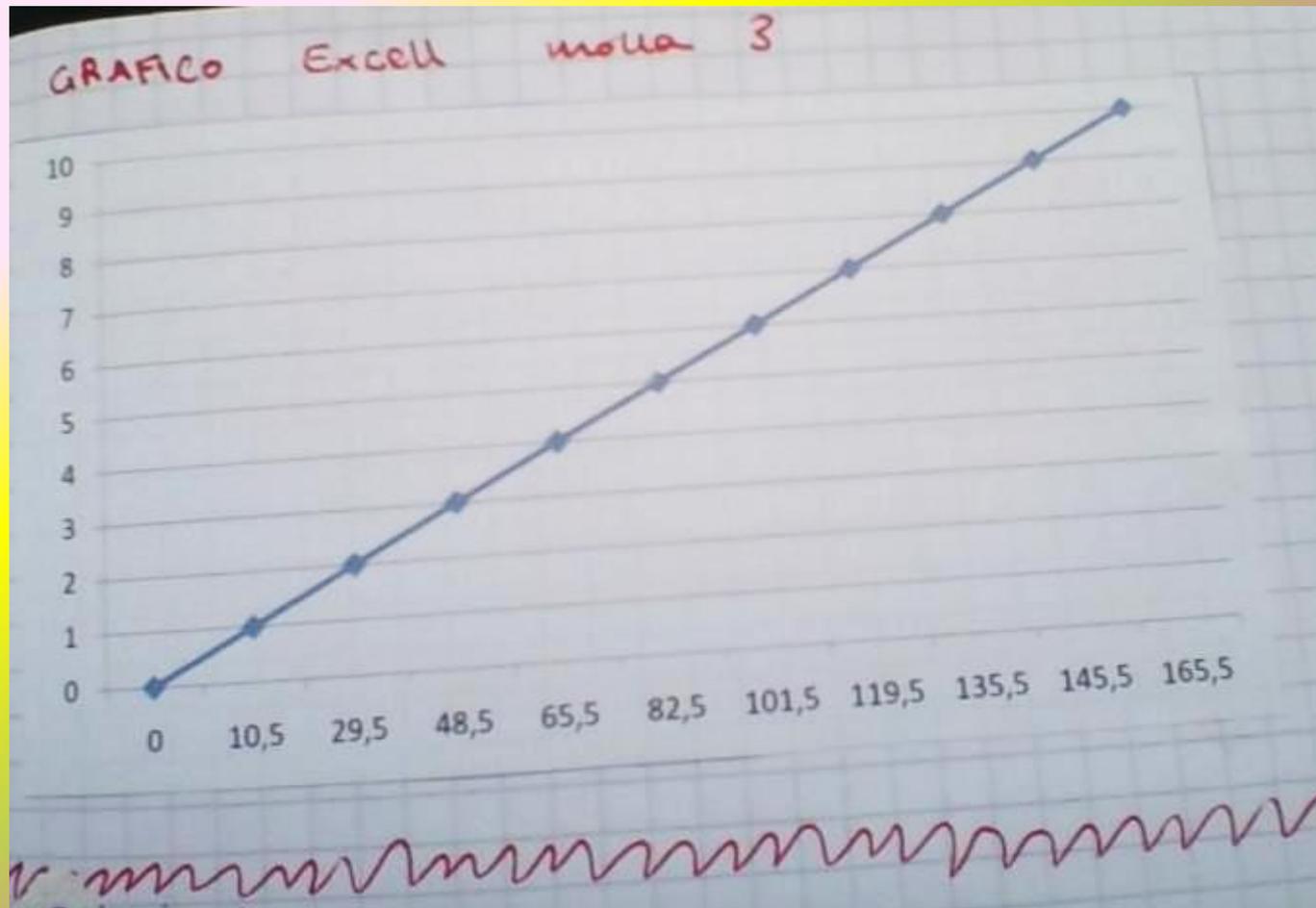
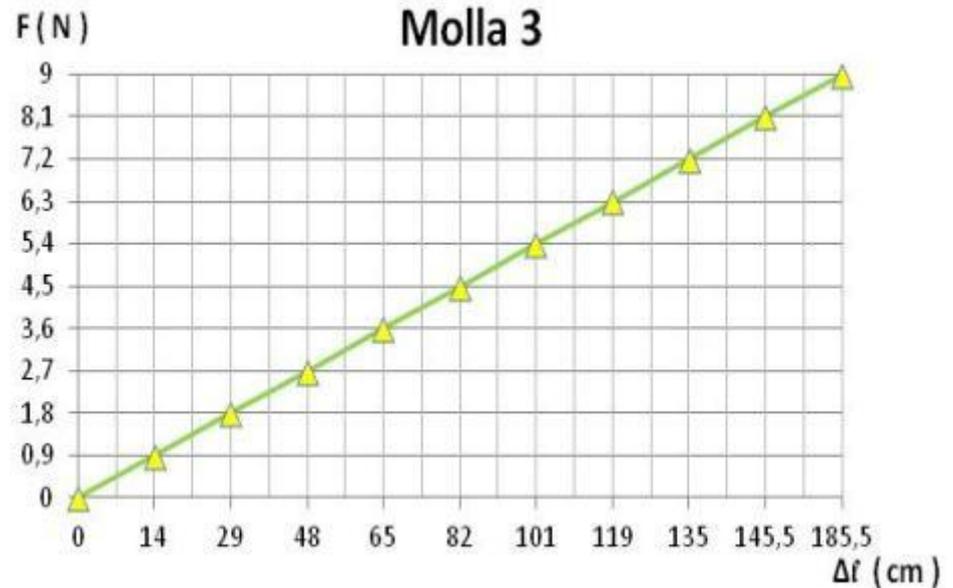


Grafico su Excell fatto da un alunno come compito a casa

MOLLA 3

molla 3

bulloni	F (N)	l (cm)	Δl	$K = F/\Delta l$ $K = \text{N/cm}$
0	0	11	0	//
1	0,9	25	14	0,06
2	1,8	40	29	0,06
3	2,7	59	48	0,06
4	3,6	76	65	0,06
5	4,5	93	82	0,05
6	5,4	112	101	0,05
7	6,3	130	119	0,05
8	7,2	146	135	0,05
9	8,1	156,5	145,5	0,06
10	9	196,5	185,5	0,05



Lavoro fatto con Excell sotto la guida dell'insegnante: il $k = 0,06 \text{ N/cm}$

Fase 7 : Riflessione sulle molle_2h

Tutto il percorso è costellato da osservazioni da cui scaturiscono discussioni a cui l'insegnante partecipa, dirige e sollecita.

Le ultime lezioni sono state dedicate alle riflessioni di quanto fatto e ad una eventuale generalizzazione del fenomeno.

✓ In particolare siamo arrivati a concludere che l'allungamento di una molla dipende dal numero delle spire che ha

- ✓ Confrontando le tre molle sullo stesso grafico possiamo dire che quando il k è più alto la molla è più dura
- ✓ Se divido la molla a metà il k raddoppia
- ✓ Più la molla è morbida più si allunga
- ✓ Più si allunga e più il k diminuisce

Domanda: ma se io avessi le misure dei K e i Δl , come farei a trovare la forza?

- ✓ In ogni molla l'allungamento è direttamente proporzionale alla forza di trazione applicata

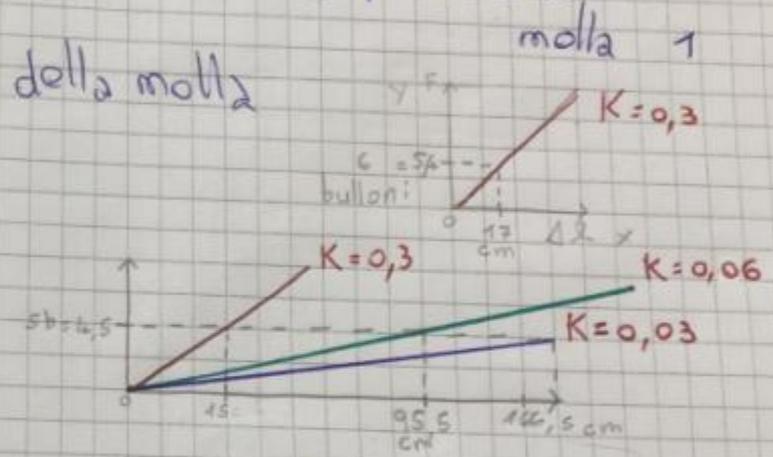
- ✓ Mentre l'allungamento è inversamente proporzionale al k : più la molla è dura, cioè più la costante elastica è grande, e meno si estende
- ✓ Quindi possiamo dire che $F = K \cdot \Delta l$
- ✓ I grafici sono tutte rette uscenti dall'origine
- ✓ Questo k è costante nella molla e si chiama *costante elastica della molla*
- ✓ K alto = molla dura
- ✓ K basso = molla morbida

7	6,2	126	115,5	0,6
8	7,2	147,5	137	0,6
9	8,2	159,5	147	0,6
10	9,0	180	164,5	0,6

26/05/2018
 so che un oggetto
 ie.

Forza bullone = forza della molla
 $\Delta l \cdot F = \frac{F}{\Delta l} = K$

31/05/2018



Nelle molle, + spire ci sono, + la molla si allunga.

ad ocnometro
 serve per mi₅

$$\Delta l = 120 \text{ cm} \quad F = 30 \text{ N} \quad \frac{F}{\Delta l} = 0,25 \quad K = 2$$

$$\Delta l = 80 \text{ cm} \quad F = ? = \Delta l \cdot K = 80 \cdot 2 = 160 \text{ N}$$

Quindi la molla a spire strette e piu lunga di quella a spire larghe quando ci attacchiamo i

bulloni, anche se quest'ultima è dimezzata.

Abbiamo calcolato il K della molla a spirale stretta tagliata e quella lunga. Ho
Abbiamo visto che il K della dimezzata
è il doppio di quella intera.

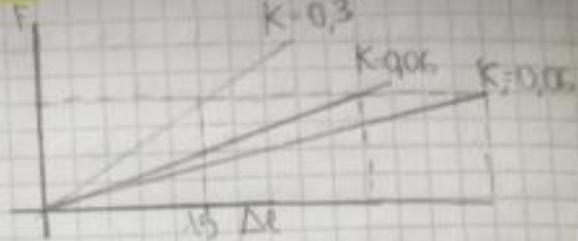
ESERCIZIO

$F \rightarrow$ FORZA

Δl

$55 = 4,5$

$$\frac{F}{\Delta l} = K$$



Il "K" alto di una molla vuol dire che è rigida

1. $\Delta l = 120 \text{ cm}$

$F = 30 \text{ N}$

2.

$K = 2$

$\Delta l = 80 \text{ cm}$

$F = \Delta l \cdot K$

OGGI ABBIAMO PARLATO DI TUTTO IL PROGRAMMA CON LE MOLLE FATTO, RIEPILOGANDO I NOSTRI PROGRESSI NELL'ATTIVITÀ.

COSÌ DOPO AVER PARLATO, LA PROFESSORESSA CI HA POSTO UNA DOMANDA, COME NEL SECONDO ESEMPIO:

"MA SE IO AVESSI I "K" E ANCHE I "Δl", COME FACILIO PER TROVARE "F"?"

E NOI SIAMO ARRIVATI AD UNA CONCLUSIONE.

$$F = K \cdot \Delta l$$

$$\Delta l = \frac{F}{K}$$

$$K = \frac{F}{\Delta l}$$

Fase 7 : Riflessioni sulle misure_2h

Erano necessarie alcune precisazioni e quindi come al solito si fanno domande anche difficili, a cui loro rispondono con semplicità ma usando i termini corretti.

Infatti il loro vocabolario è andato via via migliorando e affinandosi a differenza dei momenti iniziali.

misura?

Precisiamo:

- ✓ Che cosa è una forza?
- ✓ Con quale strumento si misura una forza?
- ✓ Qual è l'unità di misura di una forza?
- ✓ Come si misura la forza di una molla?
- ✓ Perché gli oggetti cadono?
- ✓ La bilancia di cucina a un solo piatto cosa misura?

FORZA

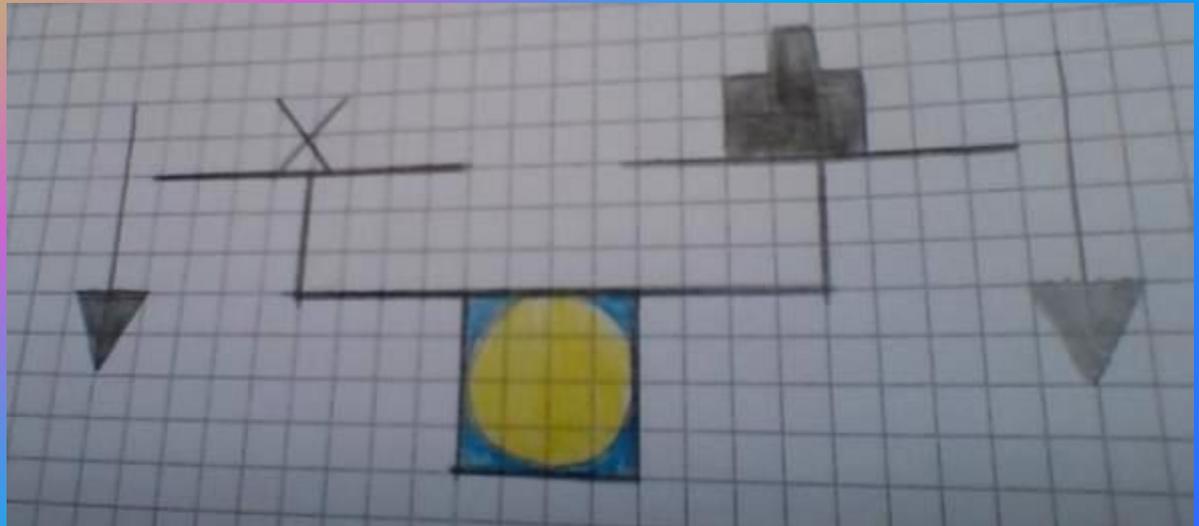
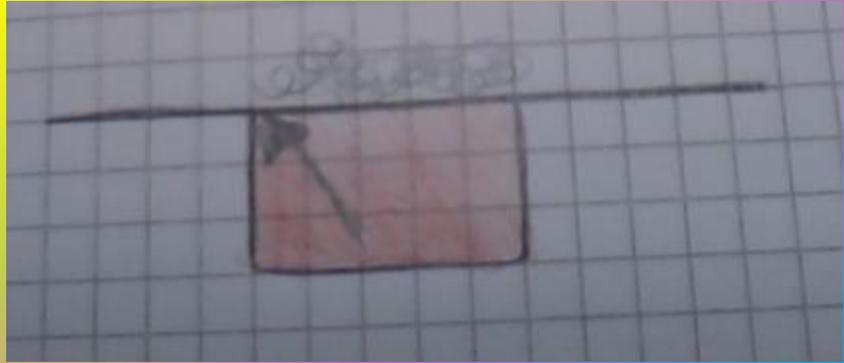
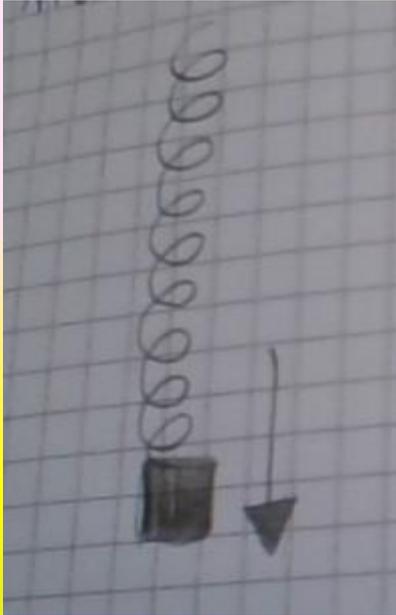
Secondo me la FORZA è una forza di trazione, che permette a un eventuale oggetto, come in questo caso la molla, di farlo avvicinare il più possibile al suolo. Questa cosa si verifica grazie alla forza di un oggetto.

5 giugno 2018

Osservazioni sulle misurazioni

Quando una molla viene misurata da due forze diverse, questa misura può cambiare di qualche

mm



Fase 8: La verifica finale per gli alunni_1h

L'attività ha previsto anche un momento di verifica.

L'insegnante ha preparato la verifica sia con classici quesiti sulla conoscenza della proporzionalità ma anche in base alle informazioni ricavate durante tutta l'attività .
C'è chi ha risposto alle domande facendo i calcoli, chi invece semplicemente interpretando il grafico che simulava proprio il nostro lavoro.

L'esito è stato positivo per tutti!

Fase 8: La verifica finale per l'insegnante

Aver trattato sperimentalmente e toccato con mano un argomento molto spesso affrontato con solo uno studio teorico, ha rappresentato per gli alunni, oltre che momento di verifica, anche di orgoglio per aver appreso cose difficili! Ma è anche vero che tutta l'attività è stata una vera e propria verifica per l'insegnante, perché non è sufficiente l'esecuzione, ma è necessario suscitare entusiasmo e voglia di fare nei ragazzi per ottenere una conoscenza di un metodo che, si spera, sia duratura !!!

Alunno.....data.....

1) Inserisci le parole al posto giusto:

rapporto --direttamente proporzionali--crescere--raddoppia-- triplica
trazione--direttamente-- costante elastica--molla
forza--dinamometro--misura--forza di trazione-- newton

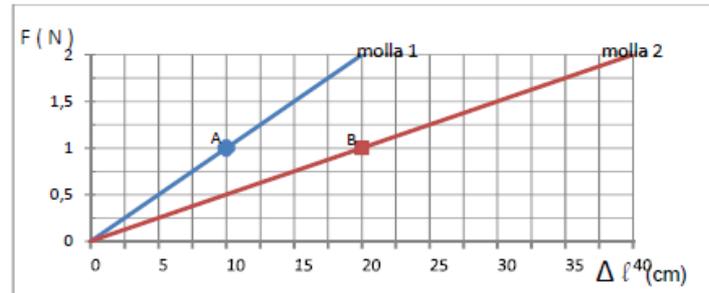
Una molla è un corpo elastico che se soggetto ad una forza di
subisce una deformazione che è proporzionale all'intensità
della forza applicata. La dipende dal materiale con
cui è stata realizzata la molla e dal numero di spire che compongono la
molla. La costante elastica è un numero che ci informa sulla cedevolezza o
rigidità di una

Per misurare una si usa uno strumento di misura che si chiama
..... Esso è costituito da una molla situata all'interno di un
cilindro dove è incisa una scala di Una estremità della molla è
fissata al cilindro e a quella inferiore, libera di allungarsi, si applica il peso o
la L'unità di misura della forza nel Sistema
Internazionale è il (N).

Se il tra due grandezze A e B dà sempre lo stesso numero,
esse sono: al di A, B cresce con la
stessa legge (se A, B raddoppia o triplica).

2) Nella cucina di Maria è presente un lampadario a neon appeso al soffitto con
una molla. Se il lampadario pesa 40 N e determina un allungamento di 50 cm,
quanto sarà la costante elastica della molla?

- 3) Il grafico mostra come varia la forza di trazione, applicata a due molle diverse, in funzione del loro allungamento. Osserva il grafico e rispondi alle domande:



- a) Ricava dal grafico le due costanti elastiche. Qual è la molla più rigida?
- b) Se si applica a ciascuna molla una forza di 1,25 N quali allungamenti produce?
- c) Se una forza non nota applicata alla molla 2 determina un allungamento di 30 cm, di quanto lo sarà nella molla 1?
- d) Quali forze producono su ciascuna molla uno stesso allungamento di 15 cm?

Osservazioni conclusive

Anche questa volta la sfida ha avuto esito positivo!

L'attività condotta con le molle è stata utile per concretizzare concetti teorici appresi.

Molti sono stati gli argomenti toccati ma soprattutto utilizzati, dalla misura di grandezze alla generalizzazione di un fenomeno.

Poi il valore aggiunto del lavoro di gruppo è stato determinante, ha contribuito ad unire di più la classe, a smussare certi attriti che sono inevitabili in una comunità.