

LABORATORIO  
DELLE FORZE

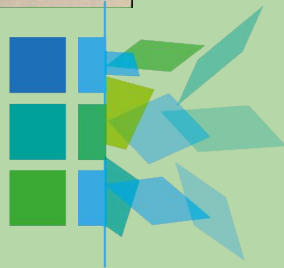


**IND  
IRE** ISTITUTO  
NAZIONALE  
DOCUMENTAZIONE  
INNOVAZIONE  
RICERCA EDUCATIVA

SCUOLA SECONDARIA  
DI I GRADO DI GOVONE  
CLASSE II A

LABORATORI DEL SAPERE

AVANGUARDIE  
EDUCATIVE



Laboratori  
del  
Sapere  
Scientifico

# STEP 1: CHE COS'E' UNA FORZA

**“Che cosa riesce a fare una persona forte”?**

Riesce a:

- fare forza con i muscoli
- vincere a braccio di ferro
- sollevare pesi
- trasportare oggetti pesanti
- rompere oggetti con poco sforzo
- essere forti mentalmente e anche fisicamente
- a tirare forte un pallone
- riesce ad aprire un barattolo
- correre senza affaticarsi
- si mantiene sempre in forma con attività fisica
- pratica uno sport in modo completo
- può tenere in mano oggetti pesanti a lungo
- riesce a vincere nei videogiochi
- fare sempre goal a calcio

**spostare oggetti**

**deformare oggetti**

## Forza emotiva

- resiste senza abbattersi a situazioni difficili
- carattere forte
- riesce a difendersi meglio
- è brava in qualche materia scolastica o in qualche sport
- non ha paura degli ostacoli della vita
- è simpatica, felice, solare
- riesce a nascondere le proprie emozioni
- ha un talento
- riesce a confidarsi con altre

Abbiamo capito il significato dei termini “Essere forte” che ogni persona interpreta in modo diverso. La frase ha un certo significato, ma ognuno di noi ha aggiunto un particolare diverso.

Da quanto abbiamo scritto emergono due significati:

- essere forti fisicamente grazie ai nostri muscoli
- essere forti mentalmente.

Persone deboli fisicamente possono essere molto forti di carattere.

Persone forti fisicamente a volte nascondono parte di debolezza nel carattere.

La forza è un talento da non usare male, potrebbe migliorare le relazioni tra le persone.

## STEP 2: CONFRONTIAMO E RAPPRESENTIAMO LE FORZE

“Come si fa a stabilire chi è il più forte tra due persone?”

- si può vedere dal fisico
- fare una gara di sollevamento di un peso
- fare una gara di velocità
- controllare i muscoli
- prova di sollevamento pesi diversi
- alzare pesi
- gare braccio di ferro
- gare di trazione/addominali
- gara calcio uno contro uno
- gara di resistenza
- trasportare oggetti pesanti
- rompere oggetti
- vedere la fatica nel trasportare oggetti (sudore, stanchezza...)
- tempo di resistenza
- tiro alla fune

[VIDEO](#)



***“In quale modo l’elastico può essere utilizzato per confrontare le forze muscolari dei ragazzi?”***

- tenere un’estremità ferma e **tirare** alternando i soggetti;
- stabilire una posizione di inizio e tirare l’elastico, controllare la posizione di fine: è più forte chi riesce ad arrivare più lontano;
- posizionare un piede a terra a metà lunghezza dell’elastico e tirare verso l’alto: vince chi allunga di più
- **arrotolare** le estremità dell’elastico a ciascuna mano e tirare: **vince chi riesce ad allungarlo di più**
- noi abbiamo **misurato la resistenza:** abbiamo teso l’elastico e **controllato per quanto tempo abbiamo resistito io 4 min e Yannis 2 min e 38 sec**
- misurare 50 cm dell’elastico tirare più che si può dalle estremità per 1 min, vedere chi dei due si **arrende** prima
- abbiamo piegato a metà l’elastico e poi abbiamo tirato le estremità **confrontando poi chi dei due lo ha allungato di più.**

## RIFLESSIONI

- secondo me l'elastico tirato vuole ritornare allo stato iniziale, quindi tenerlo tirato bisogna usare una forza, chi riesce a tenerlo tirato più a lungo è il più forte;
- abbiamo provato l'esperienza e siamo stati entrambi 3 min con l'elastico tirato, abbiamo notato che poi ti fanno un po' male i muscoli;
- quindi come prova di forza va bene.

## ***“Il vostro fare forza sullo strumento che effetti ha avuto?”***

- l'elastico **si allunga**, **si restringe** e **diventa più chiaro**
- l'elastico **si arrotola**
- tirando l'elastico le sue molecole si sono “allungate” e **quando lo lascio andare torna alla forma originale**
- l'elastico si è allungato e man mano che si allunga diventa più chiaro e **quando toglia la forza torna alle condizioni iniziali**
- stanchezza e dolore muscolare
- facendo forza sull'elastico le mie braccia si sono stancate
- l'elastico **si è allungato ma voleva tornare allo stato iniziale**
- su di me l'elastico a forza di tirare mi ha fatto venire le mani sudate
- l'elastico **si è allungato**, **si è indurito** ed è diventato più sottile
- il fare forza ha provocato **un allungamento temporaneo**, durante l'allungamento si è anche **ristretto temporaneamente**
- se si tocca **la parte allungata essa vibra**; la parte allungata al centro è **più sottile**
- allenamento divertente



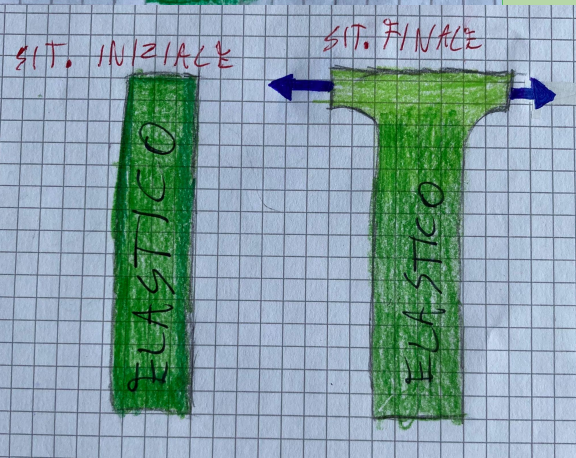
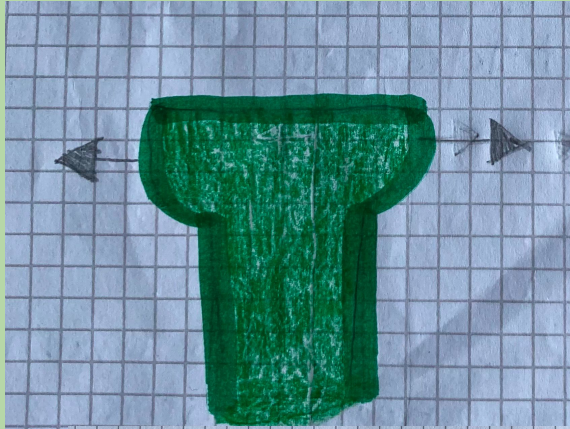
## **Dalla discussione collettiva emergono le seguenti considerazioni:**

- l'elastico subisce allungamento, cambiamento del colore, assottigliamento, arrotolamento, stiramento, contrazione (trasformazioni, mutamenti, deformazioni)
- si tratta di cambiamenti temporanei
- alla fine eliminando la forza ritorna alla situazione iniziale
- in un caso l'elastico si è spezzato

***Applicate forze in punti diversi dell'elastico e in modi diversi e osservate gli effetti prodotti.***



Rappresentate schematicamente le forze che avete esercitato sugli elastici (senza rappresentare le persone o parti di esse) e gli effetti prodotti.



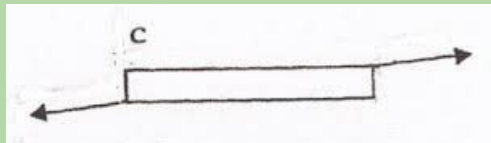
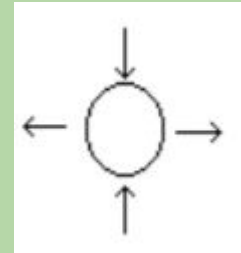
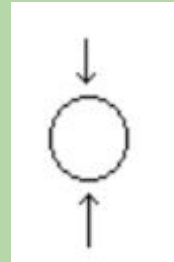
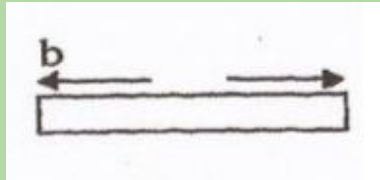
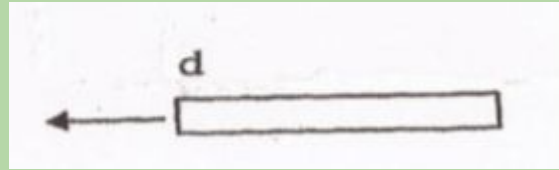
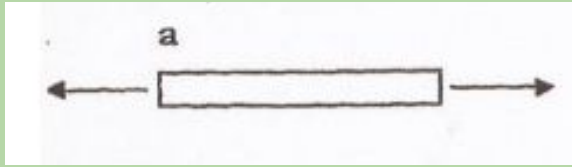
Noi abbiamo provato a tirare le estremità da 2 lati e

Sit iniziale      sviluppo      conclusione

L'ELASTICO È NORMALE.      ABBIAMO TIRATO VERSO DESTRA E VERSO SINISTRA UNA ESTREMITÀ DELL'ELASTICO.      L'ELASTICO È NORMALE.

# Rappresentazione corretta delle forze

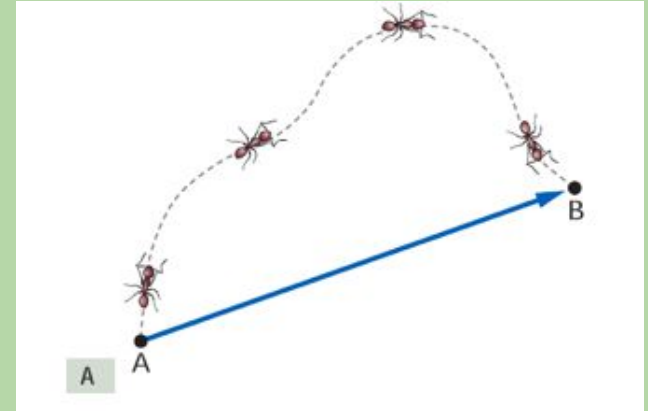
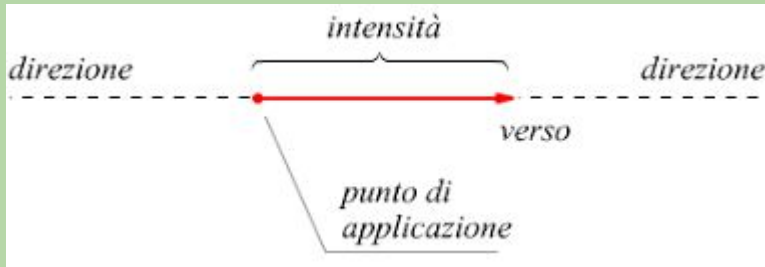
Riflettiamo sulle alcune rappresentazioni, mettiamole a confronto e cerchiamo di correggere.



# LE FORZE SI RAPPRESENTANO CON VETTORI

Un vettore è un **segmento orientato** definito da tre caratteristiche:

- **direzione** è la retta su cui agisce la forza
- **verso** è l'orientamento corrispondente alla freccia del segmento orientato
- **intensità** è la lunghezza del segmento



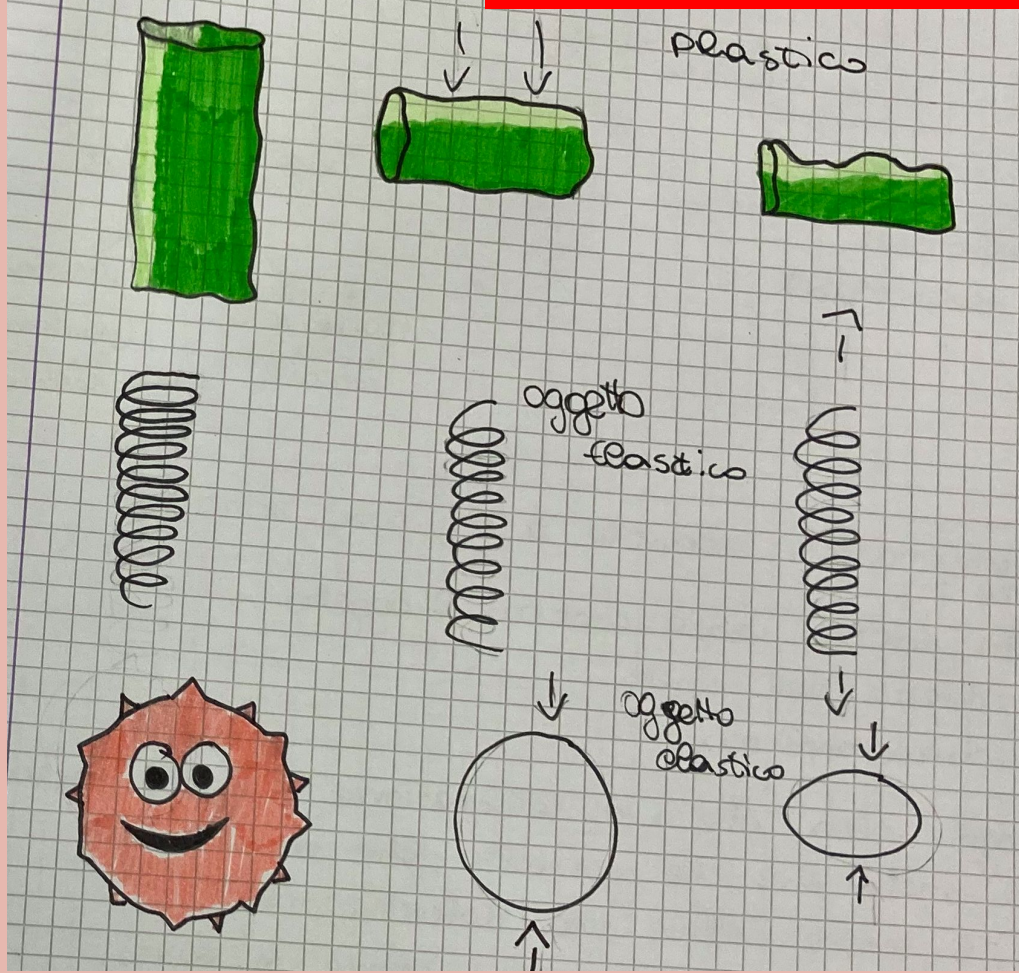
Il vettore AB indica lo spostamento della formica senza tener conto del percorso (traiettoria).

**Esercitando una forza si possono ottenere questi effetti:**

- **spostamento dell'oggetto** (dalla mano dell'insegnante a quella dell'alunno...)
- **sollevamento** (dal pavimento al banco,...)
- **deformazione** dell'elastico.

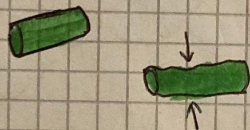
**La forza è un'azione che determina deformazione o spostamento di un corpo o che impedisce al corpo di cadere.**

## STEP 3: DIVERSI TIPI DI DEFORMAZIONE

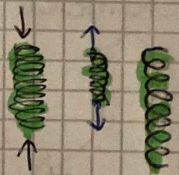


**CONFRONTIAMO  
GLI EFFETTI DEL  
FARE FORZA SU  
QUESTI TRE  
OGGETTI**

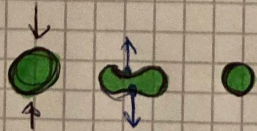
PLASTICO  
DIDÓ =



ELASTICO  
MOLLA =

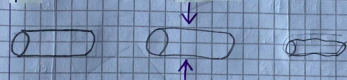


PALLINA =

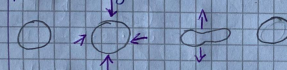


CONFRONTIAMO GLI EFFETTI DEL FARE  
FORZA SU QUESTI 3 OGGETTI:

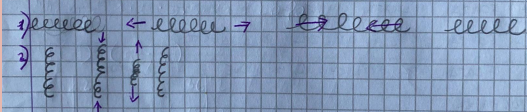
- pallina di didó



- pesce di gomma



- molla

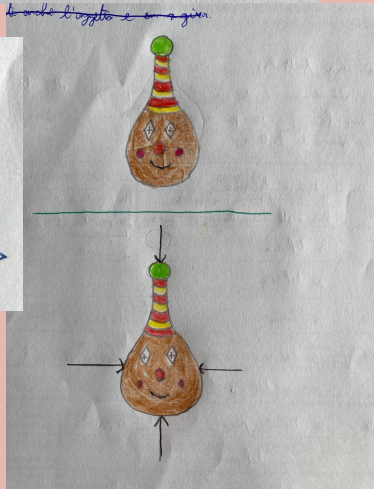
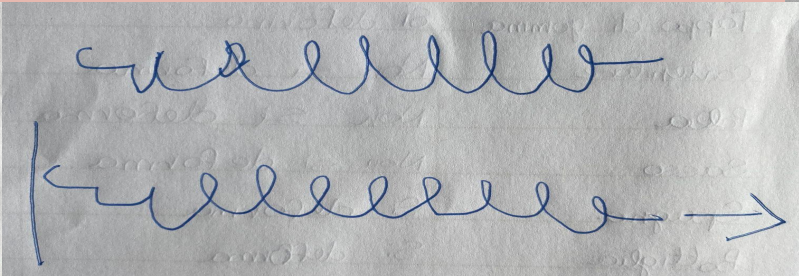
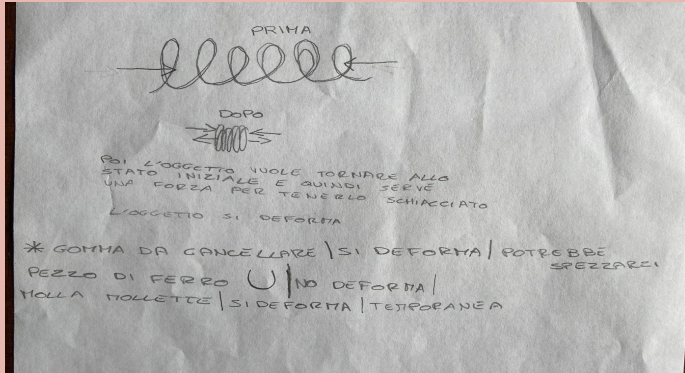
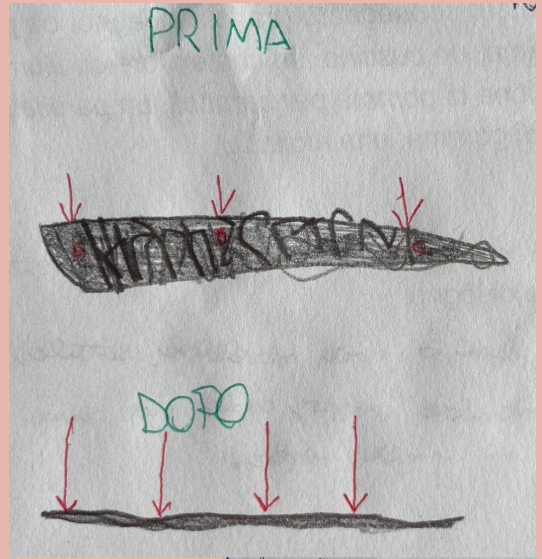
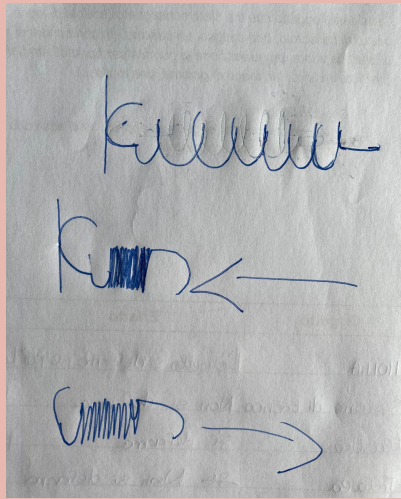


La molla e il pesce di gomma sono:  
degli OGGETTI ELASTICI  
mentre la pallina di didó è:  
un OGGETTO PLASTICO



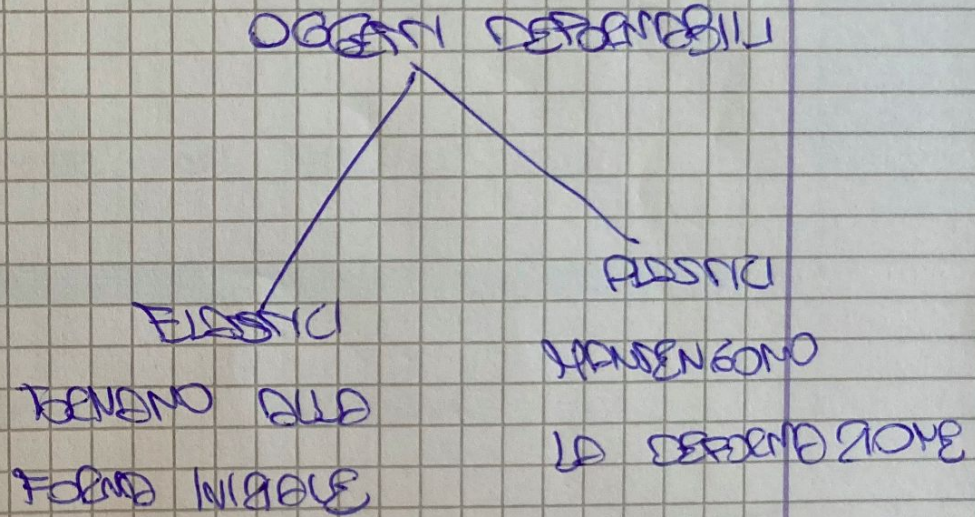
# TIPI DI DEFORMAZIONE





OGGETTI SOTTOPOSTI  
A PICCOLE FORZE

OGGETTI  
INDEFORMABILI  
A POCO  
DEFORMABILI



# Le deformazioni osservate a che cosa sono dovute?

Alla forza “implicata” (impressa) da noi stessi

Alla forza impressa e alla durezza dell’oggetto.

Alla forza che applichiamo, a dove e a quanto l’applichiamo.

Al movimento delle nostre mani.

Alla forza che noi applichiamo su di essi.

Importante è la resistenza dell’oggetto e la compattezza delle molecole che rendono più o meno facile la deformazione dell’oggetto.

**Visto che noi applichiamo la forza muscolare, quali altre forze possono deformare gli oggetti?  
(Bianca)**

Ilias: meccanica e magnetica

Lorenzo: forze naturali

Sofia C.: forze meccaniche

Se ogni volta che vi è deformazione vi è una forza, si può anche dire che ogni volta che agisce una forza è sempre visibile una deformazione?

No (10 alunni )

Dipende da... (9 alunni)

Non sempre (1 alunno)

Sì (1 un alunno)

Dipende dalla resistenza del materiale e dalla potenza con cui la forza viene applicata.

Ogni volta che si applica una forza si ottiene una deformazione anche se non è visibile.

# RIEPILOGO: FORZA

AZIONE che si compie su un oggetto che provoca delle conseguenze: deformazione o movimento (spostamento).

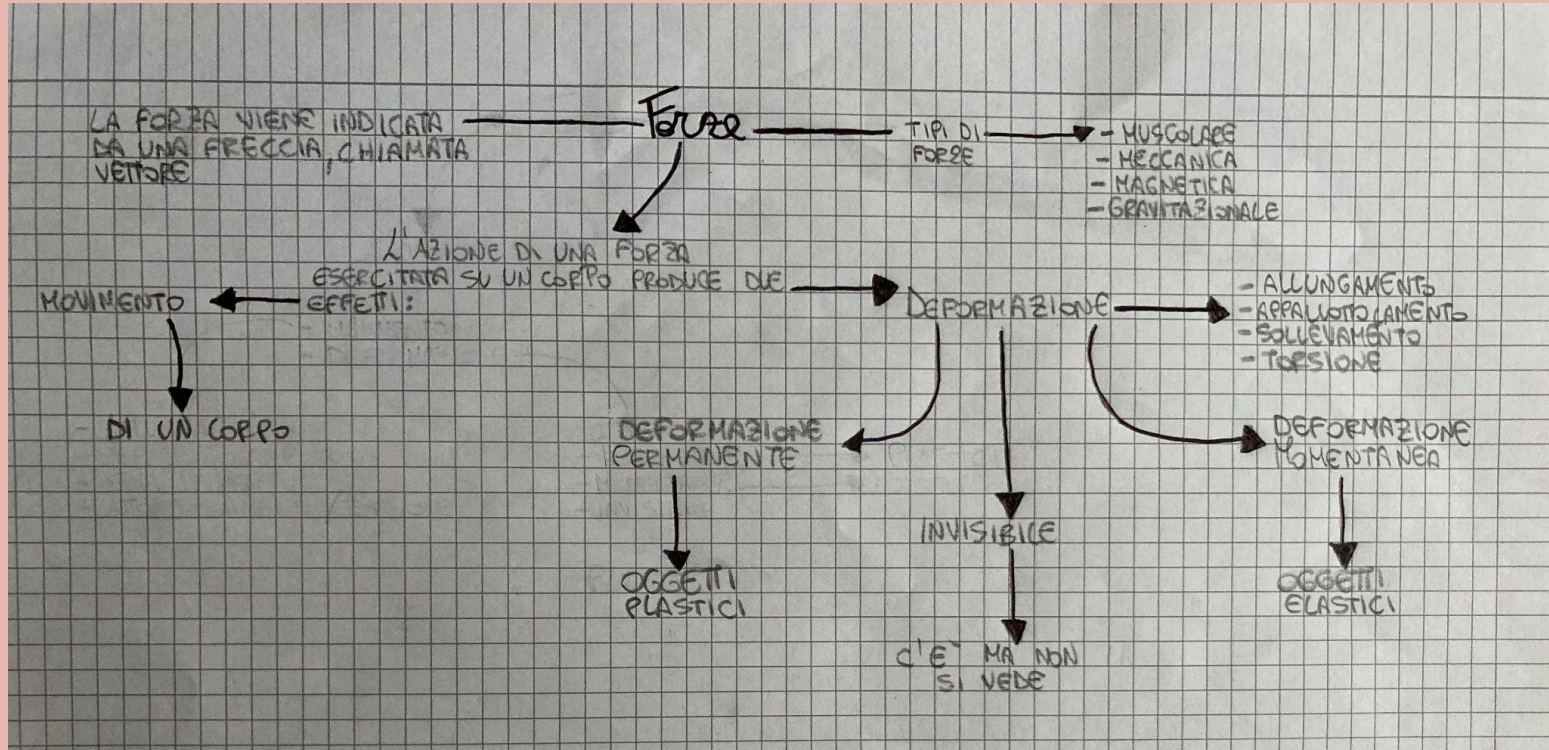
Questi effetti variano a seconda della resistenza del materiale che forma il corpo e dall'intensità con la quale la forza viene impressa.

Ogni volta che si utilizza una forza accade una deformazione al corpo che viene colpito anche se non è visibile.

Esistono tipi di forze diverse (muscolare, meccanica, naturale, ...) che possiedono caratteristiche diverse (e hanno un "limite" di intensità differente).

Superato il limite l'oggetto si rompe.

# Mappa riassuntiva.



# STEP 4: PESO ED EQUILIBRIO





*Considera le diverse situazioni e scrivi le tue osservazioni sul comportamento della bilancia.*

***I situazione:*** con un dito si fa forza su un piatto della bilancia. Che cosa si osserva? Perché?

Come pensavo già il piatto con il dito sopra si è abbassato, le lancette si sono divise indicando un peso perché un dito o comunque un qualsiasi oggetto imprime una forza e possiede un peso che varia di intensità.

Applicando questa **forza abbiamo ottenuto uno spostamento**.

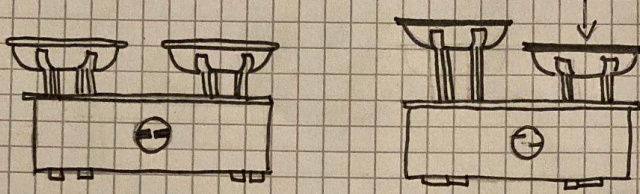
Viene applicata una forza o un peso.

Il piatto su cui appoggiamo il dito si abbassa perché si “**pressa**” una forza muscolare su di esso. Noto anche che sia il piatto **sul quale mettiamo un peso** sia la freccia corrispondente scendono mentre l'altro piatto e l'altra freccia salgono.

# BILANCIA

Considera le diverse situazioni e scrivi le tue osservazioni sul comportamento

1 situazione: con un dito si fa forza su un piatto della bilancia. Che cosa si osserva? perché?



Si osserva che nel piatto in cui noi premiamo il dito, quello scende mentre l'altro sale e di conseguenza anche le lancette, quella del piatto che noi premiamo scende mentre l'altra sale.

I movimenti avvengono perché è applicata una forza più precisamente muscolare. Inoltre il piatto uoto sale siccome "pesa di meno" mentre l'altro "di più".



## Il situazione:

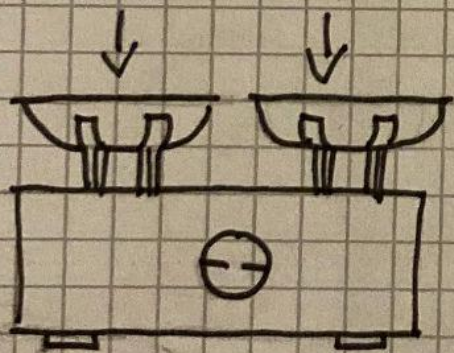
*Cerca di applicare la stessa forza su entrambi i piatti della bilancia.*

*Che cosa osservi? Perché?*

Visto che sto imprimendo lo stesso peso i piatti e le frecce sono più o meno allineati.

Se si applica la stessa forza su entrambi i piatti **il tutto rimane in equilibrio**; alla bilancia risulta nessuna forza usata.

Le frecce sono allineate e i piatti sono alla stessa altezza perché le forze applicate su entrambi hanno un **peso uguale**. La forza applicata è una forza muscolare.



Cerca di applicare la stessa forza entrambi i piatti della bilancia che cosa osservi? perché?

Osservo che i piatti sono nella stessa posizione come se cancelli perché è stata usata la stessa forza in tutti e due piatti.

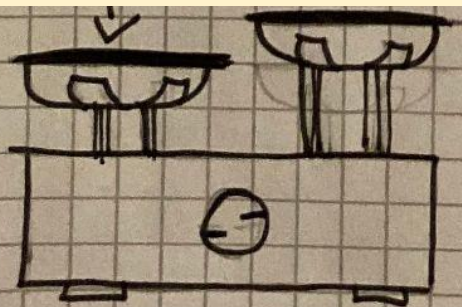
**III situazione:** *si appoggia un oggetto su uno dei due piatti della bilancia. Che cosa si osserva? Perché si è verificata questa risposta?*

Il piatto con il diario si è abbassato. Ho notato che la situazione è identica a quella in cui utilizzavo un dito.

Come nella situazione 1 il piatto e la freccia su cui si appoggia l'oggetto si abbassano mentre l'altro piatto e la freccia si alzano. Questa non è più una forza muscolare, ma è una **forza peso**.

**I due piatti della bilancia non sono più in equilibrio (Alessandro).**

**Il peso dell'oggetto lascia il piatto e le lancette nella stessa posizione fino a quando non viene tolto (Yannis).**

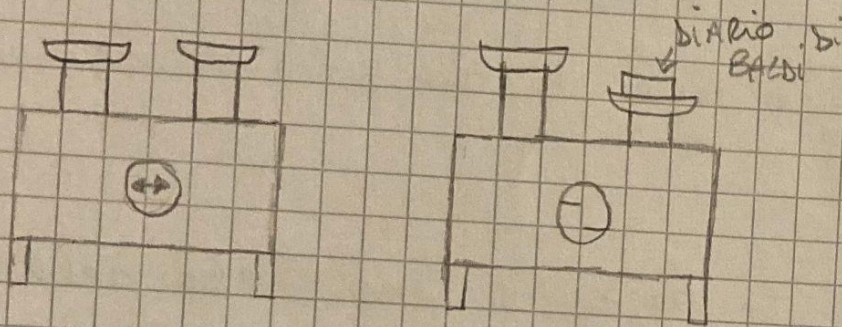


Si appoggia un oggetto su uno dei due piatti della bilancia che cosa si osserva? perché?

Si osserva che nel piatto dove ce l'oggetto è più in basso come le lancette. come e' esempio del dito.

**Il peso è una forza**

III situazione. Si appoggia un su uno dei due piatti della bilancia. Che cosa si osserva? Perché sia e verifica questa risposta



Vediamo che succede la stessa cosa che è successo mett~~endo~~ tendo la mano sulla bilancia, ma al posto di applicare una forza muscolare il diario applica una forza di peso.

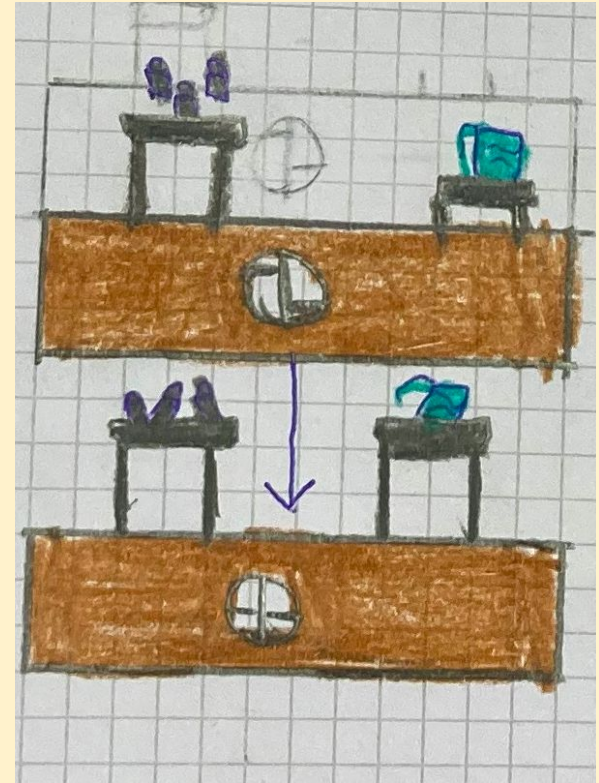
***IV situazione:*** un oggetto viene posto su un piatto della bilancia e viene equilibrato con dei pesi campione. Che cosa osservi?

Mettiamo pesi campione nel secondo piatto fino a che le lancette non siano allineate: occorrono 350 g/p.

Su entrambi i piatti si esercita la stessa forza peso.

Osservo che mettendo i pesi campione su un piatto le frecce a un certo punto si allineano.

Su entrambi i piatti sono stati messi oggetti che esercitano la stessa forza peso che fa allineare le lancette e rende la bilancia in equilibrio.





NOI ABBIAMO USATO I PESI CAMPIONE  
PER MANTENERE LA BILANCIA IN EQUILIBRIO,  
DA UN LATO, QUINDI ABBIAMO IL DIARIO  
E SULL' ALTRO PIATTO ~~SI~~ SONO I PESI  
DI OTTONE. SU ENTRAMBI I PIATTI SI  
ESERCITA UNA FORZA PESO UGUALE.

$$\text{DIARIO} = 350 \text{ g} / \text{PESO}$$

## Cosa significa “pesare”?

Pesare significa determinare il valore in peso di un oggetto; confrontare la forza peso esercitata da un oggetto con la forza peso di oggetti campione.

Significa confronto tra un oggetto di cui si ha conoscenza della forza peso e un altro di forza peso sconosciuta.

Trovare l'intensità della forza peso di uno o più oggetti rispetto a un altro oggetto di valore prestabilito. Per pesare si usano i campioni: g-p, hg-p, kg-p.

Scoprire il peso di un oggetto paragonandolo a un altro oggetto che ha lo stesso peso.

Significa vedere la massa di una cosa.



**Perché questi  
pesi campioni  
sono diversi,  
ma la loro  
forza peso è la  
stessa?  
(Iacopo)**

## STEP 5: MISURIAMO LE FORZE

È possibile misurare una qualsiasi forza o stabilire quantitativamente di quanto una forza è maggiore di un'altra?

Sì, potremmo usare due forze e uno stesso oggetto e osservare di quanto gli oggetti si siano deformati: su due oggetti plastici uguali imprimo due forze diverse e osservo quale dei due oggetti si è deformato di più. Per quantificare potrei usare una pressa digitale.

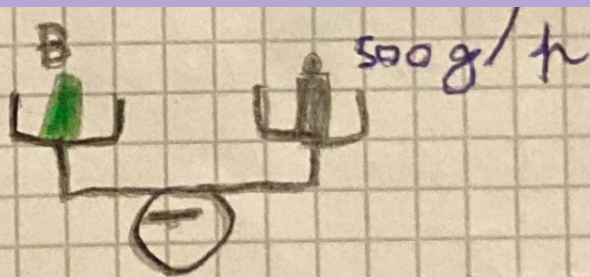
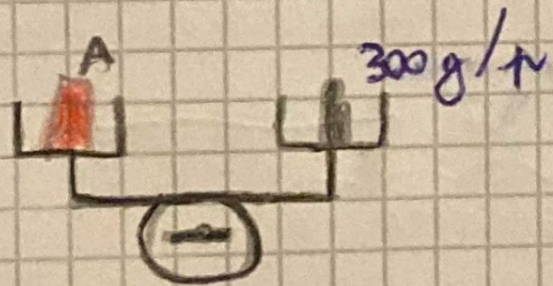
È possibile misurare una qualsiasi forza e stabilire quantitativamente  
di quanto una forza è maggiore di un'altra?

~~Si perché se per esempio~~

Si perché possiamo confrontare due oggetti vedendo quale forza  
è maggiore di un'altra.

Per esempio ~~per vedere~~ poniamo usare una bilancia per  
vedere quale dei due oggetti pesa di più.

Oppure poniamo ~~usare~~ prendere due oggetti molli che si  
possono deformare per vedere quali dei due si deforma  
di più.



↳ Journa A < Journa B  
300 g/lp < 500 g/lp

difference  $\rightarrow \rightarrow$  B - A =  
500 g/lp - 300 g/lp = 200 g/lp

con il suggerimento dell'insegnante.

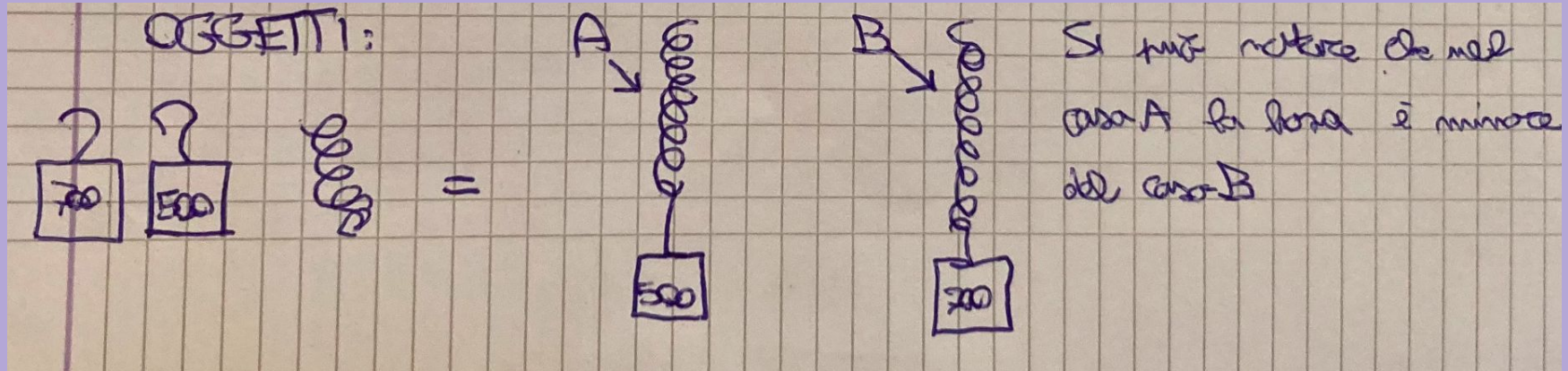
## Altre proposte:

- misuro con una bilancia la forza peso esercitata da un oggetto confrontandola con i pesi campione e quella di un secondo oggetto confrontandola con i pesi campioni.
- potremmo usare un elastico e un righello appeso al muro e guardare di quanti centimetri si abbassa agganciando all'elastico un oggetto e poi un altro oggetto.



Su richiesta dell'insegnante "vi viene in mente un altro oggetto elastico da utilizzare?"

Tommaso risponde la molla: si può usare come l'elastico.

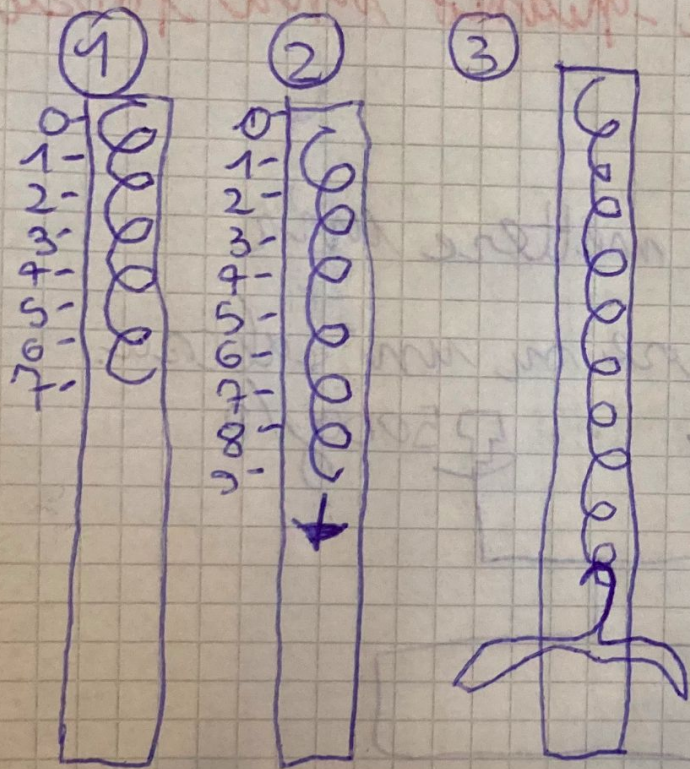


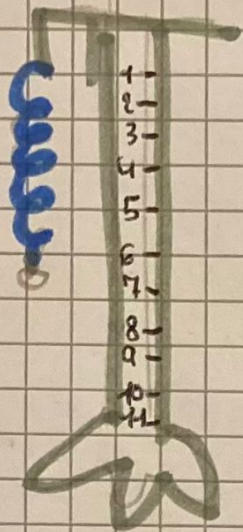


È possibile costruire uno strumento di misura basato su una molla?

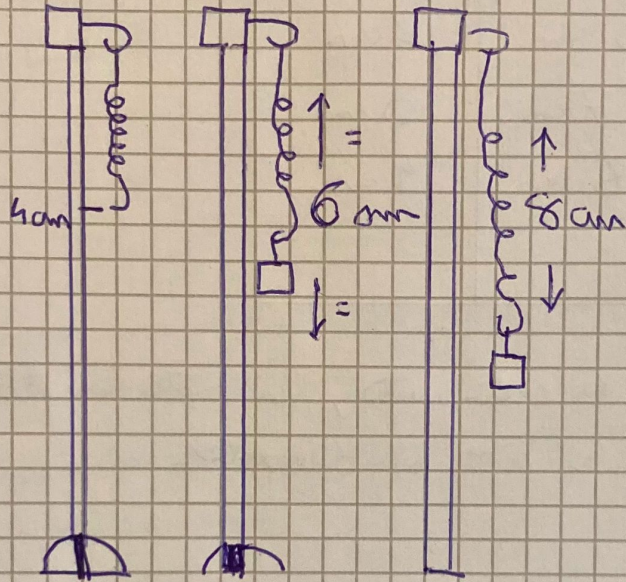
Potremmo prendere una molla, appoggiare un righello su un tavolo e aprire la molla ~~su~~ con le mani e misurare di quanto è l'apertura, se può

-anche prendere l'appendice abito e appenderlo alla molla.





Aggiacciando l'oggetto alla molla inizierà ad oscillare, finirà di oscillare quando trova un equilibrio tra la forza peso e la forza della molla

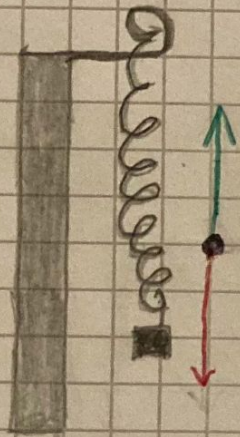


Oggettivamente il peso <sup>si crea</sup> induce ad oscillare finché non si ~~equilibra~~ <sup>equilibra</sup> la forza della molla che tende a tornare alle condizioni iniziali e da loro ~~parte~~ <sup>parte</sup>. **SICHIAMA FORZA PESO E FORZA ELASTICA**

Per ~~osservare~~ <sup>osservare</sup> il secondo caso la molla oscilla di più e si ~~estende~~ <sup>estende</sup> ancora di più di prima (sempre di  $8\text{ cm}$ )

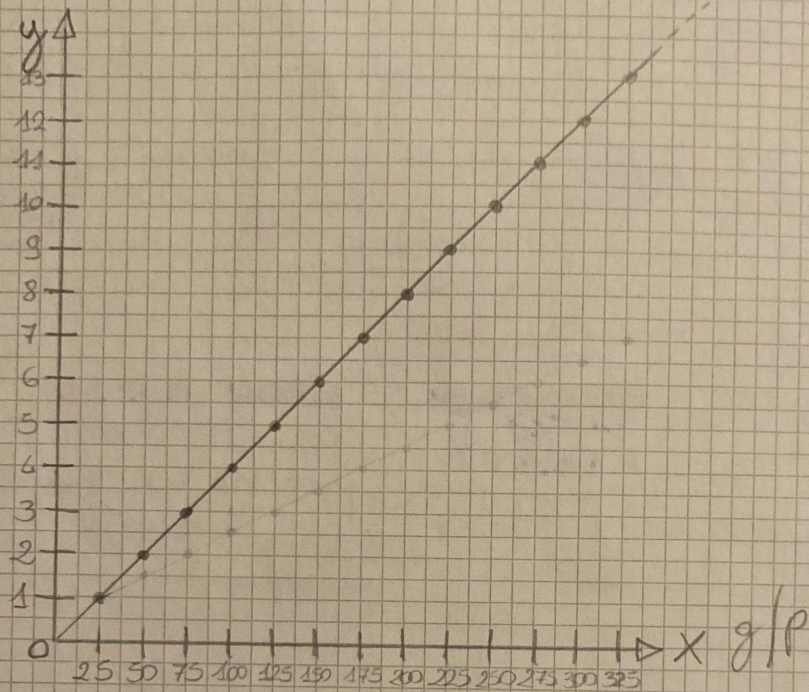
Se nella cinghietta ad un oggetto se ci mettiamo del peso la molla inizia ad andare dal basso verso il basso. Il peso esercita una forza verso il basso, invece la molla esercita una forza verso l'alto, fino a cercare l'equilibrio (fermarsi).

Questa forza si chiama "FORZA ELASTICA" ← ~~"FORZA PESO"~~



FORZA ELASTICA E  
FORZA PESO HANNO  
LA STESSA INTENSITA'

g/p	Posizione	Allungamento
0	4 cm	0 cm
25 g/p	5 cm	1 cm
50 g/p	6 cm	2 cm
75 g/p	7 cm	3 cm
100 g/p	8 cm	4 cm



L'allungamento della molla non può essere infinito, perché aggiungendo dei pesi campione la molla dopo un po' può deformarsi o modificarsi.

$$k_e = \frac{\text{FORZA}}{\text{ALLUNGAMENTO}}$$

PER OGNI 25 g/P LA MOLLA SI ALLUNGA DI 1cm.

$$F_p = k_e \cdot \text{ALLUNGAMENTO}$$

$$\text{ALLUNGAMENTO} = \frac{F_p}{k_e}$$

Dinamometro



Più la costante elastica è alta meno la molla si deforma, la molla non si vede la deformazione ma invece si sta deformando ma non si vede ad occhio nudo.



g/p	allung. cm	Relaz. Ke
0	0	
25	0,25	$\frac{25}{0,25} = 100$
50	0,5	$\frac{50}{0,5} = 100$
75	0,75	$\frac{75}{0,75} = 100$
100	1	$\frac{100}{1} = 100$
125	1,25	$\frac{125}{1,25} = 100$
150	1,50	$\frac{150}{1,50} = 100$
200	2	$\frac{200}{2} = 100$

Caso limite: si deforma ma non si vede  
~~la~~ ~~m~~ più la Ke è alta, meno  
 la molla, si deforma.

$$K_e = 100 \text{ g/p / cm}$$

## STEP 6: EQUILIBRIO

***Ripetiamo l'esperienza con la bilancia a piatti: si mette un oggetto su un piatto e si equilibra con un altro oggetto. Che cosa accade? Perché?***

- i due oggetti devono possedere una forza peso pari per essere equilibrati se no un piatto scenderebbe più dell'altro
- i due oggetti hanno lo stesso peso quindi esercitano la stessa forza;
- i piatti rimangono in equilibrio perché ci sono due forze peso che spingono verso il basso

***Riprendiamo il dinamometro e appendiamoci un oggetto.  
Chiediamo: perché l'oggetto si ferma in una posizione?  
Che cosa accade? Perché?***

- l'oggetto che ha una forza peso tende a dirigersi verso il basso, la molla a rimanere nella posizione iniziale; entrambi questi fattori cercano di creare un equilibrio che si ottiene dopo alcune oscillazioni;
- la molla inizierà ad oscillare finché non troverà un equilibrio tra la forza peso dell'oggetto e la forza elastica della molla
- il peso campione esercita una forza verso il basso, la molla verso l'alto fino a trovare un equilibrio
- l'oggetto si ferma in una posizione quando si crea un equilibrio tra sé e la molla
- la molla finirà di oscillare quando troverà l'equilibrio tra la forza peso dell'oggetto e la forza elastica della molla.

## ***Cosa succede se solleviamo in aria un oggetto e si lascia la presa? Perché?***

- la forza peso dell'oggetto tende ad andare verso il basso, la forza di resistenza della mano tiene sù l'oggetto perché è maggiore della forza peso dell'oggetto.; se si molla la presa l'oggetto scatterà la sua forza peso fino a raggiungere il terreno
- cade perché l'oggetto possiede una forza peso;
- tutti i corpi per effetto del loro peso tendono a muoversi verticalmente verso il basso: il peso è una forza.

## ***Perché se sorreggiamo un oggetto con la mano, questo non cade?***

- l'oggetto tenuto in mano ha una forza peso, non cade perché la forza muscolare lo spinge verso l'alto.
- il **sistema** è in equilibrio perché il peso è equilibrato dalla forza muscolare della mano
- se la forza muscolare è maggiore della forza peso dell'oggetto esso non cade;
- non cade perché si **oppongono** la forza muscolare della mano e la forza peso dell'oggetto

***Mettiamo lo stesso oggetto su un supporto di carta (un foglio di carta velina) e chiediamo agli studenti di spiegare perché cade.***

- la mano ha una forza di "resistenza" che contrasta la forza peso dell'oggetto. Se la forza di resistenza è maggiore della forza peso l'oggetto verrà sorretto, se la forza di resistenza è minore l'oggetto cadrà
- il banco esercita una **forza uguale e contraria al peso** del corpo appoggiato.
- perché la carta velina non ha abbastanza forza, durezza, **resistenza** a sorreggere un certo oggetto.

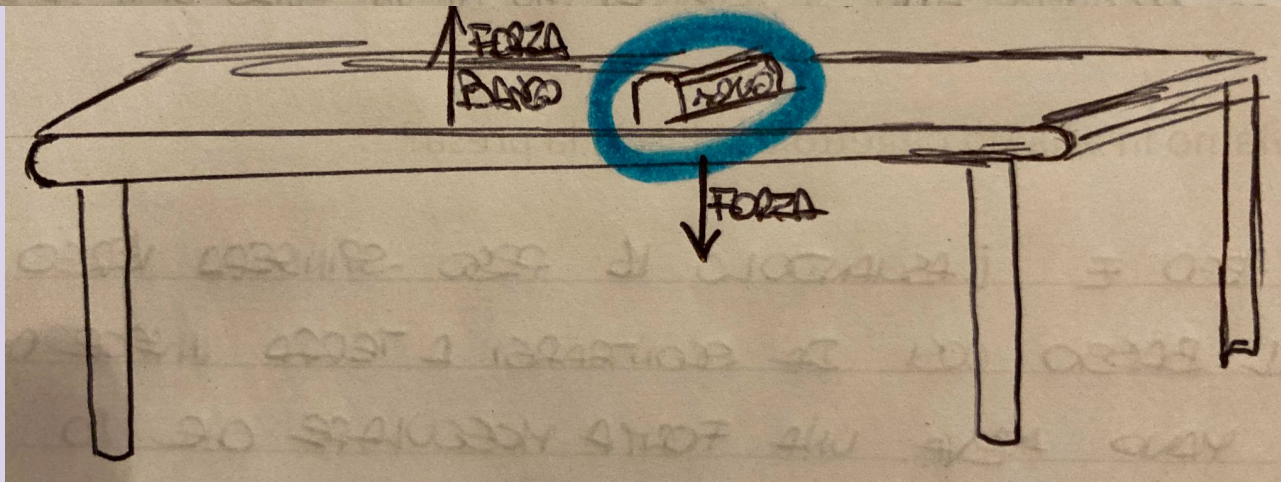
## *Osserva un oggetto appoggiato su un banco. Perché non cade?*

- Innanzitutto non sempre cade; cade solo se la forza di resistenza della carta non è abbastanza intensa da reggere la forza peso dell'oggetto che poniamo su di essa.
- non cade perché c'è il banco che fa forza e tiene sù l'oggetto;
- la forza peso dell'oggetto sul banco e la forza del banco si **oppongono** fra loro
- la forza del banco va verso l'alto contro quella del corpo che va verso il basso.

**L'aspetto più complesso, e a questo livello anche misterioso, da **concettualizzare** è il fatto che la forza esercitata dal tavolo cambia in base al peso dell'oggetto che vi viene appoggiato.**

6. Osserva un oggetto appoggiato su un banco. Perché non cade?

PERCHÉ IL PESO È APPOGGIATO A UNA FORZA STABILE CHE NON LA FA  
METTERE DI CADERE PERCHÉ IL BANCO È DI LEGNO CIOÈ UN MATERIALE  
PIÙ RESISTENTE DELLO SCOTEX COSÌ DA TENERE IL PESO CHE  
SAREBBE VERSO IL BASSO A STARE NELLO STESSO POSTO.





In questo laboratorio mi sono sentito molto bene perché è stata una cosa molto bella ed entusiasmante. L'attività che mi è piaciuta di più è stata la prima cioè quella dell'elastico.

Secondo me fa riflettere gli studenti sull'argomento e facilita lo studio. Dogaru Yannis. :)

Questa è stata un'attività molto interessante ed istruttiva, abbiamo anche imparato delle cose nuove in modo diverso invece che leggere sempre dal libro ed abbiamo sperimentato anche praticamente con

Secondo me è stata un'attività molto utile ma anche molto creativa perché abbiamo imparato moltissime cose che di sicuro la maggior parte degli studenti non conosceva, poi abbiamo fatto anche alcuni lavori con il

Secondo me è stata una bella attività e molto divertente, dove abbiamo approfondito le forze in modo molto più coinvolgente. Sofia Santero

E' stata un'attività di sicuro impegnativa ma anche molto interessante perché ho imparato delle cose nuove sulle forze che ogni giorno usiamo. Luca Bottallo

In questo laboratorio ho imparato il termine forza e anche ad aver pazienza. Capra Sebastian

Secondo me il "laboratorio del sapere" fa ragionare i ragazzi. Jacopo Borio

E' stata una attività molto interessante e moderna abbiamo scoperto quanto un oggetto si può estendere o allungare e il peso dello oggetto.

Secondo me l'attività è stata molto utile e divertente; la più divertente è stata quella dell'elastico. Luca Sacco

Secondo me quest'attività è stata molto interessante. Abbiamo capito il significato della parola forza ed ora sappiamo come usare questa parola, in che contesti usarla e

abbiamo appreso i vari significati. Mi ha divertito molto e sinceramente la rifarei Colombi Sofia :)

Secondo me questa attività è stata molto bella e interessante dove ho imparato molte cose. Andrea Martinengo

Secondo me è stata MOLTO interessante questa attività, perché ci ha fatto riflettere e ognuno poteva dire la propria idea, e non c'era ne una cosa giusta e ne sbagliata. Emma Chinca

Secondo me è un'attività che fa riflettere gli studenti su metodi diversi da quelli che usiamo di solito. Tommaso Destefanis

secondo me è stata una cosa molto bella e creativa perché ci ha fatto imparare cose che si imparano di solito sui libri e noi l'abbiamo imparato facendo laboratori e attività molto divertenti

Questa attività è stata molto interessante perché, mi ha fatto imparare cose nuove. RICCARDO VERCELLI

Questa attività è stata molto curiosa e divertente, perché abbiamo imparato cose nuove o approfondito cose che sapevamo già, in modo diverso. Un esempio è il fatto di non usare il quaderno ma una cartellina.

Secondo me questa attività sulle forze è stata utile sia per imparare cose che non sapevamo, ma anche per imparare a confrontarci come una squadra e a trovare una risposta

corretta per tutte le domande e cercando di mettere in una sola domanda, più o meno, le risposte di tutti. Bianca Cheller

Secondo me è stata un'attività molto divertente ma stressante e si doveva molto ragionare.

Le forze sono un argomento molto complesso ma anche molto importante per che senza le forze non potrebbe esserci il movimento e quindi il movimento e quindi ci sarebbero conseguenze anche nella vita

E' stato interessante, ma anche curioso e creativo perché abbiamo utilizzato un metodo diverso da quello delle solite lezioni.

Secondo me è utile, come abbiamo fatto in questo laboratorio, che ogni studente possa esprimere le proprie idee. Gaia Migliasso

