

Canzone:

Nights in white white santin

Night in the white santin, never reaching the end,
Letters I've written, never meaning to send.
Beauty I'd always missed with these eyes before.
Just what the truth is, I can't say anymore.

'Cos I love you, yes I love you, oh now I love you.

Gazing at people, some hand in hand,
Just what I'm going through they can't understand.
Some try to tell me, thoughts they cannot defend,
Just what you want to be, you will be in the end.

And I love you, yes I love you,
Oh how I love you, oh how I love you.

Night in white santin, never reaching the end,
Letters I've written, never meaning to send.
Beauty I've always missed, with these eyes before.
Just what the truth is, I can't say anymore.

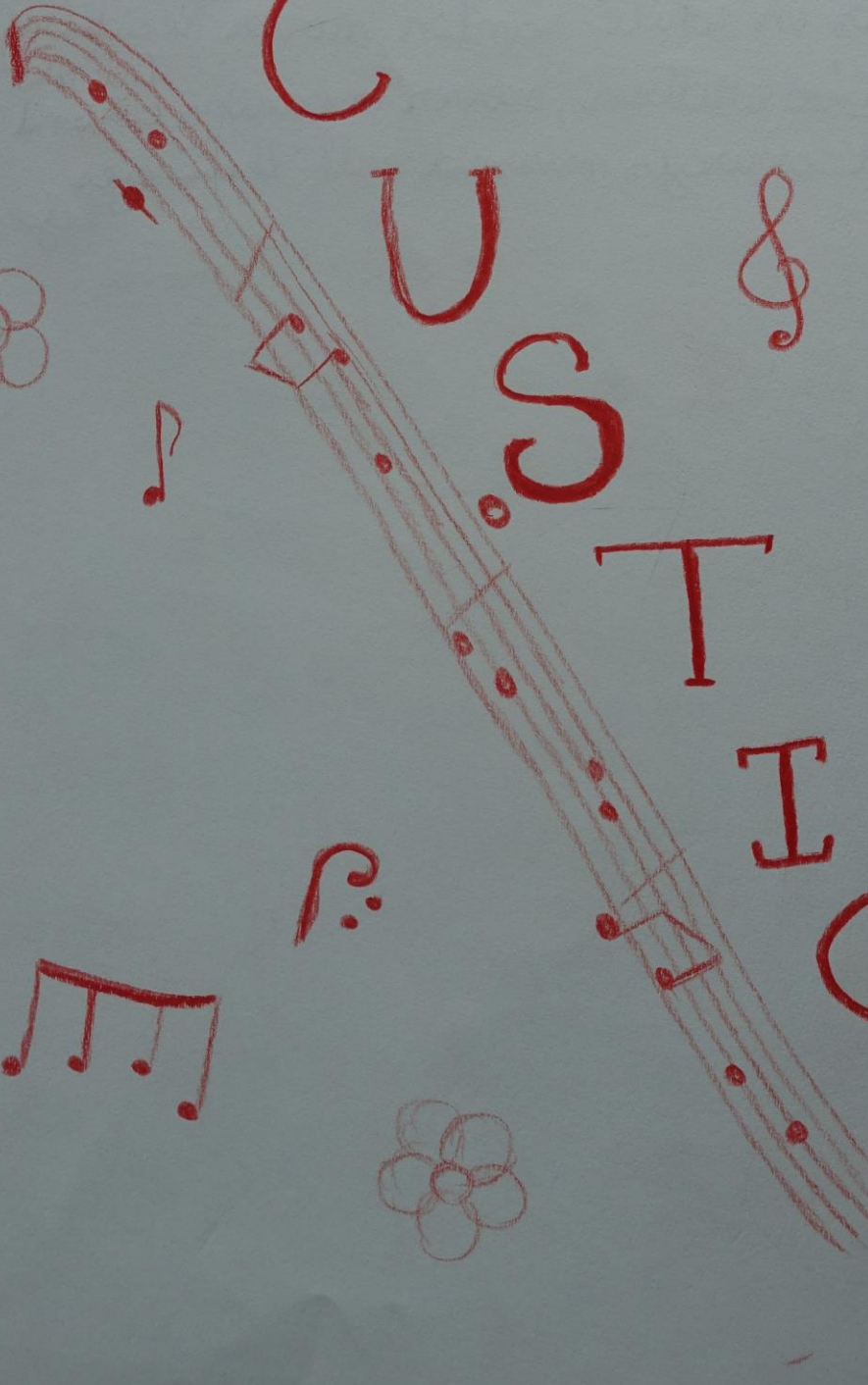
'Cos I love you, yes I love you,
Oh how I love you, oh how I love you.

'Cos I love you, yes I love you
Oh how I love you, oh how I love you.

A



C



U



S

T



I



C



A

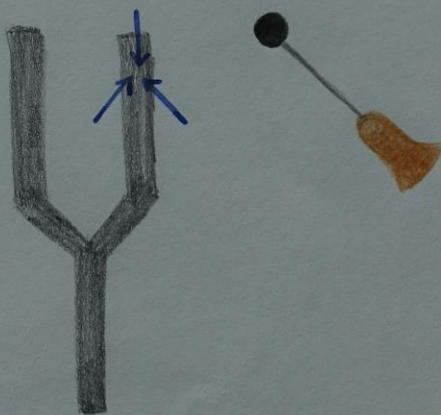
IL DIAPASON

Esperimento n° 1

Abbiamo preso un diapason che serve per accordare gli strumenti e, con un martello, lo abbiamo picchiato su diversi punti.

A seconda di dove lo colpivamo, emetteva un suono diverso:

- sopra: suono alto, forte
suono debole, basso
- laterale: nota acuta, forte
nota bassa, forte
- frontale: suono alto, forte
suono basso, molto debole



IL DIAPASON IN ACQUA

Con il martello abbiamo battuto il diapason che abbiamo poi immerso, con le due braccia, nell'acqua.

Il diapason ha creato degli spruzzi laterali e, appena lo abbiamo messo a contatto con l'acqua, il suono che produceva faceva una leggera flessione e si spegneva subito.

Abbiamo provato a intingere un solo braccio. Gli spruzzi andavano davanti e dietro e il suono faceva, anche questa volta, una leggera flessione ma durava di più.



IL DIAPASON SUL CORPO

Dopo aver battuto il martello sul diapason, abbiamo provato a fargli toccare diverse parti del nostro corpo.

Abbiamo provato diverse sensazioni:

- dito: vibrazione leggera
- naso: prurito
- labbro: fastidio
- lingua: fastidio
- orecchio: il suono entrava
- base del diapason sulla testa: i miei compagni dicevano che il suono entrava nella testa ed era anche piacevole ma io non sentivo nulla.

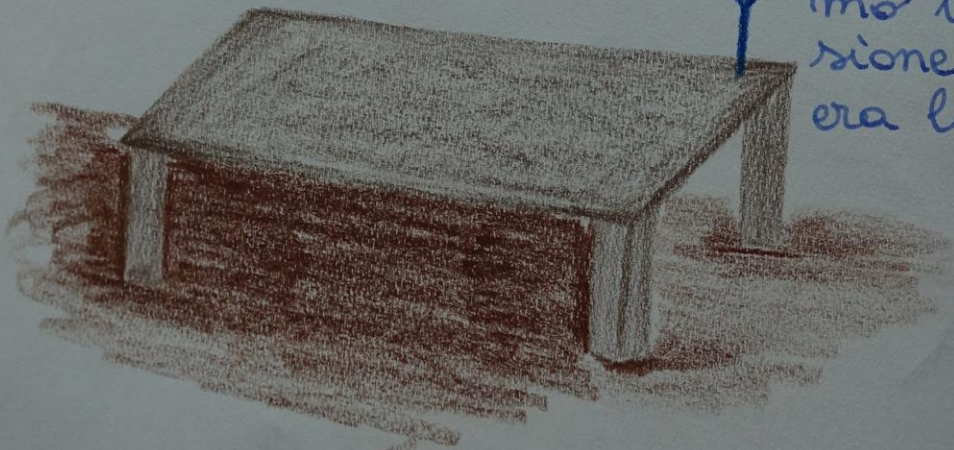


Il diapason sui vari oggetti

Con il martello abbiamo percosso il diapason e lo abbiamo appoggiato, con la base, su diversi oggetti. I suoni che si producevano erano:

- su vetro o cattedra con poca pressione: faceva vibrare tutto producendo un suono gracchiante
- su cattedra con pressione: forte e limpido
- su parete di legno: molto forte
- su muro: debole
- su pavimento di cemento: medio
- su pavimento di legno: fortissimo
- su banco: fortissimo
- su lavandino: medio
- su cappellino: nulla
- su cartella: nulla

Quando appoggiavamo il diapason senza fare pressione, il suono era gracchiante, mentre quando facevamo tanta pressione, il suono era limpido.



La traccia del diapason

Esperimento n° 5

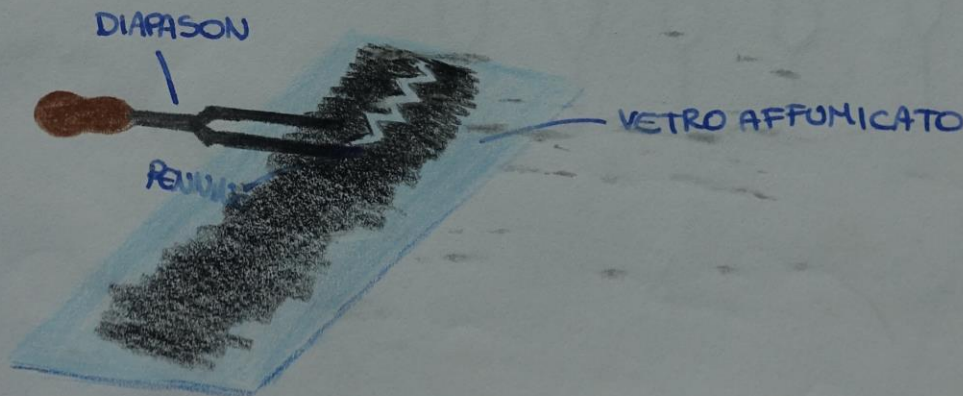
Il maestro ha preso un diapason con i rebbi (braccia) più lunghi e su uno dei due c'era un pennino.

Inseguito, mentre un nostro compagno teneva i secondi, ha percosso il diapason e per un secondo lo ha fatto strisciare con il pennino su una lastra di vetro affumicata per quattro volte.

Le tracce che si erano formate erano delle strisce a zigzag.

Una volta proiettate con il retroproiettore, alcuni nostri compagni hanno contato le oscillazioni e hanno ottenuto i seguenti numeri:

- 102
- 119
- 120
- 124



Conclusione sul diapason

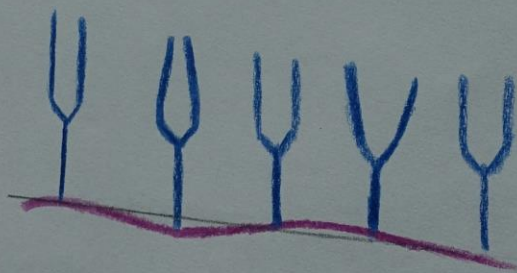
Mentre un diapason è in vibrazione, avvengono due tipi di movimento:

- le braccia si muovono simmetricamente
- la base si sposta verso il basso e verso l'alto

Il tempo misurato durante un ciclo completo è definito un tempo di vibrazione.

Il numero di vibrazione al secondo è detto frequenza vibratoria. Essa viene indicata in Hertz (Hz, da Heinrich Hertz, 1857-1894).

1 Hz = una vibrazione al secondo



O



T



T

i



C

A

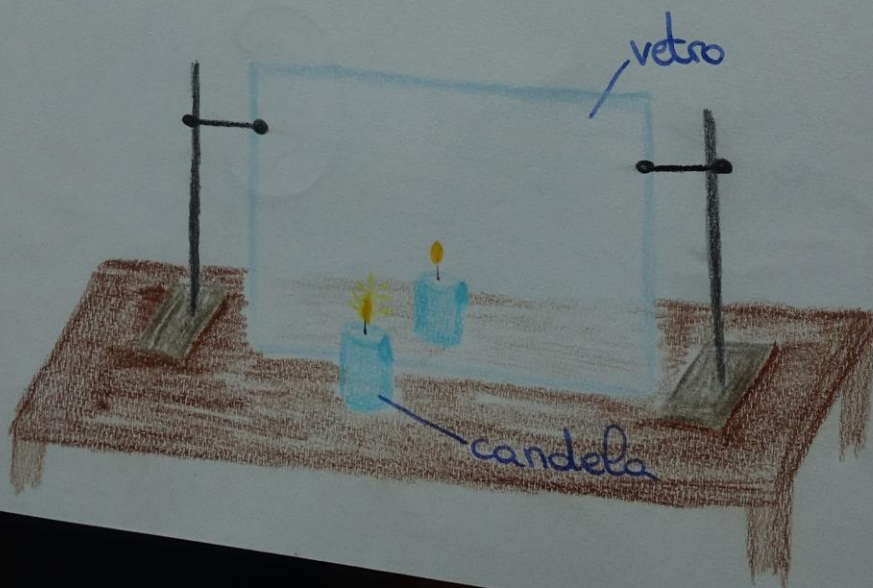
La candela fantasma

Il maestro ha posizionato due candele su un tavolo con in mezzo un vetro trasparente in verticale.

Esso era tenuto da due stativi.

Ci sembrava che le due candele avessero una fiamma ma, andando a vedere quella dietro al vetro, abbiamo visto che era spenta.

Quindi abbiamo capito che quella davanti era accesa e si rifletteva sul vetro facendo sembrare che l'altra avesse anch'essa una fiamma.



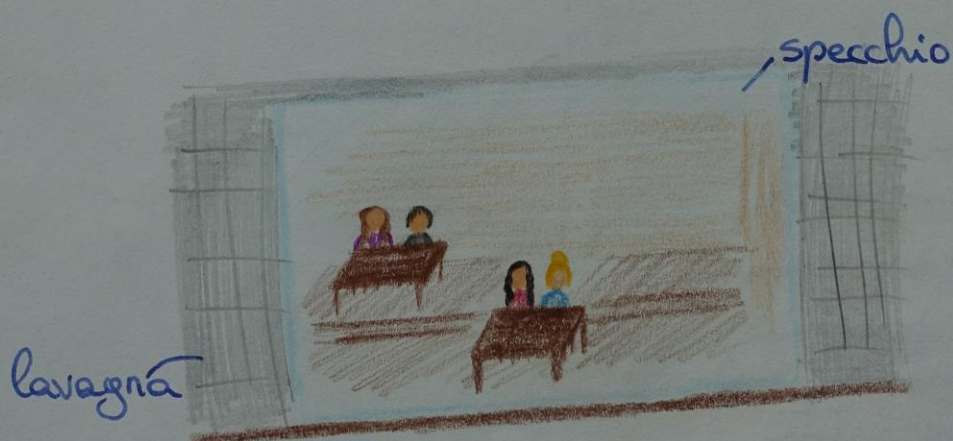
LO SPAZIO DELLO

SPECCCHIO

Abbiamo appoggiato uno specchio sulla lavagna. Abbiamo notato che gli allievi frontali ad esso si vedevano insieme ad altri compagni, mentre quelli laterali non si vedevano rispecchiati ma vedevano solo quelli dal lato opposto.

Una nostra compagna ha alzato il braccio destro e specchiato sembrava fosse il sinistro.

Gli allievi seduti in fondo sembravano tessero oltre lo specchio, molto lontani.

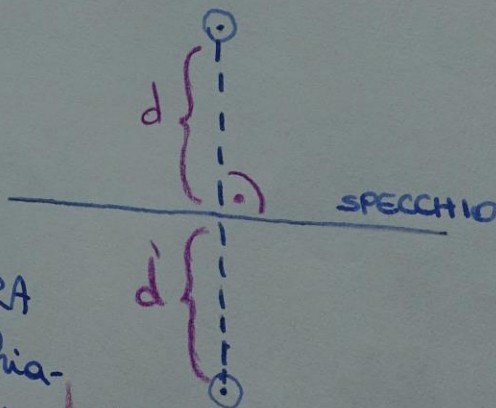


Considerazioni sullo specchio

- LEGGE DELLA PERPENDICOLARITÀ

Un oggetto rispecchiato appare come se fosse "dietro" lo specchio, sulla linea immaginaria che parte dall'oggetto reale ed è perpendicolare allo specchio ad una distanza dietro di esso pari a quella a cui si trova l'oggetto reale davanti allo specchio.

OGGETTO REALE



- INVERSIONE

DESTRA - SINISTRA

Un oggetto rispecchiato in uno specchio ha la destra e la sinistra invertite rispetto all'oggetto reale.

OGGETTO RISPECCHIATO

$$d = d'$$

SPECCHIO, LUCE

Esperimento no. 8

ed OMBRA

Il maestro ha posizionato due candelabri sulla cattedra e due candele basse e grosse spente.

Abbiamo visto che quelle spente avevano quattro ombre, due per ognuna. Dove si sovrapponevano erano più scure.

Il maestro ha poi messo un solo candelabro acceso su un tavolino davanti ad uno specchio messo in verticale e una candela spenta.

Il candelabro creava l'ombra della candela che continuava nello specchio e la luce riflessa ne creava un'altra dalla parte opposta.

Quindi era uguale all'esperimento precedente.



T

90°C

E

11°C

R

M



O

15°C



L

38°C

O

G

27°C

I

A

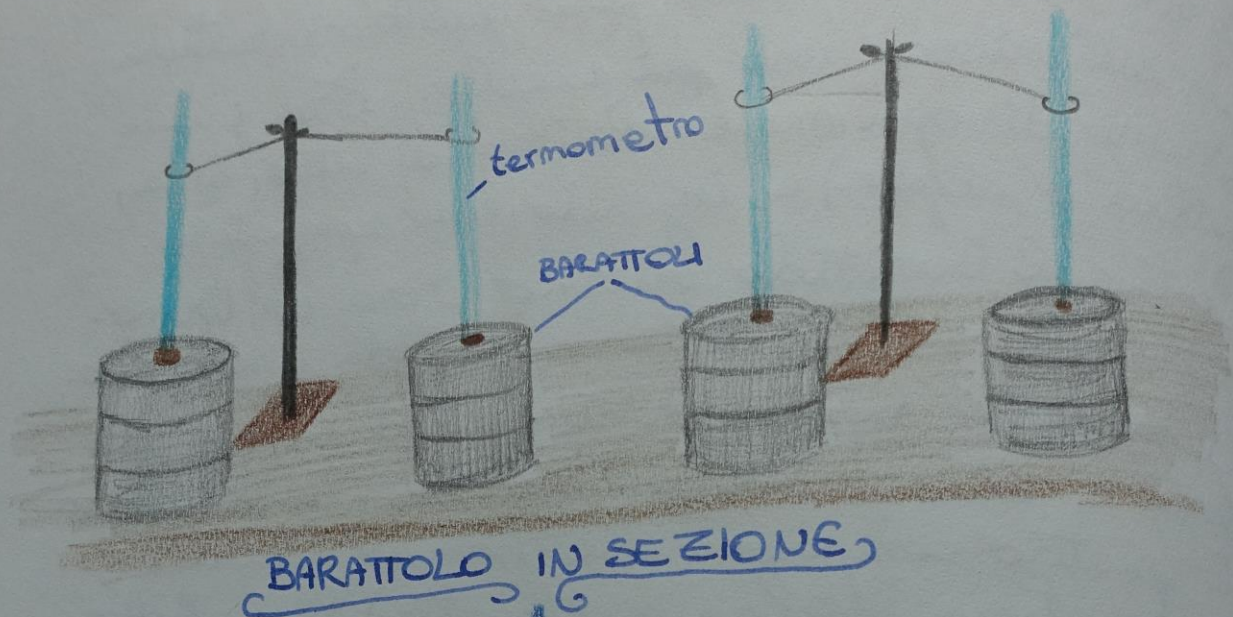
Isolamento termico

Su un tavolino erano posti quattro barattoli con all'interno uno più piccolo. Tra i due c'erano diversi materiali (lana di vetro, aria, sabbia o acqua) e, in fondo, uno spaziatore.

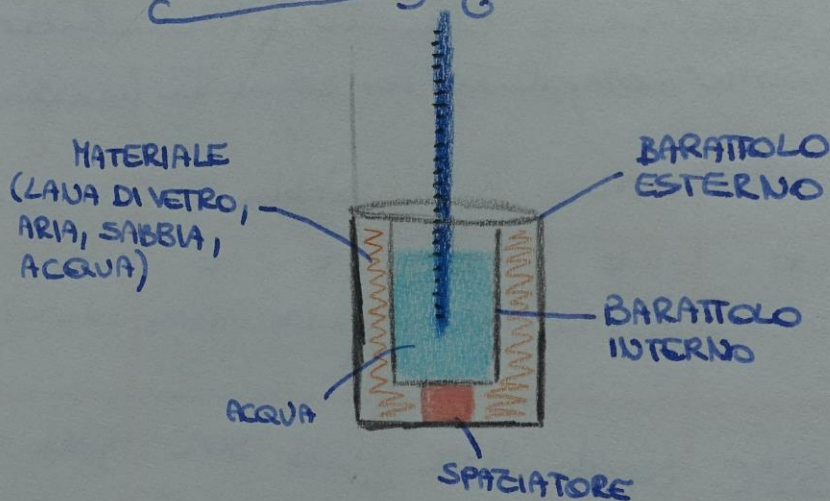
Dentro al barattolo interno c'era un termometro che era tenuto in cima da uno stativo.

Il maestro, dopo aver riempito d'acqua bollente e chiuso con un coperchio, ha chiamato quattro compagni che hanno guardato la temperatura interna e toccato il barattolo esterno e abbiamo compilato la seguente tabella:

minuti	lana di vetro		aria		sabbia		acqua	
	tempo esterna	t interna	t esterna	t interna	t esterna	t interna	t esterna	t interna
0	freddo	93°C	tiepido	82°C	freddo	80°C	freddo	80°C
5	tiepido	80°C	caldo	89°C	caldo	77°C	caldo	48°C
10	caldo	85°C	caldo	85°C	caldo	68°C	caldo	48°C
15	tiepido	83°C	tiepido	82°C	bollente	63°C	tiepido	45°C
20	tiepido	80°C	tiepido	78°C	caldo	60°C	tiepido	43°C
25	tiepido	77°C	tiepido	75°C	caldo	56°C	tiepido	41°C
30	tiepido	74°C	tiepido	72°C	caldo	53°C	tiepido	40°C



BARATTOLO IN SEZIONE



Un isolante termico è un materiale che riduce lo scambio di calore tra due ambienti a temperature differenti.

Abbiamo visto che la lana di vetro è un buon isolante termico come pure l'aria; la sabbia è un discreto isolante e l'acqua non è un buon isolante termico.

DILATAZIONE DELL'OT-^{Esperimento n. 10} TONE

Il maestro ha preso una sfera di ottone attaccata ad un manico che abbiamo fatto passare in un treppiedi; aveva appoggiato un dischetto con un buco al centro.

Dopo aver messo la sfera di ottone sopra alla fiamma di una candela, abbiamo riprovato a farla passare nel buco ma rimaneva incastrata.

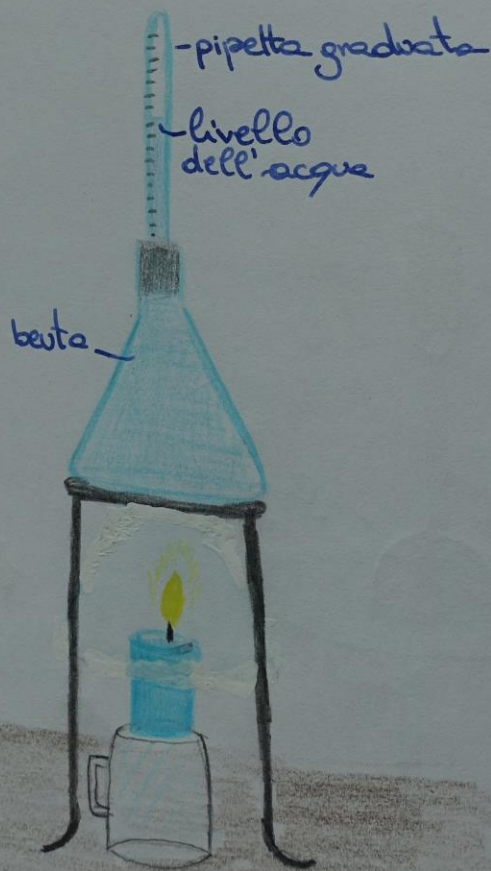
L'abbiamo lasciata in posizione per un certo tempo ed è poi scivolata dentro.



DILATAZIONE DELL'ACQUA

In una beuta abbiamo versato dell'acqua fredda di rubinetto e ci abbiamo messo un tappo con una pipetta graduata.

Abbiamo poi messo la beuta sopra ad un treppiedi che aveva sotto una candela accesa e abbiamo visto che l'acqua della pipetta si era alzata.



Dilatazione dell'aria

Esperimento n° 12

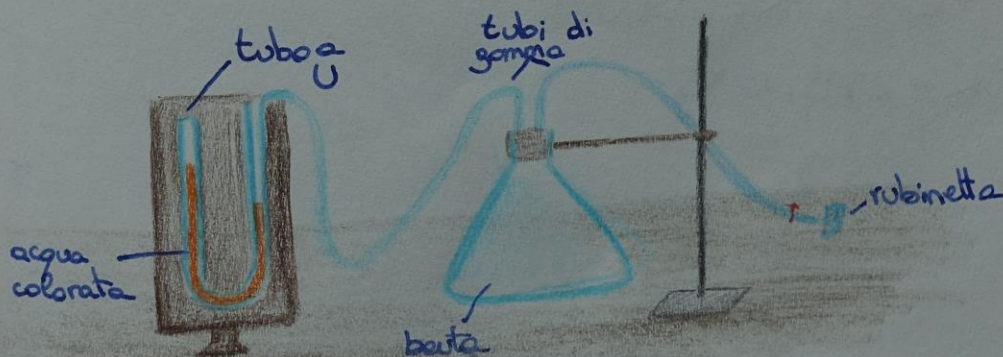
Su un tavolo era posta una beuta che aveva collegati, in cima, due tubi di plastica.

Uno aveva all'estremità un rubinetto e l'altro si collegava ad un tubo di vetro graduato a forma di U che aveva all'interno dell'acqua arancione.

Abbiamo chiuso il rubinetto e, mentre alcuni nostri compagni appoggiavano le mani sulla beuta, a visto che l'acqua di un braccio del tubo a forma di U saliva.

Abbiamo ripetuto l'esperimento varie volte e ogni volta, dopo aver visto l'acqua salire di un braccio, aprivamo il rubinetto che emetteva un suono come se qualcosa si stesse sgonfiando e le braccia si rimettevano sullo stesso livello.

Dopo un po', quando il rubinetto era chiuso, abbiamo visto che il liquido dell'altro braccio si era alzato.



Dilatazione termica

Dai nostri esperimenti abbiamo visto che a temperatura ambiente l'ottone, l'acqua e l'aria aumentano di volume all'aumento della temperatura.

LE SCALE DI TEMPERATURA

Ci sono tre scale principali per misurare la temperatura. Si chiamano CELSIUS, FAHRENHEIT e KELVIN, inventate dagli omonimi scienziati.

LA SCALA CELSIUS

0°C = si scioglie il ghiaccio

100°C = l'acqua evapora

LA SCALA FAHRENHEIT

0°F = $-17,8^{\circ}\text{C}$

32°F = si scioglie il ghiaccio

96°F = temperatura di una persona sana

LA SCALA KELVIN

0°K = $273,15^{\circ}\text{C}$

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

E

~~~~~

~~~~~

L

~~~~~

~~~~~

E

~~~~~

~~~~~

T

~~~~~

~~~~~

~~~~~

T

~~~~~

R

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

O

~~~~~

~~~~~

~~~~~

A

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

# Il sapore dell'elettricità

A) Tre nostri compagni hanno preso due lastre a testa, una di zinco e una di rame. Dopo averle strofinate con la carta vetrata, le hanno appoggiate sulla lingua senza che si toccassero e hanno sentito un pizzicore.

B) Abbiamo collegato le sei lastre con dei cavi e i nostri tre compagni le hanno nuovamente appoggiate sulle loro lingue e un'altra ha collegato i cavi estremi fra loro.

I tre compagni hanno sentito un pizzicore maggiore a quello dell'esperimento precedente.



# Corona di tazze

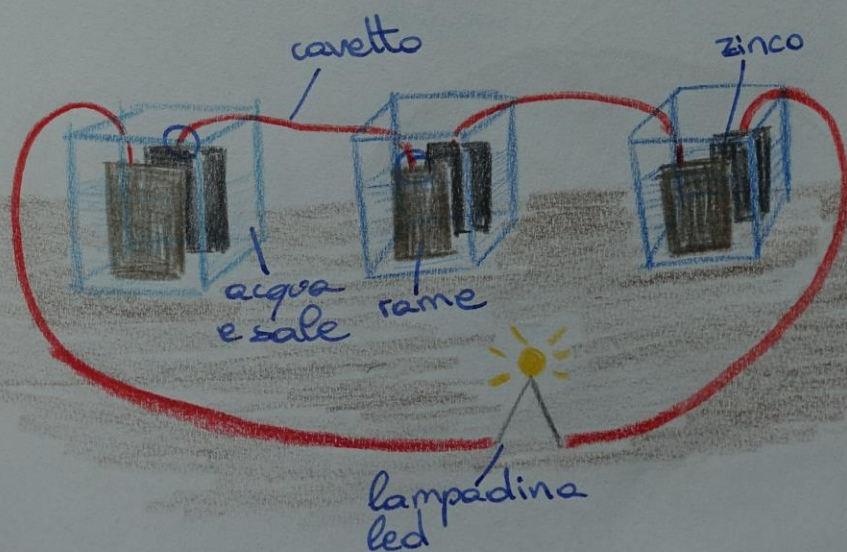
Esperimento no 14

In tre bicchieri era stata versata dell'acqua salata.

Il maestro ha immerso due lastre attaccate tra loro, una di zinco e una di rame e così via in tutti i bicchieri nello stesso ordine.

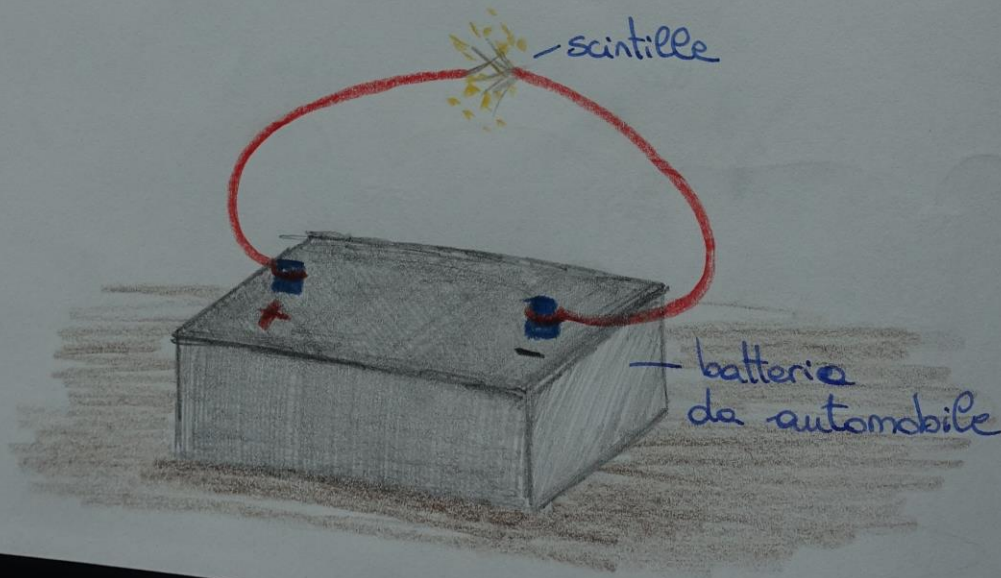
Le lastre erano collegate fra loro con dei cavi e quelli all'estremità erano attaccati entrambi ad una lampadina led.

Essi facevano in modo che si accendesse.



# Scintille di corrente

Ad una batteria da automobile erano attaccati due cavi elettrici. Uno aveva, all'estremità, un filo di rame grosso, l'altro tanti ma fini. Il maestro ha fatto toccare i due poli e abbiamo visto che i fili fini di rame si scioglievano e si creavano scintille verdi e incandescenti.



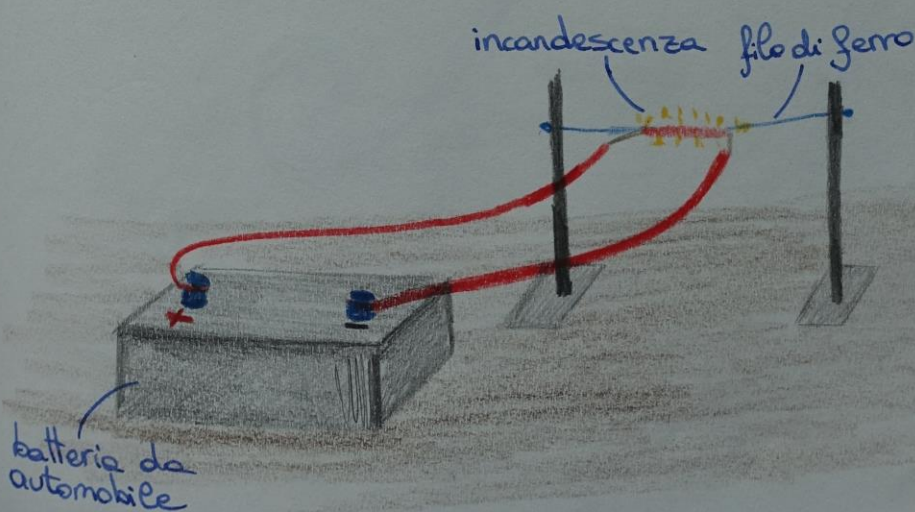


# Fusione del ferro

Su un tavolino erano posti due stativi che tenevano un filo di ferro.

Il maestro ha piegato in due un foglio e lo ha messo sopra. In seguito ha preso i due cavi attaccati ad una batteria da automobile e li ha messi, uno da un lato e uno dall'altro del foglio a contatto con il filo di ferro. Il foglio si è bruciato e diviso.

Il maestro ha poi provato ad avvicinare i cavi e a metterli a contatto col filo di ferro senza foglio. Il filo è diventato incandescente e si è spezzato in due.



Magnetismus

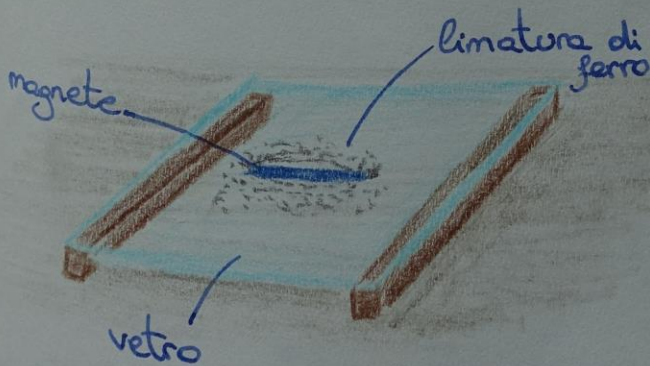
# Le palme ai poli

Esperimento n° 17

Su un tavolino era posta una lastra di vetro sulla quale c'era della limatura di ferro.

Il maestro ha preso una calamita formata da molti cubetti e l'ha messa sotto al vetro. Abbiamo visto che la limatura di ferro creava dei cerchi ovali intorno ad esso e, alle estremità, dei cerchi che si alzavano in posizione verticale.

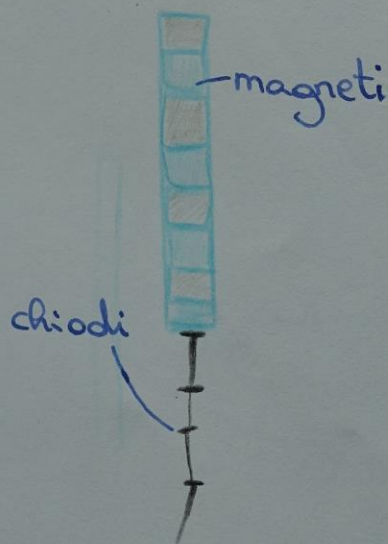
Il maestro ha diviso il magnete. Succedeva sempre la stessa cosa.



# CATENA DI CHIODI

Esperimento n° 18

Il maestro aveva un magnete e dei chiodi. Ne ha preso uno ed ha attaccato un' estremità al magnete, ne ha preso un' altro e un' altro ancora fino a formare una catena composta da quattro chiodi. Ha poi provato a posare uno sulla cattedra e ad attirarlo con la calamita, lasciando una distanza di quattro chiodi; ma esso non lo attirava. In seguito ha ricreato la catena di chiodi e ha staccato il primo. Rimanevano comunque legati.



## Conclusione dell'esperimento n° 17

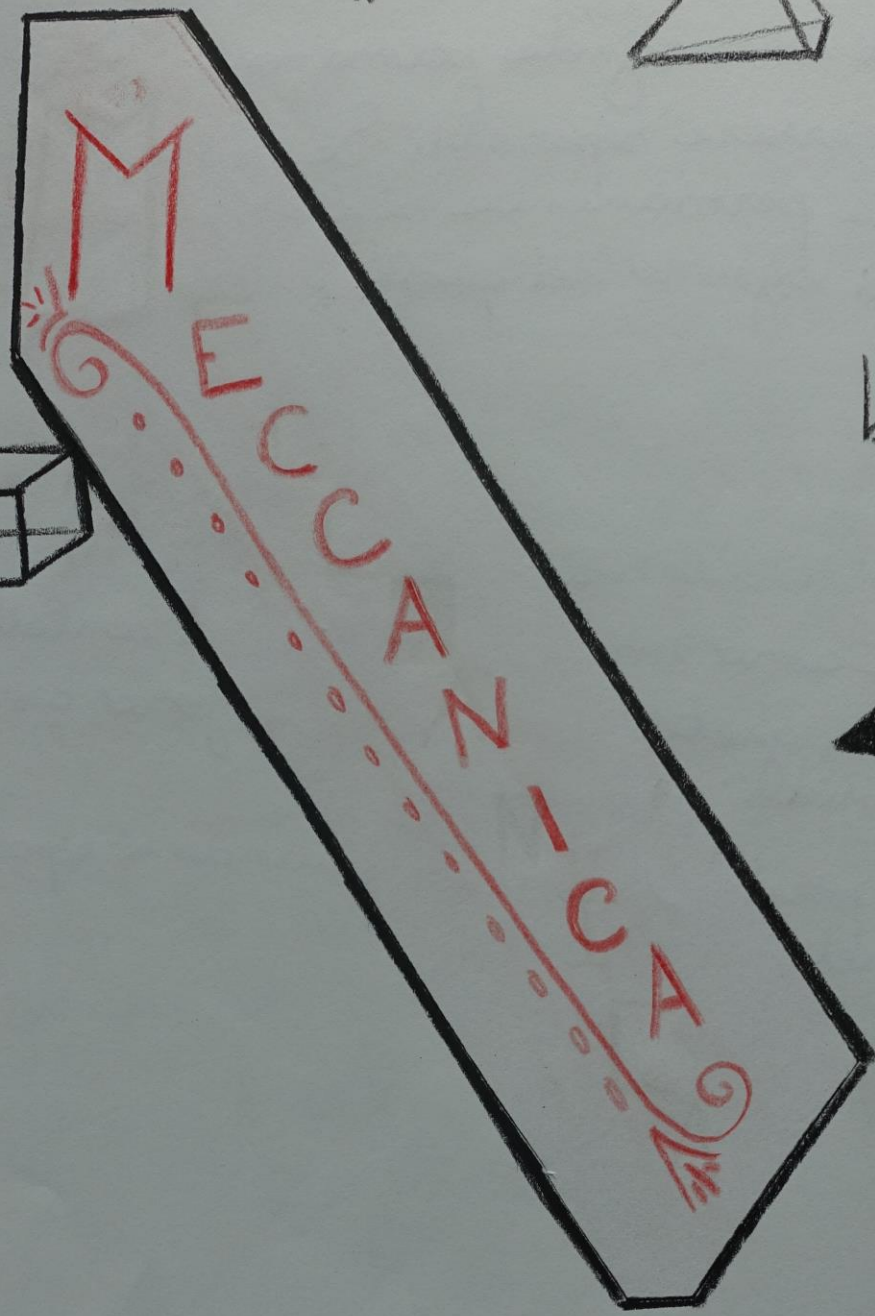
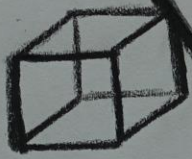
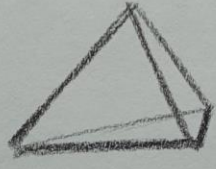
I poli di un magnete permanente non possono essere separati. Se si spezza un magnete permanente si creano due magneti ognuno dei quali possiede due poli.

## Conclusione dell'esperimento n° 18

Se mettiamo un pezzo di ferro a contatto con un magnete permanente, il ferro assume proprietà magnetiche.

Queste perdurano anche quando si separa il magnete dal ferro.

b<sub>1</sub>



b<sub>3</sub>



b<sub>2</sub>



# LA BILANCIA

Esperimento n° 19

Il maestro ha preso un'enorme bilancia. Essa aveva un'asta orizzontale sulla quale erano attaccati dodici ganci e un perno centrale.

Alcuni miei compagni hanno attaccato dei pesi a destra e a sinistra in modo che la bilancia fosse equilibrata.

Abbiamo compilato la seguente tabella scrivendo il posto e la pesantezza del peso.

## SINISTRA

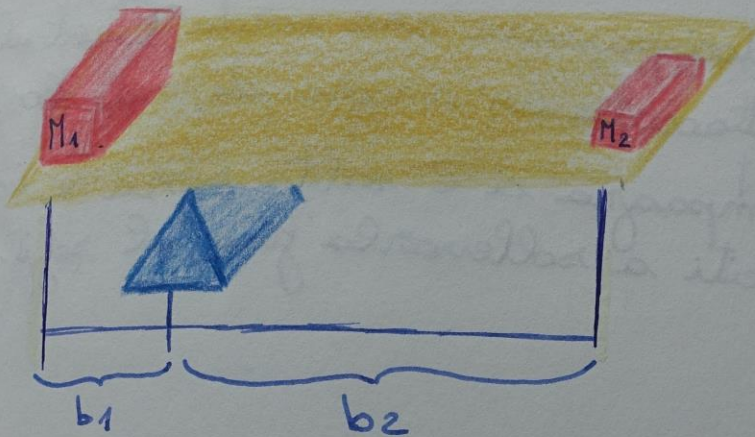
## DESTRA

| POSIZIONE | PESO   | POSIZIONE | PESO  |
|-----------|--------|-----------|-------|
| 12        | 2 Kg   | 12        | 2 Kg  |
| 11        | 2 Kg   | 11        | 2 Kg  |
| 10        | 1 Kg   | 5         | 2 Kg  |
| 3         | 1 Kg   | 12        | 250 g |
| 4         | 250 Kg | 3         | 5 Kg  |
| 7         | 2 Kg   |           |       |
| 4         | 250 g  | 5         | 2 Kg  |
| 3         | 1 Kg   |           |       |
| 8         | 250 g  | 6         | 2 Kg  |
| 10        | 1 Kg   |           |       |
| 8         |        | 4         | 5 Kg  |
| 3         | 250 g  |           |       |
|           | 2 Kg   |           |       |



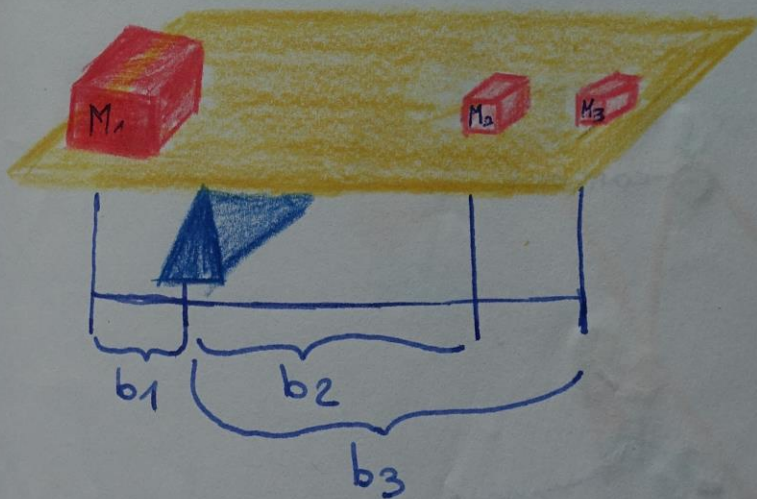


# CONDIZIONE DI EQUILIBRIO



$$M_1 \cdot b_1 = M_2 \cdot b_2$$

CON PIÙ MASSE



$$M_1 \cdot b_1 = M_2 \cdot b_2 + M_3 \cdot b_3$$

# LA CARRUCOLA

Al soffitto il maestro ha attaccato una carrucola facendoci passare una corda. Quest'ultima aveva attaccato un'ancora di metallo.

Una nostra compagna ci è salita sopra e, insieme, sono riusciti a sollevarla fino al soffitto.



Due

La m  
duta  
de pa

Un  
ma

# Due carrucole

La nostra compagna si è nuovamente seduta sull'ancora ma questa volta la corda passava in due carrucole.

Un solo compagno è riuscito ad alzarla ma facendo molta fatica.



# Due carrucole triple

Questa volta la corda era stata fatta passare in due carrucole triple.

Un solo nostro compagno è riuscito a sollevare la nostra compagna senza fare nessuna fatica.



# Conclusione

Con un sistema di carrucole come quello descritto nell'esperimento n° 22 abbiamo sei pezzi di corda che reggono il peso della nostra compagna. Ogni pezzo di corda regge quindi  $\frac{1}{6}$  del peso.

Per alzare la compagna era quindi sufficiente applicare alla corda poco più di  $\frac{1}{6}$  del peso della compagna.