

# Relazione di fisica: la proporzionalità diretta

29 novembre 2015

D'Onghia Federica  
Dosso Elisabetta  
Rampado Francesca  
Schibuola Giulia

**I. I. S. C. Cattaneo**

## **Sommario**

In this work we studied the relationship of proportionality using three experiments. In the first one we measured the different air pressure found at different heights; the second one consists in the measurement of the flexion of a fabric due to a weight posed on it. In the last one we studied how different quantities of ice melt.

## Indice

<b>1</b>	<b>Esperimento per il calcolo della pressione rapportato all'altezza</b>	<b>3</b>
1.1	Considerazioni preliminari . . . . .	3
1.2	Raccolta e analisi dati . . . . .	4
1.3	Conclusioni . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Esperimento per il calcolo della “flessione” del tessuto fibroso (sciarpa) in relazione al peso dei sassi</b>	<b>5</b>
2.1	Considerazioni preliminari . . . . .	5
2.2	Raccolta e analisi dati . . . . .	6
2.3	Conclusioni . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Calcolo del tempo di scongelamento in rapporto alla quantità di acqua nei vari bicchieri</b>	<b>7</b>
3.1	Considerazioni preliminari . . . . .	7
3.2	Raccolta e analisi dati . . . . .	8
3.3	Conclusioni . . . . .	8

# 1 Esperimento per il calcolo della pressione rapportato all'altezza

## Apparato Sperimentale

1. metro;
2. applicazione utilizzata: *Physic toolbox suite*;
3. Gradini delle scale scolastiche.



Figura 1: Nell'immagine è raffigurato il momento in cui stavamo calcolando l'altezza delle scale.

### 1.1 Considerazioni preliminari

Ci aspettiamo da questo esperimento che la pressione corrispondente a 0 cm dal terreno sia il doppio della misura corrispondente a 162 cm e la pressione di 82 cm il doppio di 241 cm e a sua volta quella di 314 cm la metà di quella di 162 cm. Ci aspettiamo ciò, poiché, tra ogni misura vi deve essere una differenza di 82 cm e perciò dovrebbe esserci una proporzionalità tra l'aumento dei cm e la pressione.

La formula di proporzionalità è la seguente:

$$cm_x = pressure_y \quad cm_{2x} = pressure_y \quad (1)$$

## 1.2 Raccolta e analisi dati

pressione	cm di altezza
1018,4	0
1018,3	82
1018,2	162
1018,1	241
1018,0	314

Figura 2: Tabella relativa ai dati raccolti

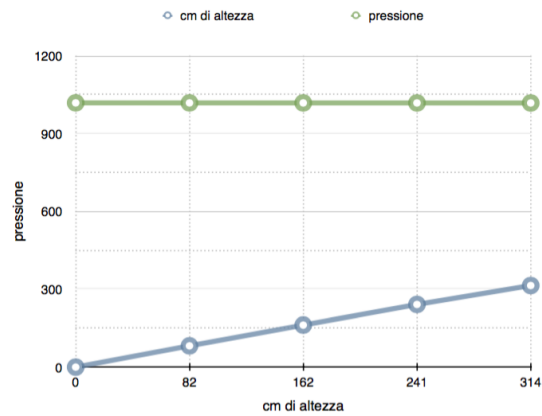


Figura 3: Grafico in cui vengono riportati visivamente i dati della tabella di Figura 2

Calcolando la prima misura, riferita a 0 cm dal terreno, la pressione corrisponde a  $1018.4 \pm 0.02$ , all'altezza di 82 cm la pressione è di  $1018.3 \pm 0.02$ , ad altezza di 162 cm la pressione corrisponde a  $1018.2 \pm 0.02$ , a 241 cm corrisponde a  $1018.1 \pm 0.02$  e infine a 314 cm la pressione corrisponde a  $1018.0$ .

### 1.3 Conclusioni

Concluso l'esperimento abbiamo analizzato i dati e abbiamo notato che all'aumentare degli stessi scalini, ovvero 82 cm alla volta, la pressione diminuisce di 0.1, quindi abbiamo compreso che vi è una proporzionalità diretta tra l'altezza e pressione, poiché al raddoppiare dell'altezza, la pressione diminuisce.

## 2 Esperimento per il calcolo della “flessione” del tessuto fibroso (sciarpa) in relazione al peso dei sassi



### Apparato Sperimentale

1. sassi;
2. Tessuto (sciarpa);
3. metro da sarta;
4. bilancia.

### 2.1 Considerazioni preliminari

Premettendo che ogni gruppo di sassi pesi  $20g \pm 1$  e che lo strumento di misura utilizzato sia un tessuto fibroso, ci aspettiamo da questo esperimento che all'aggiunta di ogni gruppo di sassi, il tessuto si curvi doppiamente.



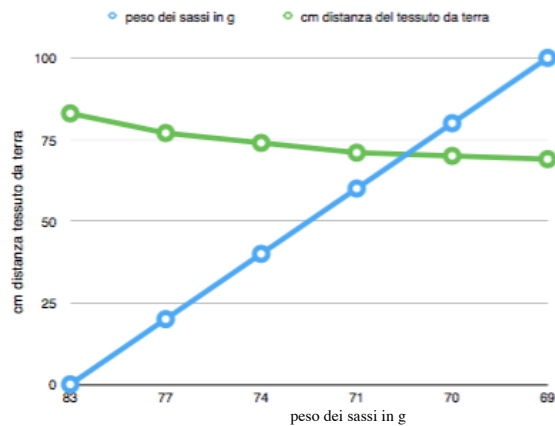
Formula di ciò che ci aspettiamo:

$$\begin{aligned} peso \text{ sassi}_x &= curvatura_y \\ 2 * peso \text{ sassi}_x &= 2 * curvatura_y \end{aligned}$$

## 2.2 Raccolta e analisi dati

cm distanza del tessuto da terra	peso dei sassi in g
83	0
77	20
74	40
71	60
70	80
69	100

Tenendo il tessuto a 83 cm da terra, abbiamo posto su di esso il primo gruppo di sassi dal peso di 20 g notando che il tessuto nel punto centrale in cui sono stati posti i sassi si abbassa, dal punto di partenza, di 6 cm



raggiungendo una distanza dal terreno di 77 cm. Aggiungendo il secondo gruppo di sassi, pesante come il primo, si abbassa di 3 cm,raggiungendo una distanza dal terreno di 74 cm. Posando il terzo gruppo di sassi,abbiamo notato che il tessuto si abbassa di altri 3 cm, raggiungendo una distanza di 71 cm. Posando il penultimo gruppo di sassi, si nota l'abbassamento del tessuto di 1 cm e aggiungendo l'ultimo gruppo di sassi, il tessuto si abbassa nuovamente di 1 cm.

### 2.3 Conclusioni

Concludendo abbiamo notato che inizialmente vi è una proporzionalità diretta tra il peso dei sassi e la flessione del tessuto,ma successivamente questa viene alterata a causa del tessuto non abbastanza elastico.

## 3 Calcolo del tempo di scongelamento in rapporto alla quantità di acqua nei vari bicchieri

### Apparato Sperimentale

1. Acqua;
2. 5 bicchieri della stessa misura;
3. Congelatore;

### 3.1 Considerazioni preliminari

Questo esperimento, consiste nel misurare in quanto tempo 5 bicchieri di acqua (primo misura di 1 cm, secondo misura di 2 cm, terzo misura di 3



cm, quarto misura di 4 cm, quinto misura di 5 cm) posizionati nel freezer impiegano a scongelarsi. In questo esperimento abbiamo usato 5 bicchieri, il primo misura  $1\text{cm} \pm 1$  di acqua, il secondo misura  $2\text{cm} \pm 1$  di acqua, il terzo  $3\text{cm} \pm 1$ , il quarto  $4\text{cm} \pm 1$  e il quinto  $5\text{cm} \pm 1$ . Essi sono stati posti nel freezer per 4 giorni, successivamente sono stati tolti e sono stati posizionati in una stanza con temperatura pari a  $23 \pm 1$ .

Ci aspettavamo, che il bicchiere con più acqua ci mettesse più tempo a sciogliersi di quello con con 1 cm di acqua e che tra questi ci fosse stato un rapporto di proporzionalità diretta, ovvero che all'aumentare dei cm di acqua congelata sarebbe aumentato il tempo di scongelamento.

$$x \text{ acqua congelata} = x \text{ tempo di scioglimento}$$

$$y \text{ acqua congelata} = y \text{ tempo di scioglimento}$$

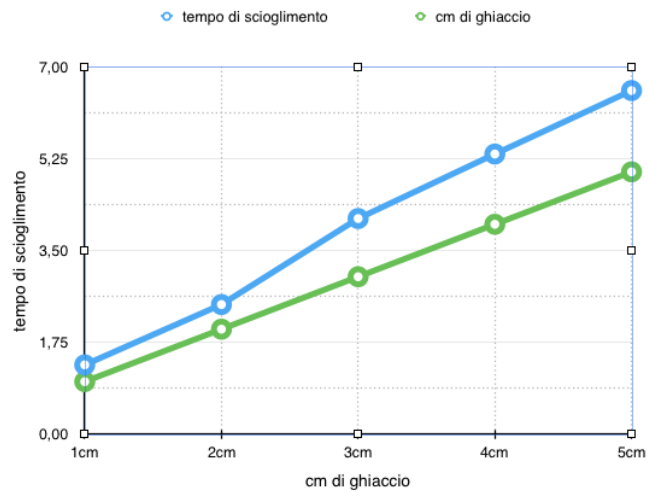
### 3.2 Raccolta e analisi dati

Tolti i bicchieri dal freezer li abbiamo posizionati in una stanza temperata di  $23^\circ$  e abbiamo aspettato. Il primo bicchiere scongelatosi fu quello di 1 cm, ci ha messo 1h e 32 minuti; il secondo fu quello di 2 cm (2h e 47 minuti); il terzo fu quello di 3 cm (4 h e 11 minuti); il quarto fu quello di 4 cm (5 h e 34 minuti); il quinto fu quello di 5 cm (6 h e 35 minuti).

### 3.3 Conclusioni

Quando tutti i bicchieri si sono sciolti abbiamo confrontato i dati e abbiamo notato che innanzitutto i bicchieri si sono scongelati da quello con minore quantità di acqua a quello con maggiore quantità, inoltre abbiamo constatato





cm di ghiaccio	tempo di scioglimento
1	1,32
2	2,47
3	4,11
4	5,34
5	6,55

Tempo impiegato impiegato dai bicchieri	Relazione tra i tempi
1.32 min $\pm 0.01$	1.25 min
2,47 min $\pm 0,01$	1,24 min
4,11 min $\pm 0,01$	1,23 min
5,34 min $\pm 0,01$	1,21 min
6,55 min $\pm 0,01$	1,20 min

Tabella 1: Tempi impiegati dai bicchieri per sciogliersi e relazioni tra un bicchiere e il precedente

che all'aggiunta di un cm di acqua il bicchiere impiegava  $1,25 \pm 0,02$  minuti in più a scongelarsi; perciò abbiamo riscontrato un rapporto di proporzionalità diretta.