

# Proporzionalità diretta

Francesca

Piotti

Liceo Classico "Giovanni Pascoli", laboratorio di fisica

5 novembre 2005

Materiale: asta graduata con 2 bandierine, 2 cilindri graduati ( 50 e 250 ml)

Premesse teoriche:

La proporzionalità diretta

Due grandezze  $x$  e  $y$  si dicono direttamente proporzionali ( $x \propto y$ ) se raddoppiando la  $x$  raddoppia anche la  $y$  e quindi il loro rapporto è costante:

$$\frac{y}{x} = k \text{ costante}$$

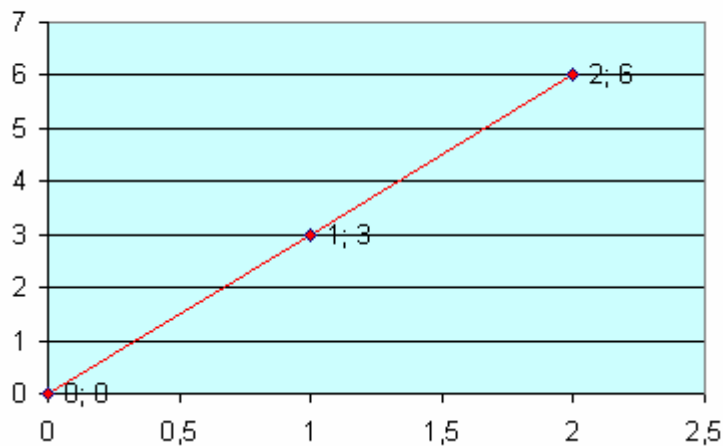
Quindi:

$$y = kx$$

Le proporzionalità dirette si possono rappresentare anche su un piano cartesiano. Il diagramma della proporzionalità diretta è una retta uscente dall'origine.

Per esempio per rappresentare  $y = 3x$  si avrà un grafico così:

## Proporzionalità diretta



$x$	$y$
0	0
1	3
2	6

La misura

È l'indicazione quantitativa di una grandezza in relazione a un'opportuna unità di misura. La misura indica quante volte l'unità presa come campione è contenuta nella grandezza in esame. In fisica, però, la misura è imprecisa perché l'oggetto misurato non corrisponde mai precisamente alla taccatura dello strumento utilizzato. Infatti l'incertezza della misurazione coincide con la sensibilità dello strumento (cioè la più piccola taccatura dello strumento di misura). Quindi una misura si scrive:

*misura*  $\pm$  *incertezza*

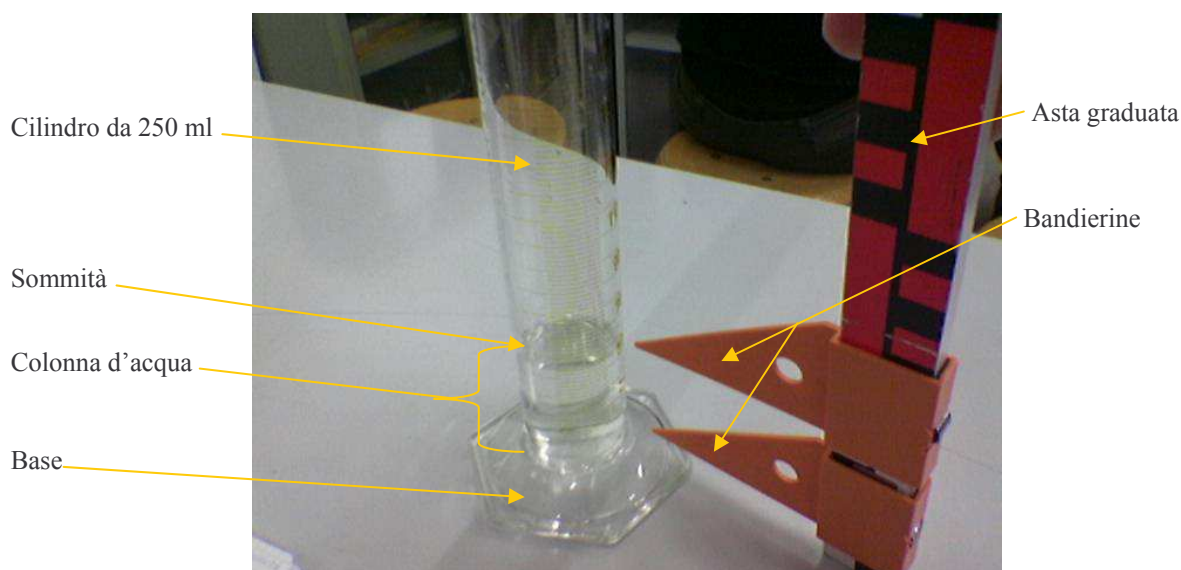
Es:  $(1,5 \pm 0,1)$  cm (se la più piccola taccatura è 1mm)

Quando si fanno somme o differenze (cioè si fa una misurazione indiretta perché senza strumenti) affette da errore, gli errori si sommano.

Es:  $(2,6 \pm 0,1) \text{ cm} +$   
 $(3,2 \pm 0,1) \text{ cm} =$   
 $(5,8 \pm 0,2) \text{ cm}$

**Procedimento:**

Abbiamo misurato la base di un cilindro graduato di 250 ml con un'asta graduata (con bandierine). Abbiamo riempito un cilindro di 50 ml con acqua e poi abbiamo versato il liquido nel cilindro da 250 ml. Abbiamo poi misurato con l'asta graduata la sommità della colonna d'acqua e dopo abbiamo sottratto da questa la misura della base del cilindro ottenendo così l'altezza della colonna d'acqua. Abbiamo ripetuto queste operazioni per altre quattro volte, fino a riempire completamente il cilindro da 250 ml.



**Osservazioni:**

Durante l'attività abbiamo riscontrato le seguenti misure:

Misurazione	Base	Sommità	Altezza	Volume
1	$1,2 \pm 0,1$	$6,2 \pm 0,1$	$5 \pm 0,2$	$50 \pm 0,1$
2	$1,2 \pm 0,1$	$11,2 \pm 0,1$	$10 \pm 0,2$	$100 \pm 0,2$
3	$1,2 \pm 0,1$	$16,2 \pm 0,1$	$15 \pm 0,2$	$150 \pm 0,3$
4	$1,2 \pm 0,1$	$21,2 \pm 0,1$	$20 \pm 0,2$	$200 \pm 0,4$
5	$1,2 \pm 0,1$	$26,2 \pm 0,1$	$25 \pm 0,2$	$250 \pm 0,5$

Abbiamo incontrato alcune difficoltà nel misurare la sommità della colonna d'acqua a causa della tendenza dell'acqua di attaccarsi alle pareti del cilindro formando un menisco concavo (l'olio e il mercurio, al contrario, avrebbero formato un menisco convesso).

## Conclusioni

Abbiamo verificato la proporzionalità diretta tra volume d'acqua e altezza della colonna d'acqua:

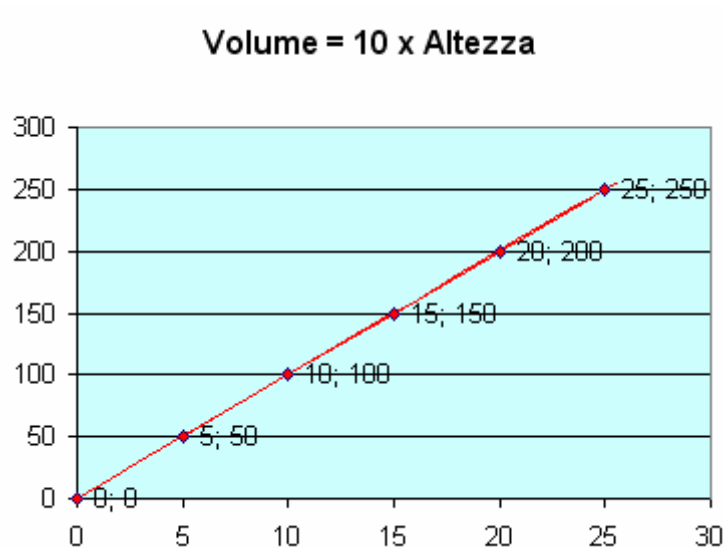
$$Volume = 10 \times Altezza$$

ovvero

$$\frac{volume}{altezza} = 10$$

(in entrambi i casi 10 è la costante)

Si può quindi ricavare un diagramma cartesiano:



N.B.: nonostante siano presenti delle incertezze nei calcoli prima presentati, nel diagramma non sono indicate perché con Microsoft Excel non sono in grado inserirle nel grafico.