Compito di Fisica Classe 1C   25/10/2017 Alunno

Quesiti a risposta aperta: (3 punti)

1. Cosa si intende per grandezza fisica?

   Si definiscono grandezze fisiche solo quelle grandezze che possono essere misurate. Quindi solo quelle grandezze a cui è possibile associare una misura ovvero un numero.

2. In che consiste l'operazione di misura?

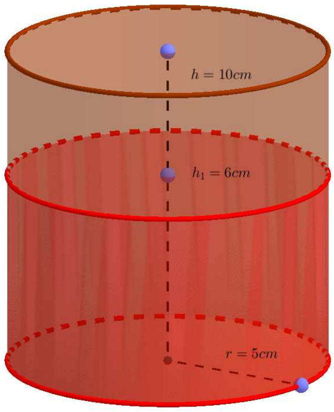
   Misurare vuol dire confrontare una grandezza con un 'altra grandezza omogenea scelta come unità di misura. Il risultato dell'operazione di misura è rappresentato da un numero, che esprime il rapporto tra la grandezza da misurare e quella scelta come unità di misura. Per misurare le grandezze fisiche usiamo un opportuno strumento, con un origine e la corrispondente unità di misura. Con ogni strumento abbiamo una misura minima (sensibilità) e una massima (fondo scala).

3. Quali sono le unità fondamentali del S.I.?

   Riportiamo, nella seguente tabella anche le grandezze e il simbolo corrispondenti ad ogni unità di misura.

Grandezza	**Unità di misura**	**Simbolo**
Lunghezza	Metro	m
Massa	Chilogrammo	Kg
Tempo	Secondo	S
Temperatura	Grado kelvin	K
Corrente elettrica	Ampere	A
Intensità luminosa	Candela	Cd
Quantità di materia	Mole	mol

Problema 2 (4 punti)



Un cilindro e il raggio di 5 cm   e l'altezza di 10 cm , contiene un liquido di densità di   0,637 g/cm^3,

1. Calcolare la massa in kg.   (ris: 0,5 kg)
2. Se vengono tolti 0,314 litri, che altezza occupa ora il liquido, e quale sarà la nuova massa? (ris: 6cm; 0,3kg)

Dati: $r = 5cm = 0,05m = 5 \cdot 10^{-2} m$, $h = 10cm = 0,10m = 1 \cdot 10^{-1} m$,

$$d = 0,637 \frac{g}{cm^3} = 0,637 \frac{10^{-3} kg}{10^{-6} m^3} = 0,637 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3} = 637 \frac{kg}{m^3}$$

Risposta 1:

Volume del cilindro: $V = \pi r^2 h = (3,14)(5\,\text{cm})^2 (10cm) = 785cm^3$

Oppure:

$$V = \pi r^2 h = (3,14)(5 \cdot 10^{-2}\ \text{m})^2 (1 \cdot 10^{-1} m) = 78,5 \cdot 10^{-5} m^3 = 7,85 \cdot 10^{-4} m^3$$

Massa: $m = dV = \left(0,637 \frac{g}{cm^3}\right) 785cm^3 = 500g = 0,5kg$

Oppure:

$$m = dV = \left(0,637 \cdot 10^3 \frac{Kg}{m^3}\right) 7,85 \cdot 10^{-4} cm^3 = 5 \cdot 10^{-1} Kg = 0,5kg$$

Risposta 2:

Trasformiamo il volume in litri: $V = 7,85 \cdot 10^{-4} m^3 = 7,85 \cdot 10^{-1} dm^3 = 0,785l$

Nuovo volume: $V_1 = 0,785l - 0,314l = 0,471l = 0,471 \cdot 10^{-3} m^3$

Nuova altezza: $h_1 = \frac{V_1}{\pi r^2} = \frac{0,471 \cdot 10^{-3}}{(3,14)(5 \cdot 10^{-2}\ \text{m})^2} = 6 \cdot 10^{-2} m$

Nuova massa: $m_1 = dV_1 = 657(0,471 \cdot 10^{-3}) = 0,3kg$

Problema 3 (3 punti)

Individuare di che relazione si tratta e scrivere l'equazione, e rappresentarla

x	1	2	3	4	5	6	8	10	12
y	1,2	0,6	0,4	0,3	0,24	0,2	0,15	0,12	0,1
k	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

Osserviamo che il prodotto delle grandezze x e y è costante.

E quindi si tratta di una relazione inversamente proporzionale :

$$yx = k\,.$$

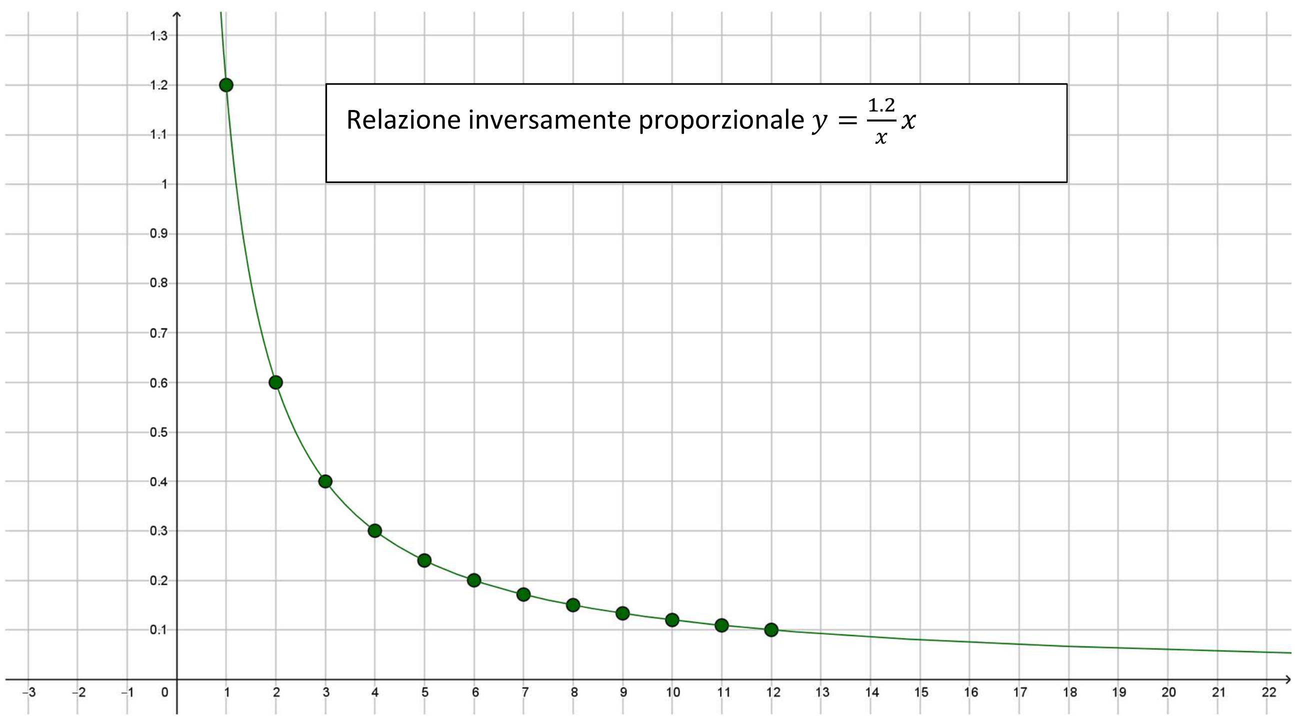
Dove la costante : $k = xy = 1 \cdot 1,2 = 2 \cdot 0,6 = 3 \cdot 0,4 = ... = 1,2$

Quindi la relazione è:

$$x \cdot y = 1,2 = \frac{6}{5}$$

e in termini di funzione:

$$y = \frac{1,2}{x}$$



Problema 4 (3 punti)

Individuare di che relazione si tratta e scrivere l'equazione e rappresentarla.

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6

La relazione è lineare (si può vedere facilmente rappresentandola):

ovvero una relazione del tipo: $y = kx + q$

Scegliendo due coppie di valori x,y a caso, per esempio il primo e secondo, trovo la costante k:

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - 2,5}{2 - 1} = \frac{0,5}{1} = \frac{1}{2}$$

E poi una coppia di valori x e y a caso, per la prima coppia, trovo il termine noto q:

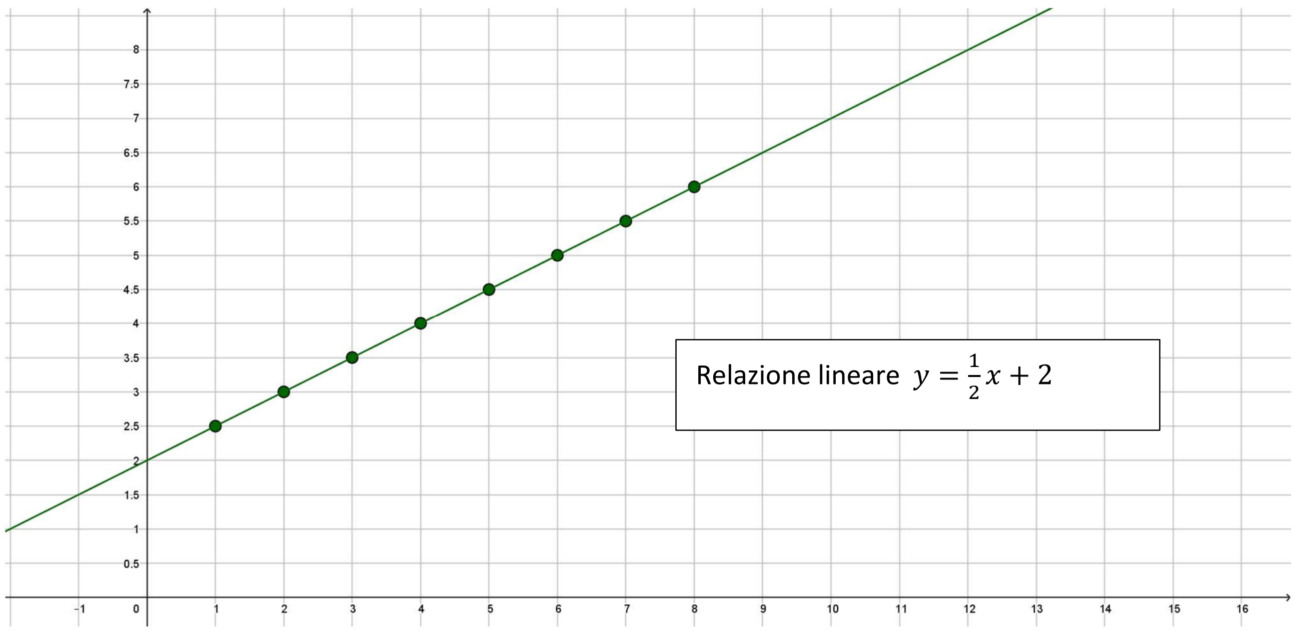
$$q = y_1 - kx_1 = 2,5 - 0,5 \cdot 1 = 2$$

Quindi la relazione cercata è:

$$y = \frac{1}{2}x + 2 = 0.5x + 2$$

Infatti sostituendo i valori x della tabella ottengo i corrispondenti valori y:

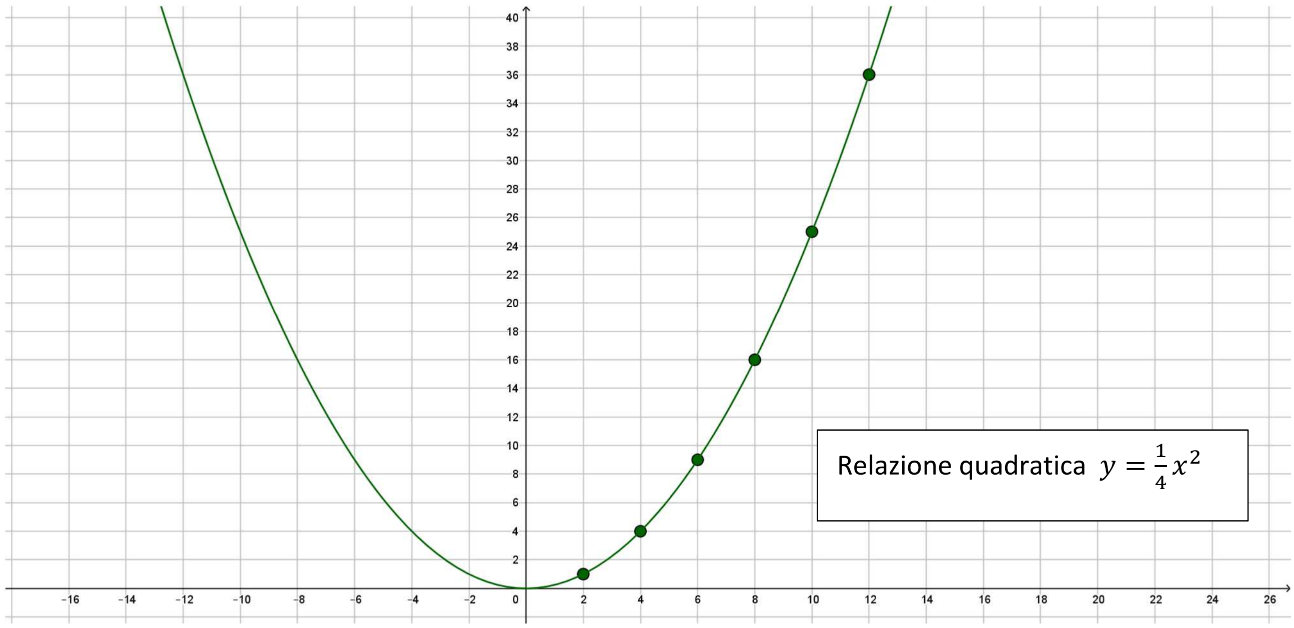
$y_1 = 0.5(1) + 2 = 2,5$, $y_2 = 0.5(2) + 2 = 3$, $y_3 = 0.5(3) + 2 = 3,5$, $y_4 = 0.5(4) + 2 = 4$ ……



Problema 5 (3 punti)

Individuare di che relazione si tratta e trovare il valore per x=5 e x=16.

x	2	4	6	8	10	12
y	1	4	9	16	25	36



Considerando anche la riga con il quadrato dei valori x si può osservare che il rapporto tra il valore y e il quadrato dei valori x è costante:

x	2	4		6	8	10	12
x^2	4	16		36	64	100	144
y	1	4		9	16	25	36
k	0,25	0,25		0,25	0,25	0,25	0,25

$$k = \frac{y}{x^2} = \frac{1}{4} = \frac{4}{16} = \frac{9}{36} = \ldots = 0,25$$

E quindi la relazione è quadratica e l'equazione è: $y = 0,25x^2 = \frac{1}{4}x^2$

E allora per x=5: ho che $y(5) = \frac{1}{4}5^2 = \frac{25}{4} = 6,25$

E per x=16 ho che $y(16) = \frac{1}{4}16^2 = \frac{256}{4} = 64$

Problema 6 (3 punti)

Una molla si allunga di 1,5 cm quando applichiamo un peso di 0,98 kg. Sapendo che la relazione tra peso allungamento della molla è una relazione direttamente proporzionale:

- Qual è la costante elastica della molla? (ris: 0.65 kg/cm)
- Di quanto si allunga con un peso di 1,96 kg? (ris: 3cm)
- Quale peso è necessario perché la molla si allunghi di 5,0 cm? (ris: 3,27 kg)

Dato che la relazione è direttamente proporzionale, quindi del tipo: $y = kx$

dove x è rappresentato dalla lunghezza della molla in cm e y è rappresentato dal peso in Kg.

Allora trovo la costante di proporzionalità k:

$$k = \frac{y}{x} = \frac{0,98}{1,5} = \frac{49}{75} = 0,65$$

e quindi la relazione è

$$y = 0,65\,\mathrm{x}$$

Se il peso è di y=1,96 kg ottengo il valore della lunghezza x dalla formula inversa:

$$x = \frac{y}{k} = \frac{1,96kg}{0,653kg\,/\,\mathrm{cm}} = 3cm$$

Se l'allungamento è x=5cm sostituendo nella formula:

$$y = 0,653(5) = 3,27kg$$