

- Ogni **termine** può essere spostato a sinistra od a destra del segno di uguale = ma bisogna ricordarsi sempre di **cambiarlo di segno** ossia se il segno davanti al termine che voglio spostare è + (più) questo nel trasferimento diventa – (meno); se il segno davanti al termine che voglio spostare è – (meno) questo diventa + (più).
- Per ricavare il valore della incognita x bisogna che essa sia lasciata da sola (vale a dire **isolare la x**) a primo membro spostando tutto il resto a secondo membro.
- Per Isolare la x necessita che il **coefficiente** moltiplicatore della x cioè la **lettera a** sia reso uguale ad 1 e, che non rimangano altri termini a primo membro eccetto la x .

Analogia con la bilancia

Possiamo, dunque, immaginare un'equazione di primo grado come una **bilancia a due piatti, da tenere sempre in equilibrio fra loro**; quello di sinistra (primo membro dell'equazione), quello di destra (secondo membro dell'equazione) ed il segno di uguale = (rappresenta il giogo che svolge la funzione di fulcro della leva orizzontale della bilancia, cioè il punto di equilibrio della leva orizzontale).



Se mettiamo sui due piatti della bilancia, che inizialmente si trova in equilibrio, un peso di 6 Kg (ad esempio sei pesi da 1 Kg ciascuno) nel piatto di sinistra ed un peso di 6 Kg (ad esempio sei pesi da 1 Kg ciascuno) nel piatto di destra la bilancia rimane in equilibrio. Questo concetto traslato all'equazione di primo grado significa che **se sommiamo 6 a primo membro e sommiamo 6 a secondo membro l'equazione rimane immutata.**

Se togliamo due pesi da 1 kg dal piatto di sinistra e due pesi da un kg dal piatto di destra avremo 4 kg nel piatto di sinistra e 4 kg nel piatto di destra, ossia l'equilibrio della bilancia permane ancora. Questo concetto traslato all'equazioni di primo grado equivale a dire che: **se sottraiamo 2 al primo membro di un'equazione e 2 al secondo membro della stessa equazione l'equazione rimane immutata.** Se dividiamo per 2 i 6 kg iniziali del piatto di sinistra e del piatto di destra della bilancia avremo 3 kg nel piatto di sinistra e 3 kg nel piatto di destra, ossia l'equilibrio della bilancia permane. Questo concetto traslato alle equazioni equivale a dire che: **se dividiamo primo e secondo membro per una stessa quantità non modifichiamo l'equazione.** Stessa cosa avremo se moltiplichiamo i 6 Kg del piatto di sinistra e del piatto di destra per una stessa quantità ad esempio per 2 ($12=12$).

Se adesso partendo dalla condizione iniziale di 6 kg nel piatto di sinistra e 6 kg nel piatto di destra ($6=6$), e pensiamo di spostare 4 kg dal piatto di destra verso il piatto di sinistra avremo 10 kg nel piatto di sinistra e 2 kg nel piatto di destra, abbiamo certamente **perso l'equilibrio della bilancia**, ($10 \neq 2$). Per tenere la nostra bilancia sempre in equilibrio che è la condizione da ottenere (che significa fare tutti i passaggi leciti che non modificano l'equazione) bisogna e basta cambiare di segno il valore numerico del peso che si sposta da un piatto all'altro. Questo concetto traslato alle equazioni significa che: **spostando un termine da un membro all'altro dell'equazione bisogna cambiare segno a tale termine.**

$6 = 6$ ok! $\rightarrow 2 + 4 = 2 + 4$ ok! $\rightarrow 2 + 4 + 4 = 2$ **no ok!** Cambiando di segno il 4 che spostiamo dal secondo membro al primo membro avremo $2 + 4 - 4 = 2 \rightarrow 2 = 2$ **OK!**

• **Esempio N. 3.**

Nella seguente equazione $3 \cdot x + 2 = 0$ la lettera **a** vale 3 mentre la lettera **b** vale + 2; questo si capisce per confronto con l'equazione $a \cdot x + b = 0$ come mostrato nella figura seguente:

$$\begin{array}{l} a \cdot x + b = 0 \\ 3 \cdot x + 2 = 0 \end{array}$$

- La lettera **a** e la lettera **b** sono chiamati i **coefficienti dell'equazione** ossia sono dei numeri interi o dei numeri reali che possono assumere dei valori di volta in volta diversi.

(Ad esempio in quest'altra equazione $7 \cdot x - 14 = 0$ il parametro **a** vale 7 mentre il parametro **b** vale -14).

Quindi, il metodo risolutivo generale diventa:

1) $a \cdot x + b = 0$

1.1) $3 \cdot x + 2 = 0$

- Si sposta il parametro **b** al secondo membro cambiandolo di segno
- Nella 1.1) si sposta il valore 2 al secondo membro che diventa -2

2) $a \cdot x = -b$

2.1) $3 \cdot x = -2$

- Si divide sia il primo membro che il secondo membro per il coefficiente della x cioè per il parametro **a** che nella 2.1) vale 3.

3) $\frac{a \cdot x}{a} = \frac{-b}{a}$

3.1) $\frac{3 \cdot x}{3} = -\frac{2}{3}$

- Al primo membro possiamo semplificare **a** diviso **a** che diventa uguale ad 1

4) $\frac{1 \cancel{a} \cdot x}{\cancel{a}} = \frac{-b}{a}$

4.1)
$$\frac{\cancel{1}3 \bullet x}{\cancel{3}} = -\frac{2}{3}$$

Ricordando che $1 \bullet x = x$ (1 moltiplicato per x fa come risultato x)

- Qualsiasi lettera moltiplicata per 1 fa come risultato se stessa.
- Inoltre qualsiasi lettera moltiplicata per 0 fa come risultato 0.

5) avremo come risultato:
$$x = -\frac{b}{a}$$

5.1) avremo come risultato:
$$x = -\frac{2}{3}$$

Esempio di Ripasso

- Nella seguente equazione $3 \cdot x + 2 = 0$ il coefficiente che moltiplica la x cioè il coefficiente a è uguale a 3 mentre la lettera b è uguale a 2.
- Possiamo comprendere quanto abbiamo detto sopra confrontando i termini dell'equazione generale $a \cdot x + b = 0$ con l'equazione particolare $3 \cdot x + 2 = 0$

$$\begin{array}{l} a \cdot x + b = 0 \\ 3 \cdot x + 2 = 0 \end{array}$$

Applicando il metodo risolutivo studiato otteniamo i seguenti passaggi.

$3 \cdot x = -2$ Passaggio di b a secondo membro dell'equazione (vale a dire a destra del segno di uguale) cambiandolo di segno (diventa $-b$).

$\frac{3 \cdot x}{3} = \frac{-2}{3}$ Divisione di tutto il primo membro e di tutto il secondo membro per il coefficiente dell'incognita x cioè per il valore del coefficiente a

$1 \cdot x = -\frac{2}{3}$ Si semplifica il 3 con il 3 al primo membro 3 diviso 3 è uguale ad 1.

$$x = -\frac{2}{3}$$

Facciamo la **VERIFICA** del risultato trovato

Verificare che il valore trovato per l'incognita x ossia $x = -\frac{2}{3}$ verifichi cioè soddisfi l'equazione $3*x+2=0$

Si sostituisce nell'equazione sopra scritta all'incognita x il valore trovato cioè:

$$x = -\frac{2}{3} \text{ ottenendo}$$

$$3 * \left(-\frac{2}{3}\right) + 2 = 0$$

Il 3 si semplifica con il 3 ed otteniamo $-2+2=0$ ossia $0=0$ perciò il valore trovato per la x è corretto.

Il valore del primo membro coincide con il valore del secondo membro.

Problema di natura pratica

Calcolare il valore dell'*allungamento* ΔL , in *centimetri*, di una molla avente come *costante elastica* il valore K pari a 12,5 *Newton al cm* e sottoposta ad una forza di tiraggio F pari a 50 *Newton*.

Procedimento Risolutivo

La formula da usare per risolvere il problema è la seguente:

$$1) \quad F = K \bullet \Delta L$$

In questo caso possiamo porre la formula in forma implicita portando F a secondo membro e cambiandola di segno.

$$2) \quad 0 = -F + K \bullet \Delta L$$

ossia

$$3) \quad K \bullet \Delta L - F = 0$$

Se osserviamo bene la formula 3) notiamo come essa rappresenta una equazione di primo grado del tipo: $a \bullet x + b = 0$ in cui l'incognita x in questo problema è chiamata ΔL il coefficiente a è chiamato K ed il coefficiente b è chiamato $-F$; per cui avremo:

$$4) \quad K \bullet \Delta L = +F$$

Da cui dividendo primo e secondo membro della 4) per il coefficiente di ΔL ossia per F otterremo:

$$5) \quad \Delta L = \frac{F}{K}$$

Adesso sostituendo i valori numerici di $F=50 \text{ N}$ e $K=12,5 \text{ N/cm}$ si ha:

$$\Delta L = \frac{50 \text{ N}}{12,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} = 4 \text{ cm}$$

Automatizzazione dell'equazione di primo grado $a \cdot x + b = 0$

Un **programma informatico** risolve l'equazione di primo grado $a \cdot x + b = 0$ in modo automatico.

La **procedura** (insieme finito di passi eseguiti uno dopo l'altro) affinché un programma risolva una qualunque equazione di primo grado è la seguente:

- 1) Leggere da Tastiera (INPUT) il valore della lettera **a**
- 2) Leggere da Tastiera (INPUT) il valore della lettera **b**
- 3) Fare la divisione fra la lettera **b** e la lettera **a**.
- 4) Cambiare di segno il valore trovato nella divisione.
- 5) Assegnare il valore trovato alla variabile **x**
- 6) Stampare sul Monitor a Video (OUTPUT) il valore numerico trovato della **x**.

I sei passaggi che abbiamo scritto costituiscono quello che in informatica si chiama **algoritmo**.

In particolare in questo caso abbiamo creato l'algoritmo risolutivo di una equazione di primo grado.

Se si traduce l'algoritmo in un **Programma** di Informatica usando un **linguaggio di programmazione** avremo che il Programma può essere eseguito dai computer per calcolare il valore della **x** in modo rapido e preciso per qualsiasi valore numerico della lettera **a** e della lettera **b**.