Approfondimento

I calcoli con le potenze

Spesso può risultare utile esprimere i dati utilizzando la notazione scientifica, soprattutto quando questi sono numericamente molto piccoli oppure piuttosto grandi. Questa modalità presenta anche il vantaggio di rendere più semplici le operazioni di calcolo, perché i dati sono scritti utilizzando una potenza del 10. Vediamo dunque come si deve operare quando si presenta la necessità di effettuare calcoli tra dati scritti in notazione scientifica.

A questo proposito è utile ricordare innanzi tutto che cosa sono le potenze del 10.

- In una potenza, l'esponente positivo indica quante volte occorre moltiplicare il numero 10 per sé stesso.

Esempio:

$10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000$ (4 zeri).

- Se l'esponente è negativo, il valore della potenza è uguale all'inverso della stessa potenza ma con l'esponente positivo.

Esempio:

$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0{,}001$ (3 zeri)

Se l'esponente è zero, 10^0 vale 1 (0 zeri).
Come si vede, a ogni potenza del 10 corrisponde un numero che ha un numero di zeri uguale all'esponente. Inoltre, occorre sempre ricordare le seguenti regole che riguardano i calcoli con le potenze del 10.

- **Moltiplicazione.** Il risultato della moltiplicazione di due o più potenze è una potenza che ha come esponente la somma algebrica degli esponenti delle potenze iniziali.

Esempi:

$10^3 \cdot 10^2 \cdot 10^2 = 10^{3+2+2} = 10^7$ infatti $(10 \cdot 10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10) = 10^7$

$10^5 \cdot 10^{-3} = 10^{5-3} = 10^2$

- **Divisione.** Il risultato della divisione tra due potenze è una potenza che ha come esponente la differenza tra l'esponente del dividendo e quella del divisore.

Esempi:

$10^5 : 10^3 = 10^{5-3} = 10^2$ infatti $\frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10} = 10^2$

$10^2 : 10^{-4} = 10^{2-(-4)} = 10^{2+4} = 10^6$

$10^3 : 10^3 = 10^{3-3} = 10^0 = 1$

- **Potenza.** Se si eleva una potenza a una potenza si ottiene una potenza che ha come esponente il prodotto degli esponenti.

Esempi:

$(10^4)^3 = 10^{4 \cdot 3} = 10^{12}$

$(10^3)^{-2} = 10^{3 \cdot -2} = 10^{-6}$

Vediamo ora come si possono applicare queste regole nei calcoli in cui compaiono dati espressi con la notazione scientifica.

- **Moltiplicazioni e divisioni.** Nelle moltiplicazioni si devono moltiplicare tra loro i fattori che precedono le potenze del 10 e si sommano gli esponenti delle potenze.

Esempio:

$(2 \cdot 10^3 \text{ m}) \cdot (3 \cdot 10^4 \text{ m}) = (2 \cdot 3) \cdot (10^3 \cdot 10^4) = 6 \cdot 10^7 \text{ m}^2$

Nelle divisioni si dividono tra loro i fattori che precedono le potenze del 10 e si sottraggono gli esponenti delle potenze.

Esempio:

$(8 \cdot 10^5 \text{ kg}) : (2 \cdot 10^2 \text{ m}^3) = (8 : 2) \cdot (10^{5-2}) = 4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

- **Addizioni e sottrazioni.** Per consentire il calcolo tutti i dati vengono espressi con la stessa potenza del 10 (anche se non è il modo corretto per esprimere un dato in notazione scientifica). Poi si esegue l'operazione di somma e/o di sottrazione delle parti numeriche (i numeri che precedono la potenza) dei dati stessi.

Esempio:

$(2{,}0 \cdot 10^3 \text{ m}) + (3{,}0 \cdot 10^4 \text{ m}) = (2{,}0 \cdot 10^3 \text{ m}) + (30 \cdot 10^3 \text{ m}) = (2{,}0 \text{ m} + 30 \text{ m}) \cdot 10^3 =$
$= 32 \cdot 10^3 \text{ m} = 3{,}2 \cdot 10^4 \text{ m}$