

ELEMENTE DE MATEMATICĂ

– UTILIZATE ÎN FIZICĂ –

1. ECUAȚIA DE GRADUL I:

Este de forma

$$ax = b$$

unde a, b sunt constante cunoscute a, $b \neq 0$, a și b $\in \mathbb{R}$, iar x este necunoscuta. Soluția ecuației este :

$$x = \frac{b}{a}$$

2. ECUAȚIA DE GRADUL II

Este de forma

$$ax^2 + bx + c = 0$$

unde a, b, c sunt constante cunoscute cu $a \neq 0$ și a, b, c $\in \mathbb{R}$, iar x este necunoscuta. Pentru a afla soluția acestei ecuații w calculează mai întâi discriminantul acestei ecuații pe care îl notăm cu Δ – delta

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

În funcție de valorile pe care le poate lua Δ avem situațiile :

a) Dacă $\Delta > 0$ ecuația are două soluții reale pe care le putem nota cu x_1 respectiv x_2

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

b) Dacă $\Delta = 0$ ecuația are o singură soluție (se spune și că $x_1 = x_2$)

$$x_{1,2} = -\frac{b}{2a}$$

c) Dacă $\Delta < 0$ atunci ecuația nu are soluții reale.

3. PUTERI ȘI RADICALI

a) $x^m = x \cdot x \cdot x \dots x$ – de m ori

$$d) x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

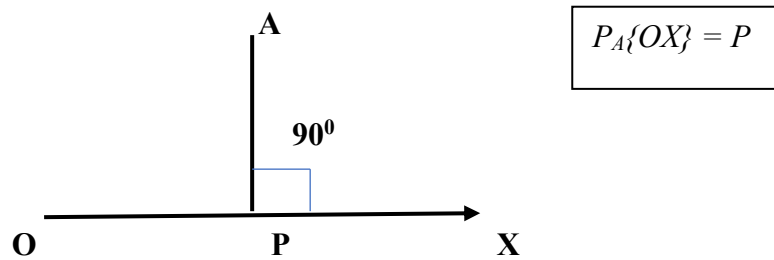
b) $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$

$$e) \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$$

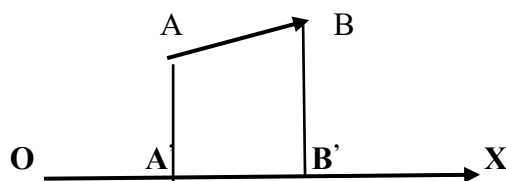
c) $x^m : x^n = x^{m-n}$

$$f) \sqrt[n]{x^m} = x^{\frac{m}{n}}$$

4. PROIECTIA UNUI PUNCT PE O AXĂ – reprezintă proiecția din acel punct pe
acea axă

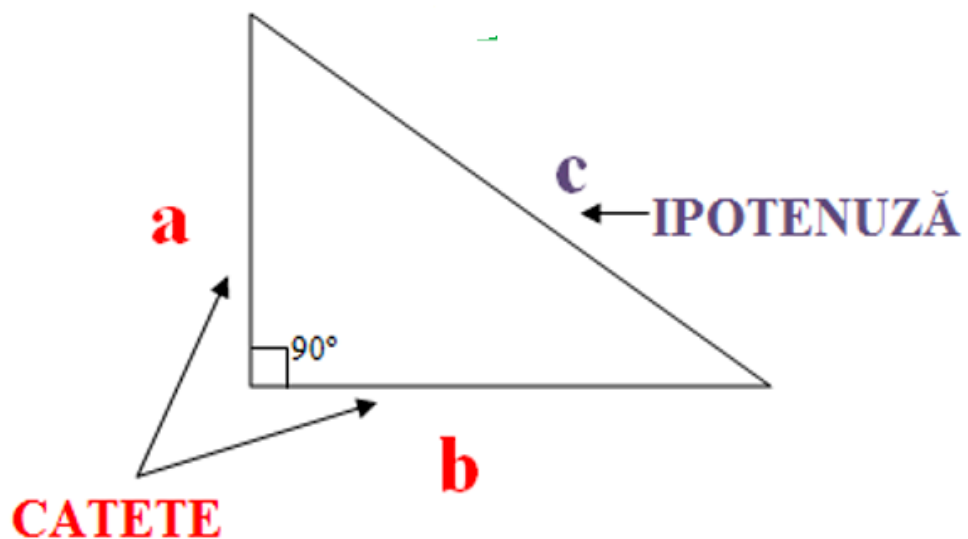


5. PROIECTIA UNEI DREPTE PE O AXĂ: – se obține proiectând capetele acelei drepte (A și B) pe aceea axă



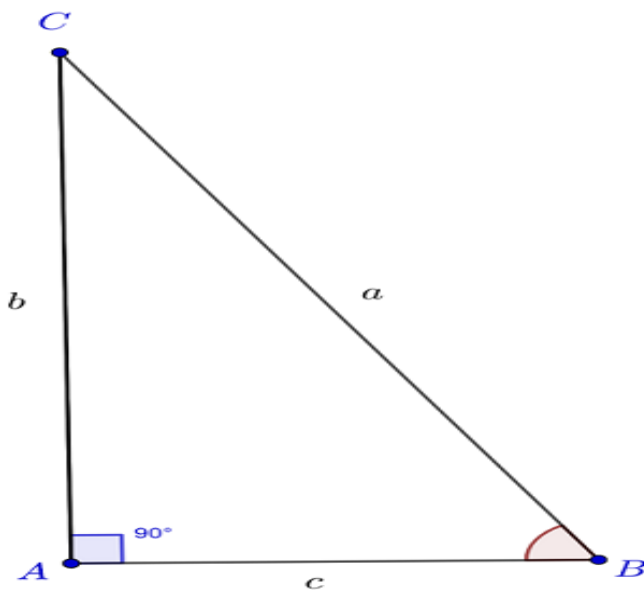
6. RELATII ÎN TRIUNGHIUL DREPTUNGHIC

- a) Teorema lui Pitagora :



$$a^2 + b^2 = c^2$$

b) Funcțiile trigonometrice în triunghiul dreptunghic :



$$\sin B = \frac{b}{a} = \frac{\text{cateta opusă}}{\text{ipotenuză}}$$

$$\cos B = \frac{c}{a} = \frac{\text{cateta alăturată}}{\text{ipotenuză}}$$

$$\operatorname{tg} B = \frac{b}{c} = \frac{\text{cateta opusă}}{\text{cateta alăturată}} = \frac{\sin B}{\cos B}$$

$$\operatorname{ctg} B = \frac{c}{b} = \frac{\text{cateta alăturată}}{\text{cateta opusă}} = \frac{\cos B}{\sin B}$$

Pentru unghiurile de $0^0, 30^0, 45^0, 60^0, 90^0$ avem tabelul de mai jos :

x	0	$\frac{\pi}{6}$ (30)	$\frac{\pi}{4}$ (45)	$\frac{\pi}{3}$ (60)	$\frac{\pi}{2}$ (90)	π (180)	$\frac{3\pi}{2}$ (270)	2π (360)
sinx	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
cosx	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
tgx	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
ctgx	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-

7. TRANSFORMĂRI

Mărimile fizice se împart în mărimi fizice fundamentale :

kg – kilogramul : măsoară masa unui corp

m – metrul : cu ajutorul căruia se măsoară distanțele

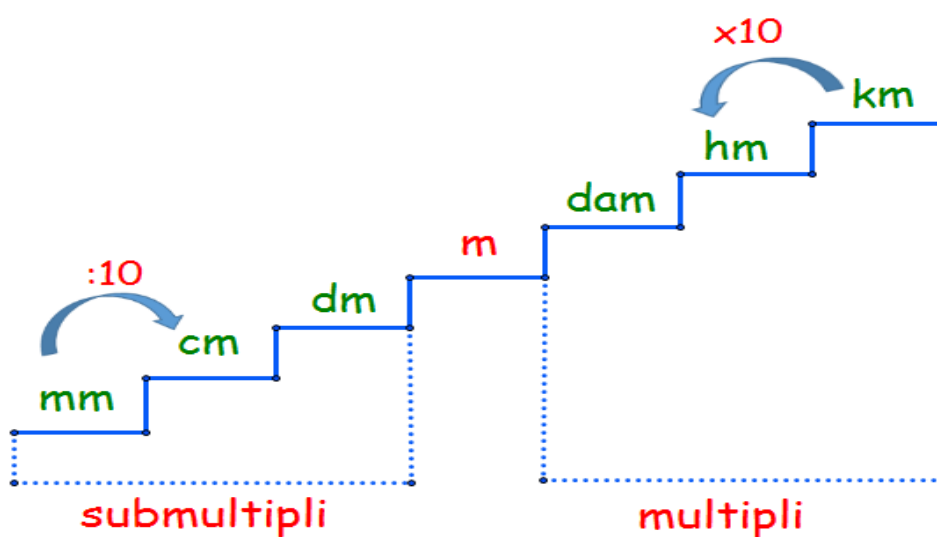
s – secunda : cu ajutorul căruia se măsoară timpul

C – sarcina electrică : se măsoară starea de electrizare a unui corp (coulomb)

și mărimi fizice derivate (unitățile lor de măsură se obțin din cele fundamentale).

Aceste mărimi (fundamentale sau derivate) pe lângă unitățile de măsură în sistemul internațional (cele specificate mai sus) au multiplii și submultiplii. Spre exemplu pentru lungimi (metru) multiplii și submultiplii sunt în figura de mai jos (*mm*, *cm*, *dm*, ***m***, *dam*, *hm*, *km*). Cei din stânga sunt submultiplii, iar cei din dreapta sunt multiplii. După cum se vede pentru fiecare ”treaptă coborâtă” se înmulțește cu 10, iar fiecare ”treaptă urcată” se împarte cu 10.

De exemplu 1000 m este egal cu 1km pentru că a trebuit să-l împărțim pe 1000 de trei ori la 10 pentru că am ”urcat trei trepte”. La fel 1m este egal cu 100cm pentru că a trebuit să-l înmulțim pe 1 de două ori cu 10 pentru că ”am coborât două trepte”.



După cum se știe pentru suprafețe unitatea de măsură este m^2 , adică metrul pătrat, iar pentru volum m^3 . Pentru a transforma în multiplii și submultiplii de această dată se va împărți la 10^2 (respectiv 10^3 pentru volume) pentru fiecare ”treaptă urcată”, respectiv înmulții cu 10^2 , (10^3 pentru volume) pentru fiecare ”treaptă coborâtă”.

Pentru volume se mai folosește și o altă unitate de măsură – litru (l). Corespondența dintre această unitate de măsură și un submultiplu al m^3 este :

$$1 \text{ l (litru)} = 1 dm^3$$

Evident pentru a ajunge la unitatea de măsură în sistemul internațional (S.I.) litrii se transformă mai întâi în dm^3 pe urmă aceștia în m^3 – unitatea de măsură în S.I. pentru volume. Iar pentru a transforma invers din m^3 în litrii(l) se parcurge în sens invers (m^3 în dm^3 și pe urmă aceștia în litrii).

Ca și observație, aceste unități de măsură pentru distanțe nu sunt singurele. Mai există și *mila*, *mila marină*, *anul lumină* (un an lumină reprezintă distanța parcursă de lumină într-un an).

Pentru măsurarea timpului în S.I. se folosește secunda (s), Multiplii acesteia sunt :

$$1 \text{ min (minut)} = 60 \text{ s (secunde)}$$

$$1 \text{ h (oră)} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ zi} = 24 \text{ h}$$

.....

8. **FRACTII** : sunt de forma : $\frac{a}{b}$ cu $b \neq 0$. Practic o fracție este o operație de împărțire $a : b$.

Dintre operațiile cu fracții amintim :

$$\frac{a}{x} = \frac{b}{c} \Rightarrow x = \frac{a \cdot c}{b}$$

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

Fără a avea pretenția că am trecut aici toate noțiunile de matematică utilizate în fizică reamintim că fără o cunoaștere foarte bună a aparatului matematic nu putem avea succes în învățarea fizicii (și mai ales în rezolvarea problemelor, unde partea matematică are o importanță mare).