

Mekanika (I)

Magnitudeak, Unitateak eta Bektoreak

Oscar Ecenarro
oscar.ecenarro@ehu.es

Magnitude fisikoak

- Fisikaren helburua: Natura aztertzea
 - Osagaiak
 - Osagaien arteko elkarrekintzak
- Mikroskopikoki: Partikulak, molekulak, atomoak
- Makroskopikoki: Gasak, likidoak (jariakinak), solidoak
- Fisikaren oinarria: **Neurtu → Kuantifikatu**
(dimentsio eta unitateak)



Magnitudeak eta Unitateak

Oinarrizko Magnitudeak

Izena	Dimentsioa	Unitatea
Luzera	L	m
Denbora	T	s
Masa	M	kg
Tenperatura	K	K
Korronte elektrikoa	A	A
Argi-intentsitatea	I	cd

- Izan ere, badago hemen aipatzen ez den beste oinarrizko magnitude bat:
Substantzia- edo **gai-kantitatea** (unitatea: **mol**)



Magnitudeak eta Unitateak

Magnitude Eratorriak

Izena	Dimentsioa	Unitatea
Abiadura	$[v] = LT^{-1}$	m/s
Indarra	$[F] = MLT^{-2}$	$N \equiv \text{kg} \cdot \text{m/s}^2$
Momentu lineala	$[p] = MLT^{-1}$	$N \cdot s \equiv \text{kg} \cdot \text{m/s}$

Multiplo eta Azpimultiploak

10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
Tera	Giga	Mega	Kilo	Mili	Micro	Nano	Pico
T	G	M	k	m	μ	n	p



Unitate-aldaketa

Adibidea

Nazioarteko sistema (SI) erabiltzen saiatuko gara. Hala ere, beste unitate arrunt batzu ere agertuko zaizkigu. Nola pasa daiteke unitate batzuetatik besteetara?

$$\frac{\text{m}}{\text{s}} \longrightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow[1 \text{ s} = 1/3\,600 \text{ h}]{1 \text{ m} = 1/1\,000 \text{ km}} \frac{1/1\,000 \text{ km}}{1/3\,600 \text{ h}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \longrightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow[1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}]{1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}} \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 0,27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Dimentsio-ekuazioak

Ekuazio guztietan, berdintzaren bi aldeetan magnitudeak berdinak dira (baita unitateak ere).

$$\left. \begin{array}{l} [m] = M, \quad [t] = T, \quad [s] = L, \\ [v] = L/T, \quad [a] = L/T^2, \quad [F] = [ma] = ML/T^2 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\boxed{v \stackrel{?}{=} \frac{1}{2}at^2} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} [v] = \textcolor{red}{L/T} \\ [\frac{1}{2}at^2] = (L/T^2) \cdot T^2 = \textcolor{red}{L} \end{array} \right\} \quad \text{Okerra!}$$



Eskalarrak eta Bektoreak

Eskalarrak

Ondo definitzeko, **zenbakia + unitatea** (tenperatura, masa, denbora, luzera, ...).

Bektoreak

Honako honetan, **hiru zenbaki + unitatea** behar dugu (posizioa, abiadura, indarra, ...).

Modulua	+	Unitatea
Norabidea	→	Angelua, orientazioa
Noranzkoa	→	Zeinua



Bektoreak eta Erreferentzia-Sistemak

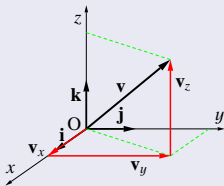
Erreferentzia-sistema (kartesiarra) definitu behar da: Hiru bektore perpendikular eta unitario ($\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$), x , y eta z ardatzetan zehar (O jatorria ere adierazi behar da).

- Osagaiak**

$$\begin{aligned}\mathbf{v} &\equiv (v_x, v_y, v_z) \equiv \mathbf{v}_x + \mathbf{v}_y + \mathbf{v}_z \\ &\equiv v_x \mathbf{i} + v_y \mathbf{j} + v_z \mathbf{k}\end{aligned}$$

- Modulua**

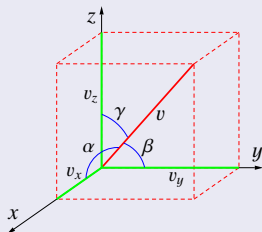
$$|\mathbf{v}| = v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$



Osagaien Kalkulua

Osagai kartesiarrak eta *angelu zuzentzaileak*

• Osagaiak

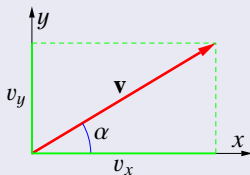


$$v_x = v \cos \alpha$$

$$v_y = v \cos \beta$$

$$v_z = v \cos \gamma$$

• Modulua



$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

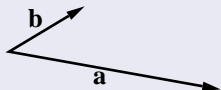
$$= \sqrt{v^2 \cos^2 \alpha + v^2 \cos^2 \beta + v^2 \cos^2 \gamma}$$

$$\left[\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1 \right]$$

Bektoreen Aljebra

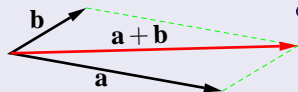
Eragiketa bektorialak (I)

- Bektoreak eta osagaiak



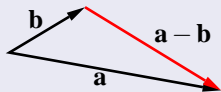
$$\mathbf{a} = (a_x, a_y, a_z) \quad \mathbf{b} = (b_x, b_y, b_z)$$

- Batuketa



$$\mathbf{a} + \mathbf{b} = (a_x + b_x, a_y + b_y, a_z + b_z)$$

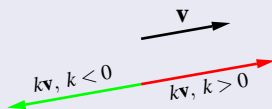
- Kenketa



$$\mathbf{a} - \mathbf{b} = (a_x - b_x, a_y - b_y, a_z - b_z)$$

Bektoreen Aljebra

Eragiketa bektorialak (II)

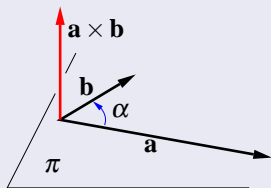


- Biderketa eskalar batekin

$$k\mathbf{a} = (ka_x, ka_y, ka_z)$$

- Biderketa eskalarra

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z = ab \cos \alpha$$



- Biderketa bektoriala

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{c} \rightarrow \begin{cases} c = ab \sin \alpha \\ \mathbf{c} \perp \pi(\mathbf{a}, \mathbf{b}) \\ \text{Noranzkoa} \rightarrow \text{Torlojo-araua} \end{cases}$$