

Le coordinate e i sistemi di riferimento

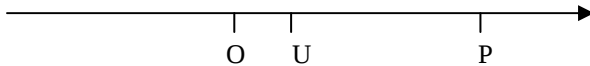
Un sistema ad una dimensione (sistema monodimensionale) si sviluppa lungo una linea retta (direzione).

Su questa linea retta identifichiamo:

- un verso con una freccia,
- un punto particolare O detto origine;
- un'unità di misura (lunghezza del segmento OU);
- la posizione di un punto P generico rispetto ad O.

L'unità di misura OU ha dei multipli e dei sottomultipli.

La posizione del punto P può essere espressa utilizzando un adeguato numero di volte l'unità di misura OU e/o i suoi sottomultipli.



Un sistema a due dimensioni (sistema bidimensionale) si sviluppa in un piano euclideo.

Il più semplice sistema a due dimensioni è detto sistema cartesiano (dal nome del francese Cartesio).

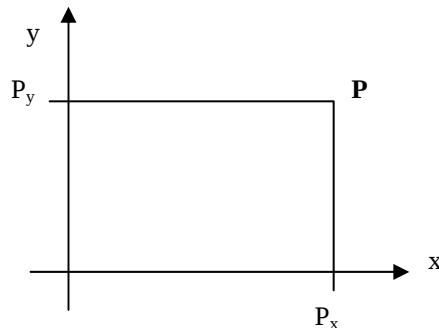
Nel sistema cartesiano ortogonale si hanno:

- due assi di riferimento disposti a 90° tra loro (assi ortogonali);
- l'asse x (freccia verso destra) è detto asse delle ascisse;
- l'asse y (freccia verso l'alto) è detto asse delle ordinate;
- le unità di misura sui due assi sono uguali;
- per usi particolari, le unità di misura sui due assi possono anche essere diverse.

La posizione di un punto P del piano risulta determinata dalle coordinate P_x e P_y .

P_x e P_y sono dette componenti e servono per comporre, cioè per determinare la posizione di P.

Scambiando le coordinate, generalmente, si ottengono punti diversi del piano.



Un sistema a tre dimensioni (sistema tridimensionale) si sviluppa in uno spazio euclideo.

Il più semplice sistema a tre dimensioni ha:

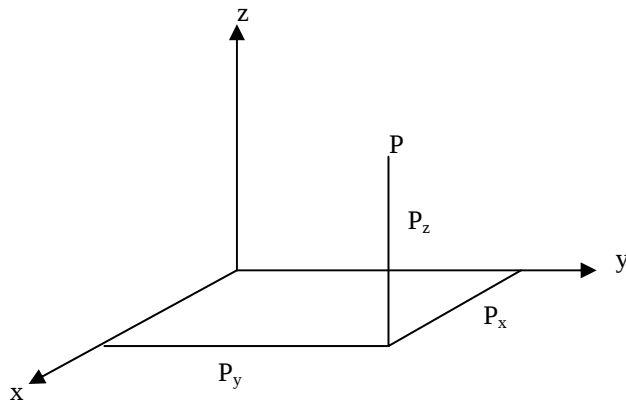
- tre assi di riferimento disposti a 90° tra loro (assi ortogonali);
- l'asse x con freccia verso l'osservatore;
- l'asse y con freccia verso destra;
- l'asse z con freccia verso l'alto;
- le unità di misura sui tre assi sono uguali;

per usi particolari, le unità di misura sugli assi possono anche essere diverse.

La posizione di un punto P dello spazio risulta determinata dalle coordinate P_x , P_y e P_z .

P_x , P_y e P_z sono dette componenti e servono per comporre, cioè per determinare la posizione di P.

Scambiando le coordinate, generalmente, si ottengono punti diversi dello spazio.



Il sistema di riferimento circolare

Si sviluppa su di un piano euclideo.

Il cerchio è una superficie, cioè la porzione di piano delimitata da una circonferenza (che è una linea chiusa).

Se viene data una circonferenza di raggio r e di centro O , si può determinare un raggio di riferimento OR .

Facendo centro in O con un compasso e considerando la sua apertura OR si può tracciare sulla circonferenza un arco RA .

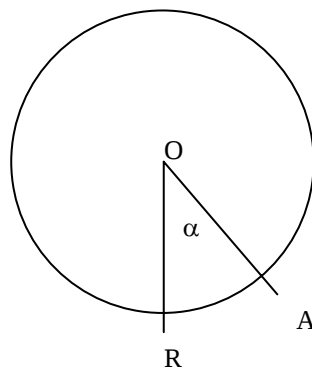
Congiungendo il punto A con il centro O si ottiene un angolo ROA , la cui ampiezza può essere misurata con un goniometro in senso orario o in senso antiorario.

Immaginando che il raggio OR sia la nostra unità, la posizione del punto A risulta determinata dall'ampiezza dell'angolo α .

Una circonferenza con raggio unitario è detta circonferenza trigonometrica.

La superficie del cerchio vale $S = \pi r^2$.

La lunghezza della circonferenza vale $C = 2 \pi r$.



Il sistema di riferimento sferico

Il volume di una sfera si sviluppa nello spazio e vale $V = (4 \pi r^3) / 3$.

La superficie della sfera vale $S = 4 \pi r^2$. Vale cioè quattro volte l'area della superficie del cerchio massimo.

La sfera è il solido che presenta il massimo grado di simmetria: esistono infatti infiniti piani che la dividono in due parti simmetriche uguali.

Ognuno di questi piani interseca la superficie sferica lungo una circonferenza massima (circolo massimo).

Nel sistema sferico si può assumere uno di questi circoli massimi e definirlo come *equatore* o *parallelo fondamentale*.

Il piano su cui si traccia l'equatore è detto *piano equatoriale*.

Il piano equatoriale terrestre contiene il centro della Terra.

L'asse perpendicolare al piano equatoriale terrestre e passante per il centro della Terra è detto *asse terrestre* o *asse del mondo*.

Si può anche dire che il centro della Terra è il punto dato dall'intersezione tra il piano equatoriale terrestre e l'asse terrestre o asse del mondo.

I piani perpendicolari al piano equatoriale terrestre e che hanno come intersezione l'asse terrestre sono detti *piani meridiani*.

Ogni piano meridiano interseca la superficie della Terra lungo una circonferenza massima (circolo massimo) che può essere suddiviso in due semicirconferenze: una è detta **meridiano**, l'altra è detta **antimeridiano**.

Ogni circolo massimo, costituito da meridiano + antimeridiano, passa per i **poli geografici** terrestri Nord e Sud.

Meridiano e antimeridiano si trovano sullo stesso piano e sono simmetrici in modo speculare rispetto all'asse terrestre. Il **meridiano fondamentale** passa per **Greenwich**, vicino a Londra (Inghilterra): i tetti degli edifici dell'Osservatorio Astronomico e dell'Accademia Navale sono orientati Nord-Sud.

I piani paralleli al piano equatoriale generano un **fascio improprio** di piani.

I piani meridiani si intersecano tutti nell'asse terrestre e generano un **fascio proprio** di piani.

Per definire la **posizione di un punto sulla superficie terrestre** occorrono **tre coordinate geografiche**:

- **latitudine**: è la distanza angolare misurata verso Nord (da 0° a $+90^\circ$) o verso Sud (da 0° a -90°) rispetto al piano equatoriale terrestre; si misura lungo un arco di meridiano. Nella figura è l'arco BP.
- **longitudine**: è la distanza angolare misurata verso Est (da 0° a $+180^\circ$) o verso Ovest (da 0° a -180°) rispetto al meridiano fondamentale di Greenwich; si misura lungo un arco di parallelo. Nella figura è l'arco AB.
- **altitudine**: si misura sul livello medio del mare. Nella figura non è rappresentata.

