

1. Primi elementi di geometria

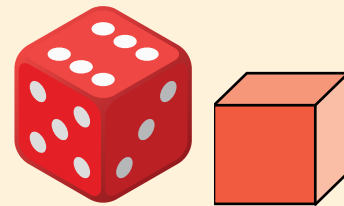
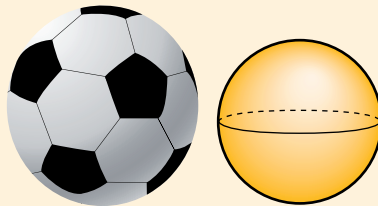
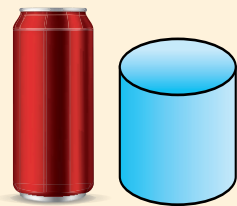
Attorno a noi possiamo osservare innumerevoli oggetti; ognuno ha diverse caratteristiche: forma, colore, peso, dimensione, utilità, posizione nello spazio, ecc.

La geometria si occupa solo della **forma**, delle **dimensioni** e della **posizione** degli oggetti: queste sono le proprietà geometriche.

Una valigia, geometricamente parlando, ha la forma di un parallelepipedo con tre dimensioni: lunghezza, larghezza e altezza e occupa una certa posizione nello spazio.

Per costruire un modello di questa valigia consideriamo la sua forma e le sue dimensioni, otteniamo l'immagine di una figura geometrica: il parallelepipedo.

Si possono costruire modelli di altri oggetti: una lattina (il cilindro), una palla (la sfera), un dado da gioco (il cubo) e così via.

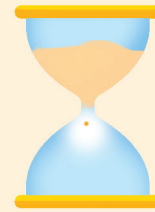


La **geometria** è la disciplina che studia le proprietà geometriche delle figure nello spazio.

Gli elementi fondamentali della geometria sono il **punto**, la **retta**, il **piano**; si comprendono intuitivamente e sono alla base di tutto il resto della disciplina.

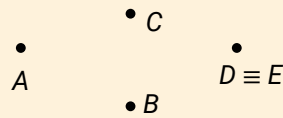
Punto

Se disegni con una matita un punto su di un foglio di carta oppure osservi un granello di sabbia che cade all'interno di una clessidra hai l'idea concreta del concetto di punto.



Il punto è privo di dimensione e indica soltanto una posizione.

Per indicare un punto si usa una lettera maiuscola dell'alfabeto. Nella figura i punti D ed E coincidono, cioè occupano la stessa posizione e si indicano con la scrittura $D \equiv E$ che si legge D coincide con E .



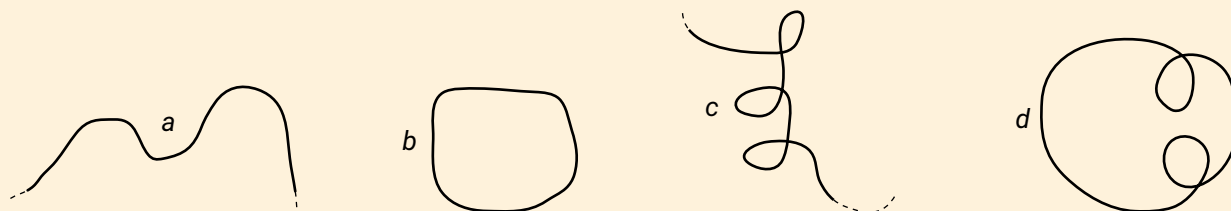
Linea retta

Il filo sottile di una ragnatela, la traccia lasciata dalla matita su un foglio di carta sono modelli materiali di una linea.



La linea geometrica è senza spessore, è formata da un insieme infinito di punti e ha una sola dimensione: la lunghezza.

Una linea si indica con una lettera minuscola dell'alfabeto e può essere di vari tipi:



a. linea aperta

b. linea chiusa

c. linea intrecciata aperta

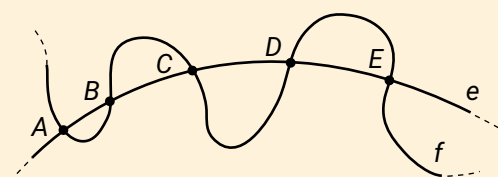
d. linea intrecciata chiusa

Le linee *a* e *b* sono esempi di **linea semplice**, cioè che non incrocia mai se stessa.

Le linee *c* e *d* sono esempi di **linea intrecciata**, cioè che incontra se stessa almeno una volta.

Due linee possono avere in comune uno o più punti: le linee *e* ed *f* hanno in comune i punti *A*, *B*, *C*, *D*, *E* detti **punti di intersezione**:

$$e \cap f = \{A, B, C, D, E\}$$



Fra le innumerevoli linee una è particolarmente importante: la **linea retta** o semplicemente **retta**. La linea dell'orizzonte, il bordo della pagina di un libro, l'orlo di una riga ci forniscono l'immagine di una linea retta.

La retta è un insieme infinito di punti disposti secondo una stessa direzione e ha una sola dimensione: la lunghezza.

La retta è quindi infinita: per indicare che non ha un punto di inizio né un punto di fine si usa la convenzione di tratteggiare le estremità.

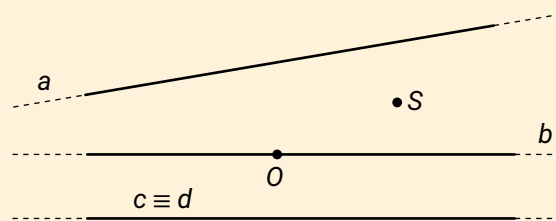
Questo vale anche per le linee aperte.

Le rette si indicano con una lettera minuscola dell'alfabeto.

Nel nostro disegno:

- il punto O appartiene alla retta b :
 $O \in b$;
- il punto S non appartiene a nessuna retta: $S \notin a$, $S \notin b$, $S \notin c$ e $S \notin d$;
- le rette c e d **coincidono**, infatti ogni punto di c appartiene anche a d .

La retta b è divisa dal punto O in due parti ciascuna delle quali prende il nome di **semiretta** con origine in O ; le due semirette si dicono **opposte**.



Si dice **semiretta** ciascuna delle due parti in cui una retta è divisa da un suo punto.

Superficie e piano

Un palloncino gonfiabile, la vela di una barca, la vetrata di un negozio forniscono delle immagini concrete, anche se approssimative, di una superficie piana o più semplicemente di un **piano**.



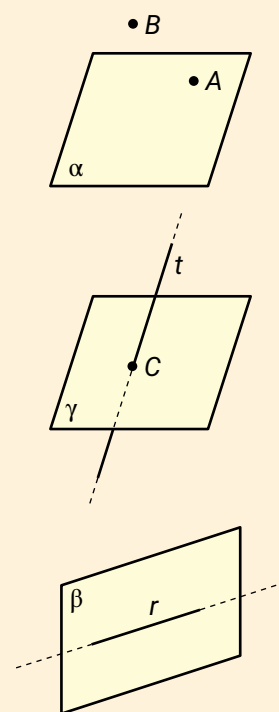
Su una superficie si possono disegnare infinite rette e quindi fissare infiniti punti.

Il **piano** è un insieme infinito di rette e di punti, privo di spessore e ha solo due dimensioni: la lunghezza e la larghezza.

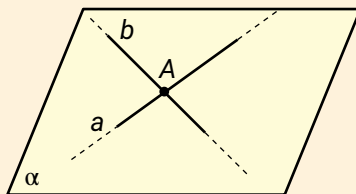
Un piano si indica con una lettera minuscola dell'alfabeto greco α (alfa), β (beta), γ (gamma), δ (delta), ε (epsilon).

Con riferimento alle figure qui di seguito riportate, possiamo affermare che:

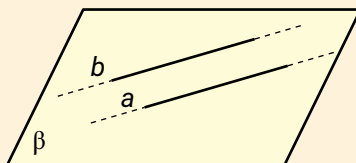
- il punto A appartiene al piano α : $A \in \alpha$
- il punto B non appartiene al piano α : $B \notin \alpha$
- la retta t interseca il piano γ nel punto C che è detto punto di intersezione ed è l'unico punto della retta t che appartiene anche al piano γ : $C \in \gamma$
- la retta r giace sul piano β quindi ogni punto di r appartiene anche al piano β : $r \in \beta$
- il piano β viene diviso dalla retta r in due parti, ciascuna delle quali viene detta **semipiano**;
- la retta r è **origine** dei due semipiani che si dicono semipiani **opposti** rispetto a r .



Due rette a e b che giacciono sullo stesso piano si dicono **complanari** e possono essere:



- **incidenti** se hanno in comune un solo punto: $a \cap b = A$



- **parallele** se non hanno nessun punto in comune. Si scrive: $a \parallel b$ e si legge a è *parallela alla retta* b .