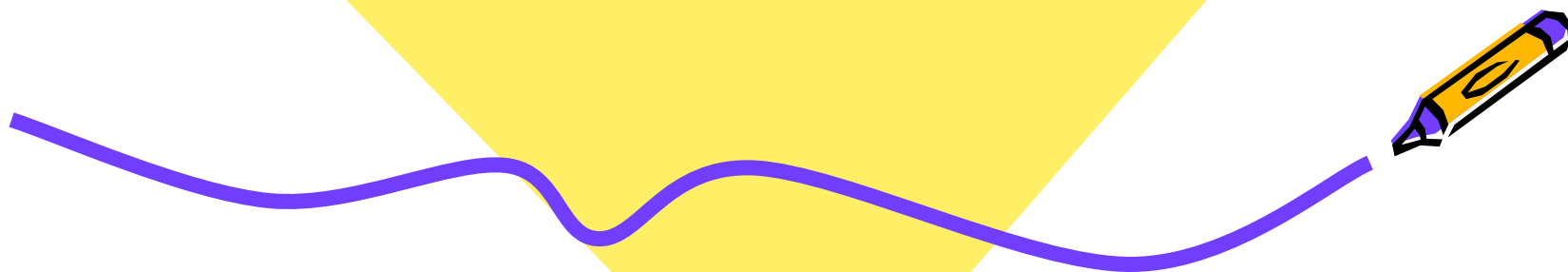
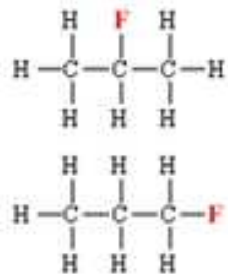


ISOMERIA



isomeri

isomeri costituzionali
(o strutturali)

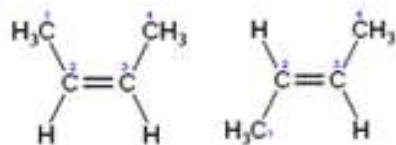


stereoisomeri
(o isomeri spaziali)

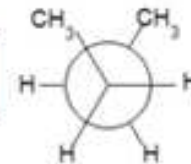
diastereoisomeri

enantiomeri

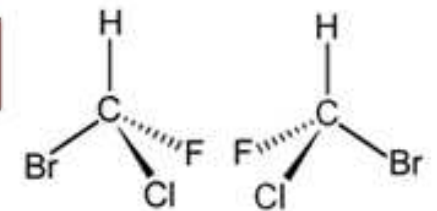
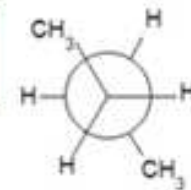
isomeri cis-trans

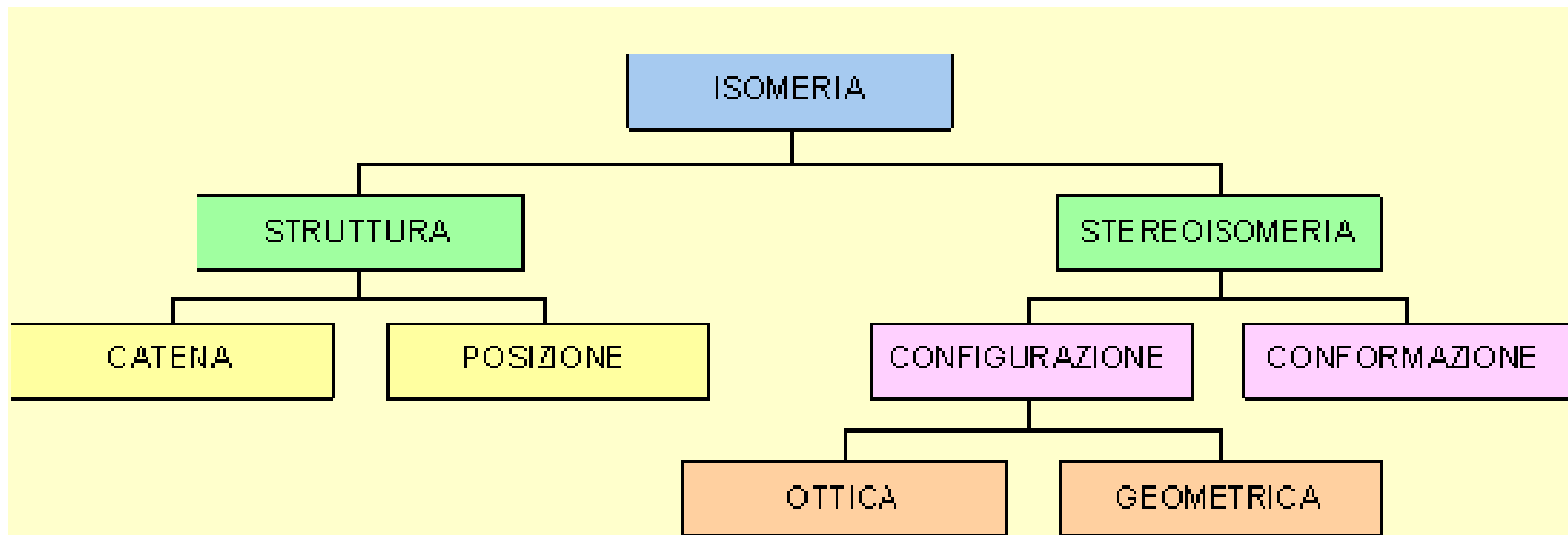


conformeri



rotameri



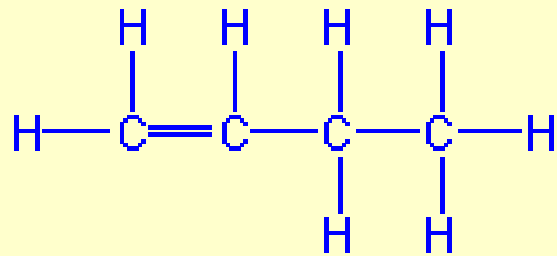


L'isomeria di struttura è connessa al diverso modo in cui gli atomi di due o più composti si legano tra loro in sequenza. Ci sono due forme: **isomeria di posizione** e **isomeria di catena**.

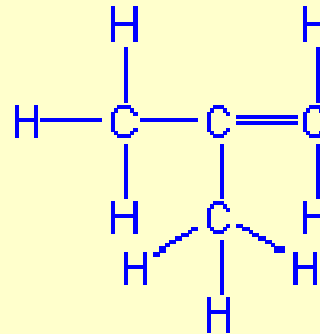
La **stereoisomeria** riguarda la differente configurazione spaziale di composti che hanno la stessa formula di struttura; si può avere **isomeria di conformazione** e **isomeria di configurazione**, comprendente a sua volta l'**isomeria ottica** e l'**isomeria geometrica**.

Isomeria di catena

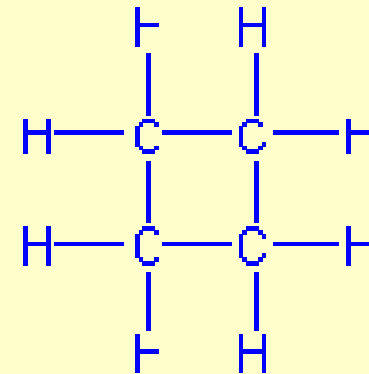
Si ha quando i composti si differenziano per il diverso modo in cui sono legati gli atomi di C: a catena **lineare**, **ramificata** o **ciclica**.
Al composto: C_4H_8 corrispondono 3 diversi isomeri:



n-1-butene

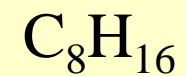


iso-1-butene

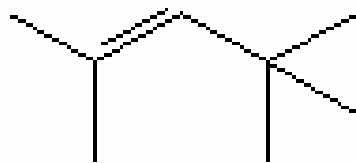


ciclobutano

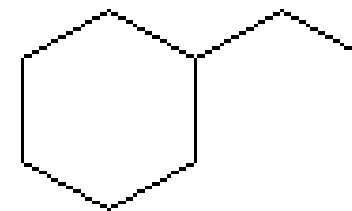
I tre composti riportati in questo esempio hanno formula bruta:



3-ottene



2,4,4-trimetil-2-pentene



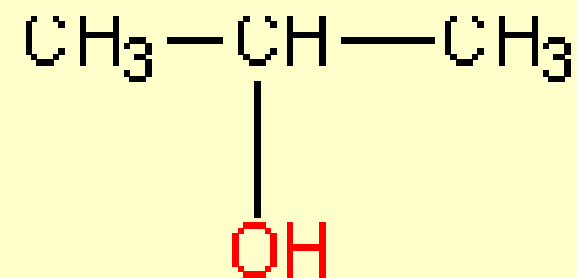
etilcicloesano

Isomeria di posizione

Gli isomeri differiscono per la posizione diversa che occupa un sostituente oppure per la posizione del doppio legame.

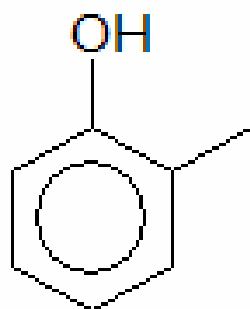


1-propanolo

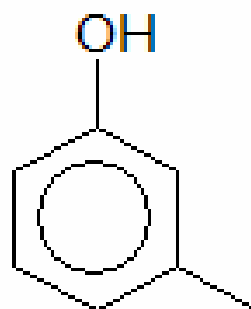


2-propanolo

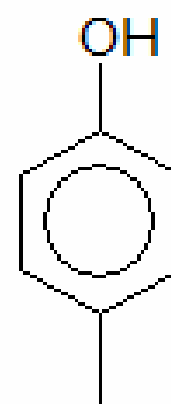
I tre composti riportati in questo esempio sono tre **fenoli**.
Differiscono per la posizione dei loro gruppi attorno all'anello.
Ed i loro prefissi sono: **orto- meta- para-**.



o-cresolo
2-metilfenolo



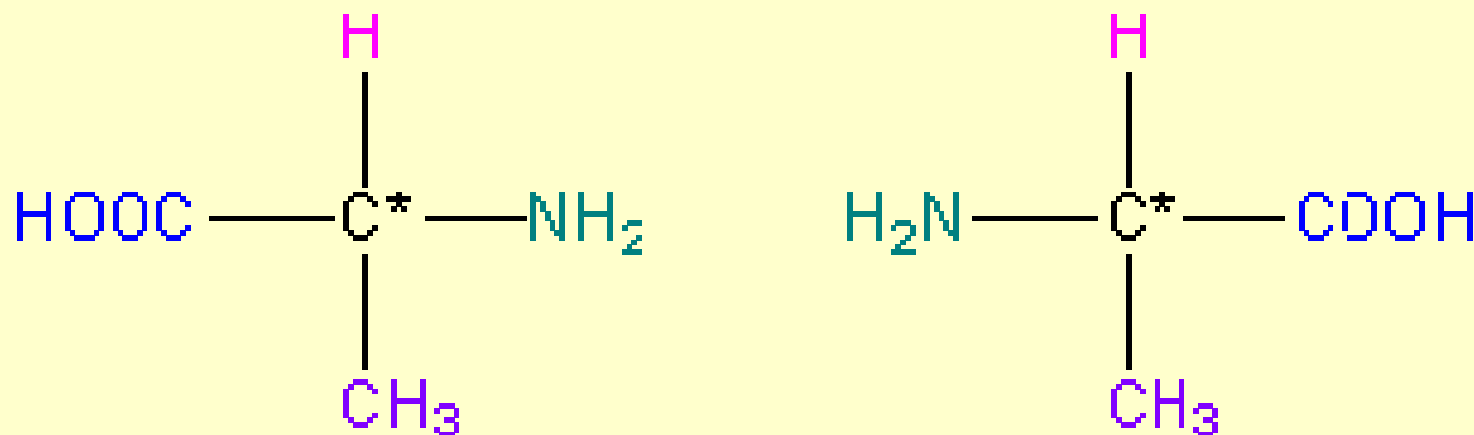
m-cresolo
3-metilfenolo



p-cresolo
4-metilfenolo

Isomeria ottica o enantiometria

Si ha quando è presente un **carbonio chirale** (asimmetrico), cioè con 4 sostituenti diversi.



Queste due molecole sono una l'immagine speculare dell'altra (**enantiomeri**) in quanto hanno una diversa disposizione dei sostituenti nello spazio.

Gli enantiomeri hanno le medesime proprietà fisiche ma sono in grado di ruotare il piano della luce polarizzata in senso orario o antiorario, sono cioè **otticamente attivi**. In particolare, l'enantiomero che fa ruotare a destra il piano della luce polarizzata è chiamato *destrogiro (+)*, mentre l'altro è *levogiro (-)*. Una miscela che contiene un'uguale quantità dei due enantiomeri è una miscela **racemica** e il potere rotatorio viene annullato.

Le due molecole riportate in questo esempio, differiscono solamente per il fatto di essere l'una l'immagine speculare non sovrapponibile dell'altra. Due stereoisomeri che sono l'uno l'immagine speculare non sovrapponibile dell'altro si dicono enantiomeri (in questo caso, l'elemento stereogenico è un punto, cioè un atomo di carbonio). Questa proprietà è anche detta chiralità.

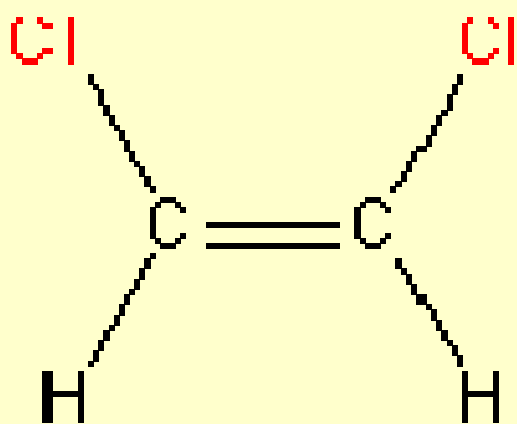


i due enantiomeri dell'acido lattico

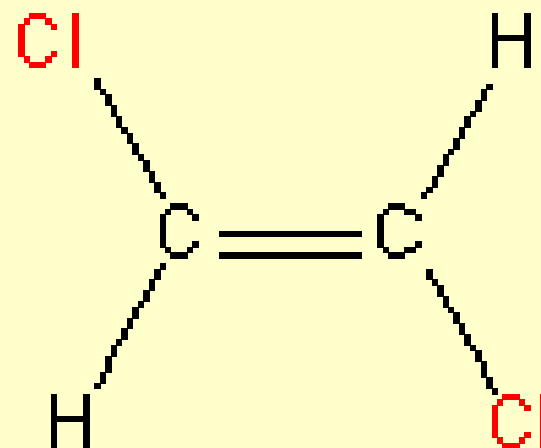
Isomeria geometrica

Stereoisomeria
configurazionale

È possibile con doppi e tripli legami tra atomi di C che impediscono la rotazione dei carboni; se due sostituenti uguali si pongono dallo stesso lato rispetto al doppio legame si ha l'isomeria **cis**; è **trans** invece quando i sostituenti sono su lati opposti.



cis



trans

I due composti, che costituiscono una coppia di **diastereoisomeri**, hanno proprietà fisiche diverse e chimiche simili, ma non uguali.

1. non deve esserci rotazione attorno al legame tra i due atomi di carbonio;
2. ciascuno dei due atomi di carbonio deve essere legato a due gruppi diversi.

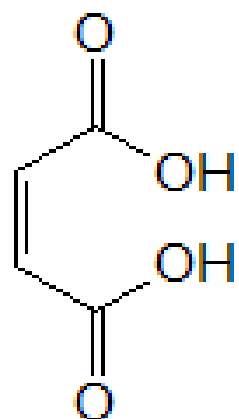
Per la prima condizione non può esserci isomeria cis-trans negli alcani (nei quali gli atomi di carbonio possono ruotare liberamente attorno al legame semplice);

per la seconda non può esserci negli alchini (in cui essendo i due atomi di carbonio legati tramite un legame triplo, possono fare soltanto un altro legame). Pertanto l'isomeria cis-trans avviene solo negli [alcheni](#) e in alcuni casi nei [cicloalcani](#). Le due coppie di composti riportate in questo esempio differiscono per la disposizione dei gruppi attorno ad un elemento che impedisce rotazione (ad esempio un doppio legame od un anello).

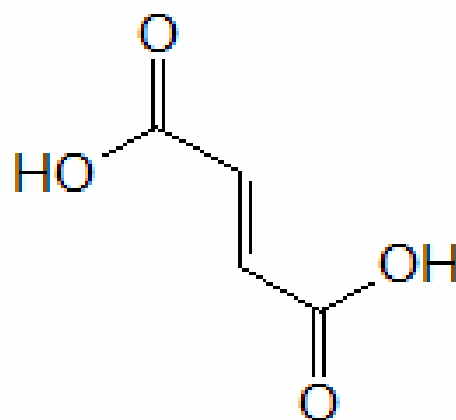
Gli isomeri geometrici vengono comunemente classificati con due diversi tipi di nomenclatura: *cis e trans* o *Z e E*.

Nella prima l'isomero *cis* è quello che ha due gruppi uguali dalla stessa parte di un doppio legame o di un ciclo, il *trans* li ha da parti opposte.

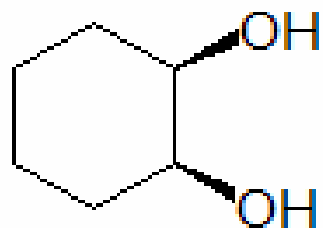
Nel secondo tipo di nomenclatura, l'isomero *Z* è quello con i gruppi a priorità maggiore dalla stessa parte (la priorità viene stabilita in base alle regole di priorità usate per la nomenclatura dei composti chirali) mentre l'isomero *E* li ha da parti opposte. A volte può succedere che le configurazioni *cis* e *Z* si equivalgano, come del resto *trans* e *E*



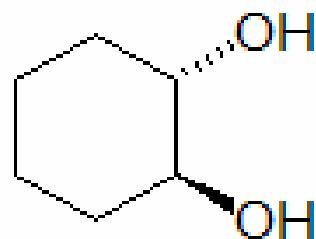
acido maleico
acido *cis*-1,4-butandioico



acido fumarico
acido *trans*-1,4-butandioico



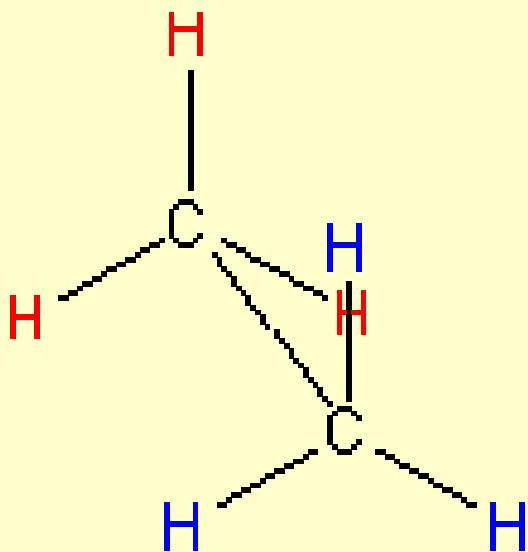
cis-1,2-cicloesandiolo



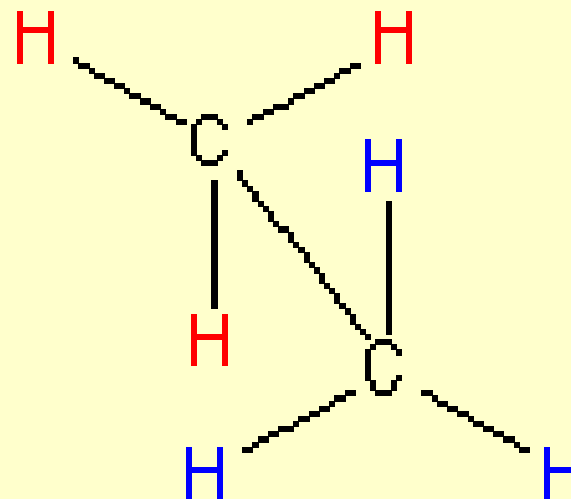
trans-1,2-cicloesandiolo

Isomeria di conformazione

La rotazione attorno ad un legame singolo C-C può generare due conformazioni, una **eclissata** e una **sfalsata** (la forma più stabile).

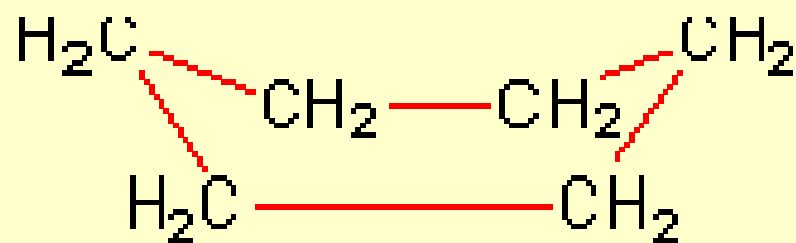


eclissata

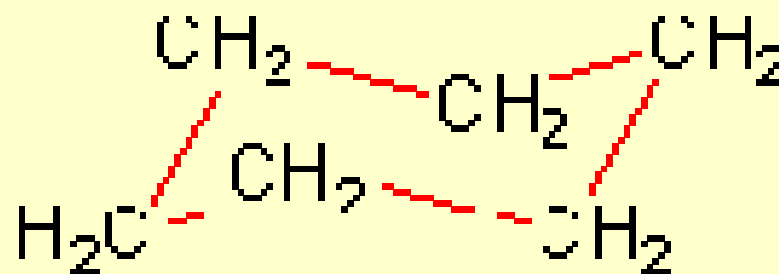


sfalsata

Nelle strutture chiuse possiamo avere la conformazione a **barca** o a **sedia** (più stabile).



barca



sedia