Alcani e Cicloalcani

- Idrocarburi saturi → ciascun carbonio ha il max numero di H legati.
- Chiamati anche ALIFATICI (assomigliano alle catene di grassi ed oli)

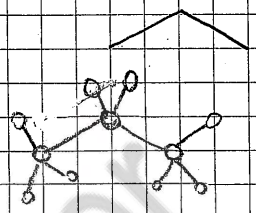
• ALCANI: $C_n H_{2n+2}$ des: -ANO

1) Metano CH_4
2) Etano C_2H_6
3) Propano C_3H_8
4) Butano C_4H_{10}

Da 5 in poi: penta-, esa-, etc.

• Struttura: linee ed angoli

Es: Propano $CH_3CH_2CH_3$



→ Aumentando gli atomi di C, la struttura va a "zig-zag".

MASTER COPY
Tel. 050 831226
Cell. 388 9837745

Nomenclatura:

1) Trovo la catena non ramificata più lunga di C (catena base). Assegneremo come radice dell'idrocarburo il nome di tale catena.

2) Ad ogni sostituente si assegna un nome, cioè quello dell'alcano, ma con suffisso -ile.

(sostituente = gruppo alchilico simbolo: -R)

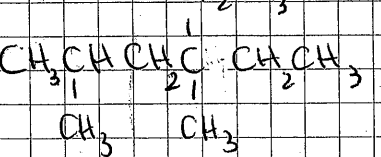
es: $-CH_3$ → metile! è un metano che ha perso un H.

$-CH_2CH_2CH_3$ → propile! è un propano con un H in meno.

3) Ogni sostituente avrà un numero, indica il C a cui è legato. Tale numero dovrà essere il più basso possibile.

$CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_3$ 2-metilbutano e non 3-metilbutano!

4) Per più sostituenti, se sono uguali metto il prefisso (di-, tri, etc.) e il numero separato da virgola. Se sono diversi li metto in ordine alfabetico



4-etil-2,4-dimetilesano.

N.B: il prefisso non conta per l'ordine alfabetico.

Altri prefissi: iso- indica che una catena termina con $(CH_3)_2CH-$
sec- e terz- indicano la presenza di un carbonio legato ad altri due/tre carboni. Es: sec-butile $-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$

Isomeria costituzionale: sono composti con stessa formula molecolare, ma differente formula di struttura. Possono quindi differire per connettività (ordine) o tipo di legame.

Es: C_4H_{10}

1) $CH_3CH_2CH_2CH_3$ Butano

2) $CH_3CH(CH_3)CH_3$ 2-Metilpropano.

Sono isomeri costituzionali

Classifica degli H e dei C:

Per gli H si guarda il C a cui sono legati.

- Primario: attaccato ad un solo C → $CH_3CH_2CH_3$
- Secondario: attaccato a due C
- Terziario: attaccato a tre C

- **CICLOALCANI** C_nH_{2n}

Sono idrocarburi che contengono atomi di carbonio uniti a formare un anello (idrocarburo ciclico)

Contengono due atomi di H in meno rispetto all'alcano con gli stessi C.

Nomenclatura: Premetto ciclo- al nome dell'alcano corrispondente.

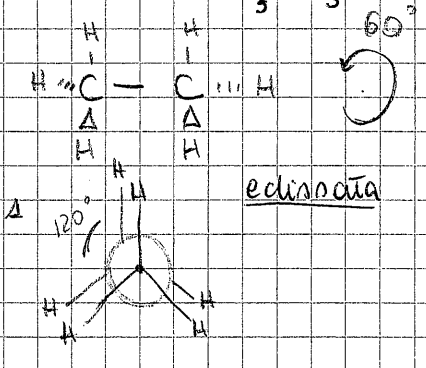
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

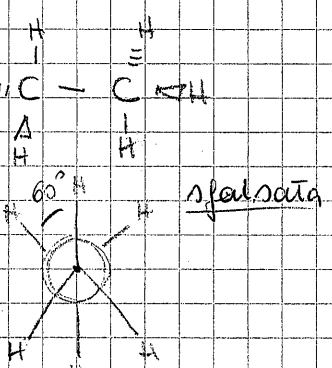
Conformazione alcani e cicloalcani:

↳ è la disposizione tridimensionale degli atomi nella molecola che deriva dalla rotazione intorno ad un legame singolo.

- **Alcani:**
  - Conformazione sfalsata: intorno al legame C-C gli atomi legati a un C si trovano alla max distanza da quelli dell'altro C.
  - Conformazione eclissata: intorno al legame C-C gli atomi legati a un C sono alla minima distanza rispetto agli atomi dell'altro C.

Es: etano CH_3CH_3

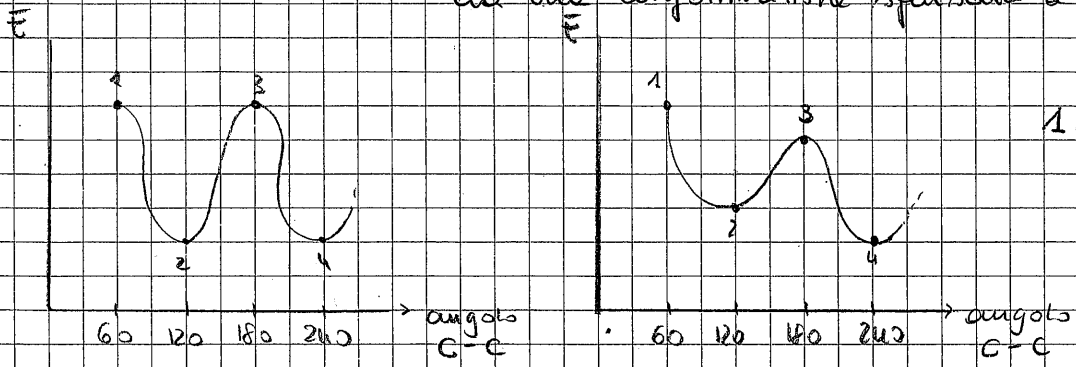




Ad ogni rotazione di 60° si ha un'energia diversa.

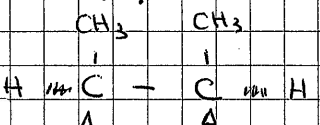
N.B:
Le configurazioni non hanno la stessa energia! →

Tensione torsionale: tensione che si origina quando atomi, separati da tre legami, sono forzati a passare da una conformazione sfalsata a una eclissata

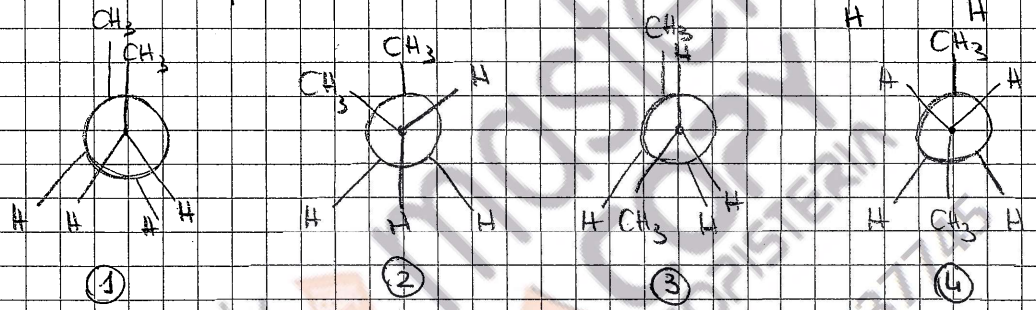


etano: 1 e 3: eclissato
2 e 4: sfalsato

butano eclissato.

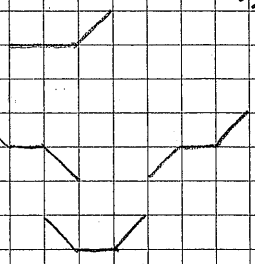


4 strutture possibili:



L'energia della molecola è data dal movimento degli atomi che vibrano e interagiscono tra loro.

- Cicloalcani
  - Ciclopentano: planare
  - Cicloesano: sedia, barca, bunta



Tensione angolare: tensione che si origina quando un angolo di legame si riduce o si espande rispetto al valore ottimale.

Nel cicloesano a sedia abbiamo i legami C-H ASSIALI (6) e EQUATORIALI (6)

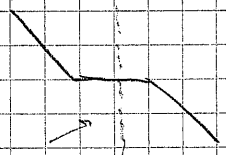
Legame assiale: in una conf. a sedia il legame C-H è parallelo ad un asse immaginario passante attraverso l'anello

Legame equatoriale: il legame C-H è perpendicolare ad un asse immaginario che passa perpendicolare al piano (attraverso l'anello)

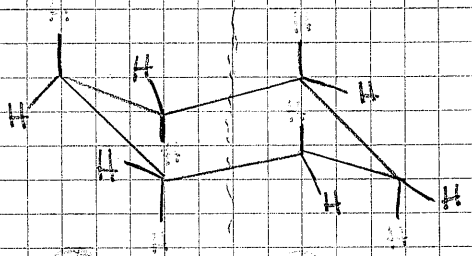
N.B: sullo stesso C, quando l'assiale è verso ↑ l'eq. è leggermente verso ↓

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Cioè:



asse immaginario



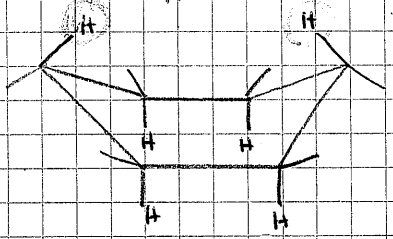
assiale

equatoriale

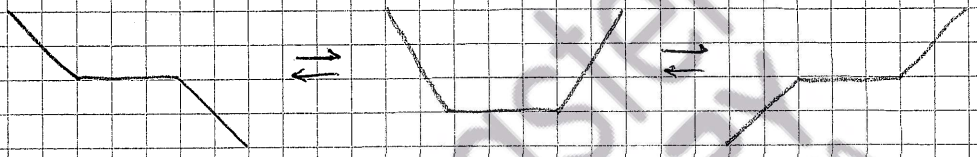
Int. Diassiale: Tensione tra atomi assiali dallo stesso lato dell'anello.

Molto meno stabile per le interazioni tra idrogeni eclissati e quelli ad asta di bandiera

Da sedia a barca:



Tensione sterica: si origina quando gli atomi, separati da 4 o più legami, sono forzati ad avvicinarsi troppo l'uno all'altro.



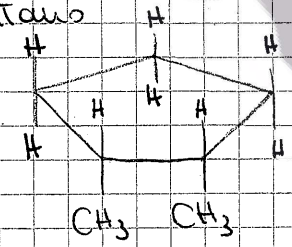
Nelle due conf. a sedia un H assiale diviene equatoriale e viceversa.

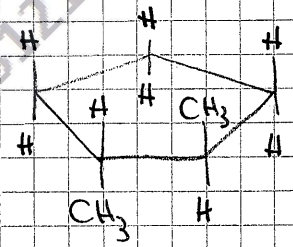
Isomeria geometrica: ISOMERI CIS - TRANS

↳ Sono isomeri che hanno gli atomi legati nello stesso ordine, ma con una disposizione nello spazio diversa dovuta alla presenza o di un anello o di un legame doppio

"Cis" = "dallo stesso lato" "Trans" = "da lati opposti"

Es: ciclopentano





cis - 1,2 - Dimetil - ciclopentano **trans** - 1,2 - Dimetil - ciclopentano

MASTER COPY Tel. 050 831 2126 Cell. 388 983 7745

Proprietà

- Mancanza di polarità (C-H ha Δelettroneg = 0,4 → non polare)
- Basso punto di ebollizione - Aumenta all'aumentare del PM.
- Basse forze di dispersione: sono forze attrattive intermolecolari deboli che derivano dall'interazione tra dipoli indotti ist.
- Punto di fusione basso.
- Tutti gli alcani: liquidi e solidi galleggiano in acqua ($\rho < 1\ g/ml$)
- Bassissima reattività !!!

Reazioni: LA COMBUSTIONE.

Anche se poco reattivi, alcani e cicloal. reagiscono con O_2 in det. cond.

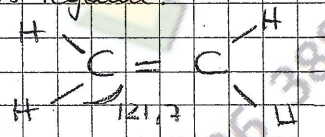
$$A + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O \qquad \text{(ossidazione)}$$

Alcheni e Alchini

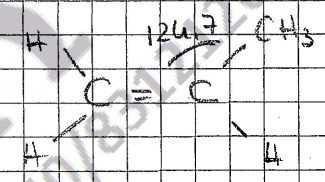
- ALCHENI C_nH_{2n} $(n>1)$ des: -ENE

Forme: dalla VSEPR ci aspettiamo angoli di 120° intorno ai C implicati nel doppio legame.

Es: Etilene

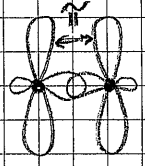


Propene



→ A volte l'angolo è maggiore a causa delle tensioni tra gruppi legati ad uno o entrambi i C del doppio legame.

Legame π → sono dati dalla sovrapposizione degli orbitali p non ibridi



Per far ruotare di 90° uno dei due ~~orbitali~~ C servono circa 260 kJ/mol.

A temperatura ambiente tale energia non c'è perciò la rotazione intorno ad un doppio legame C-C è fortemente impedita.

Alcuni nomi comuni:

$CH_2=CH-$ → vinile

$CH_2=CHCH_2-$ → Allile