



CRISTALLI LIQUIDI

PLS Padova

Progetto ASL Liceo scientifico A.Messedaglia

Che cosa sono i cristalli liquidi?

I cristalli liquidi rappresentano uno stato della materia intermedio tra liquido e solido



Solido



Cristallo Liquido



Liquido

A livello macroscopico:

- Fluiscono come un liquido
- Hanno comportamento anisotropo come un cristallo (le proprietà dipendono dall'orientazione)

A livello molecolare:

- le posizioni delle molecole sono disordinate come in un liquido
- vi è un'orientazione preferita come nei cristalli (**direttore**)

LIQUIDO



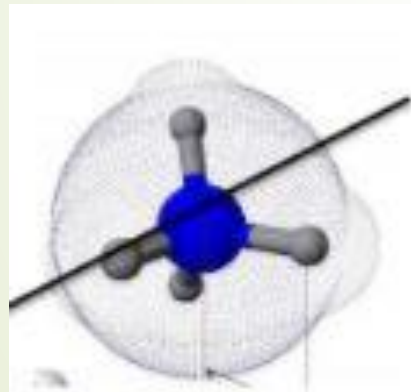
CRISTALLO LIQUIDO



Quali molecole costituiscono i cristalli liquidi?

Le molecole che costituiscono i cristalli liquidi hanno una **forma allungata** con:

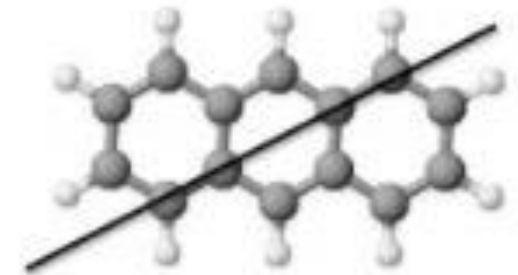
- ▶ una parte rigida che favorisce la formazione di una fase ordinata;
- ▶ una parte flessibile che permette l'esistenza di fasi ordinate ma non solide.



troppo sferica

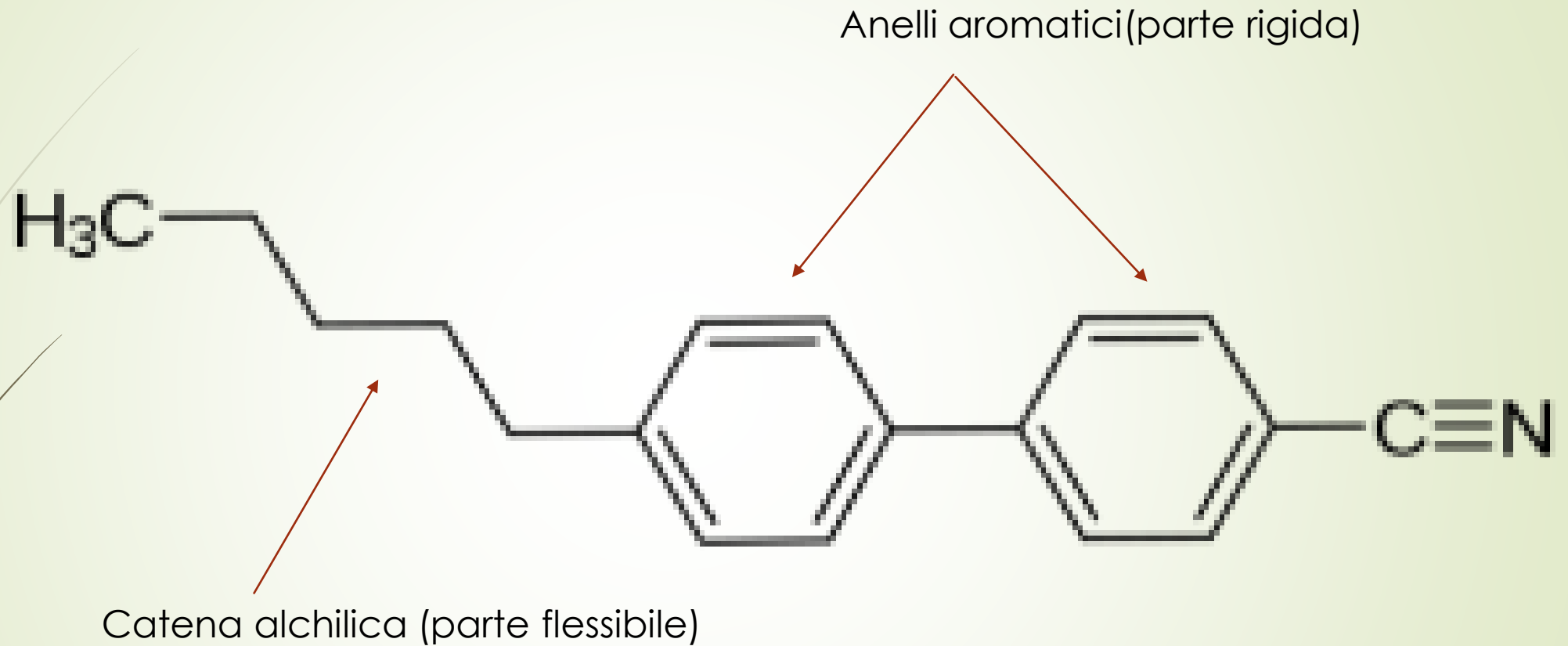


troppo flessibile



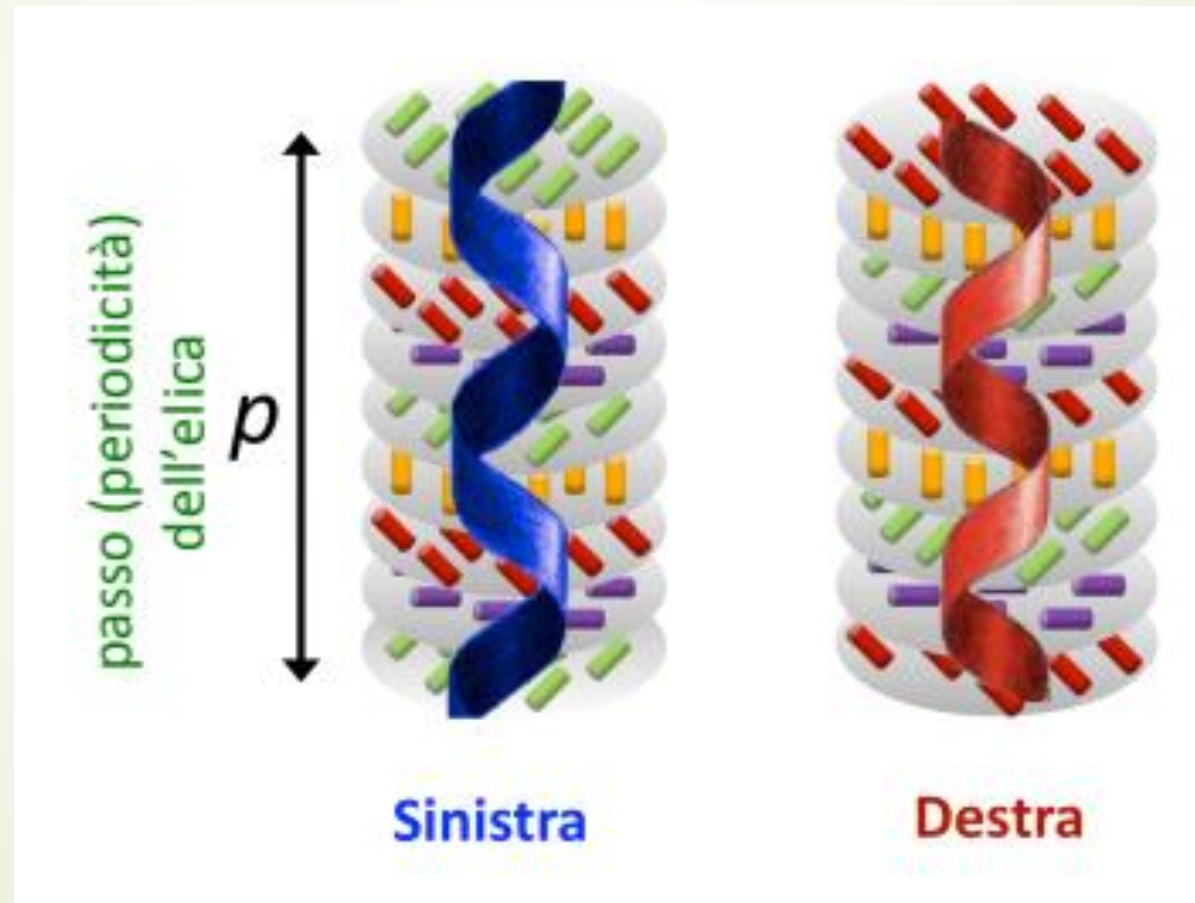
troppo rigida

Il nostro cristallo liquido: il **5CB**



Il primo cristallo liquido trovato era in **fase colesterica**
(nematica chirale)

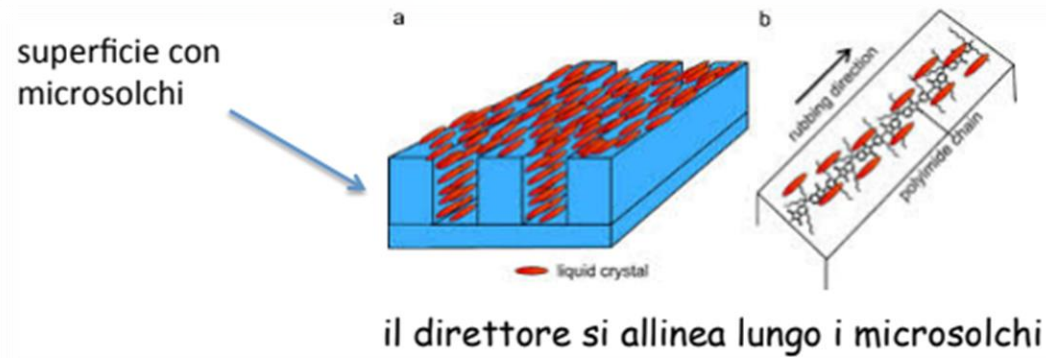
- Il direttore ruota in modo elicoidale



L'orientazione può essere 'comandata'

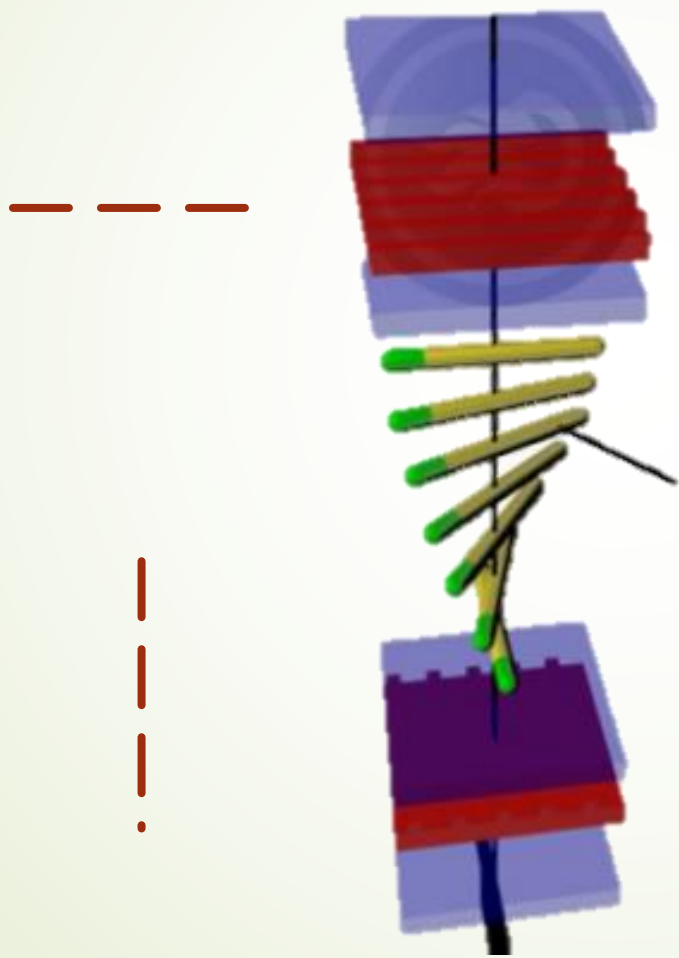
1. Si può imporre l'allineamento usando **SUPERFICI**

→ l'allineamento delle molecole in contatto con la superficie viene trasmesso a tutte le altre

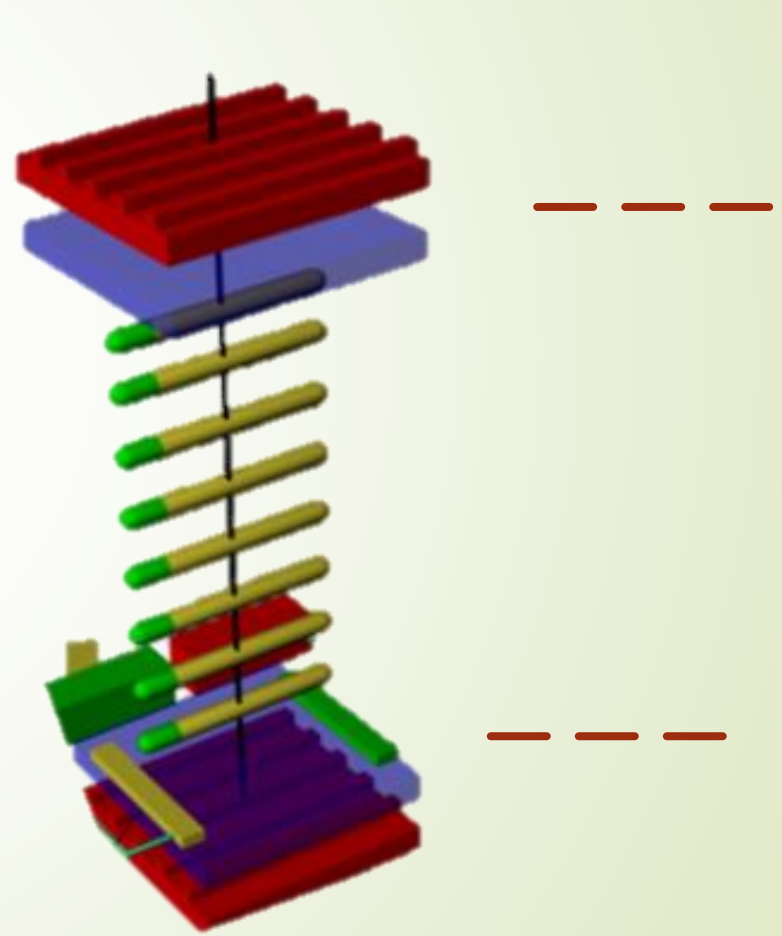




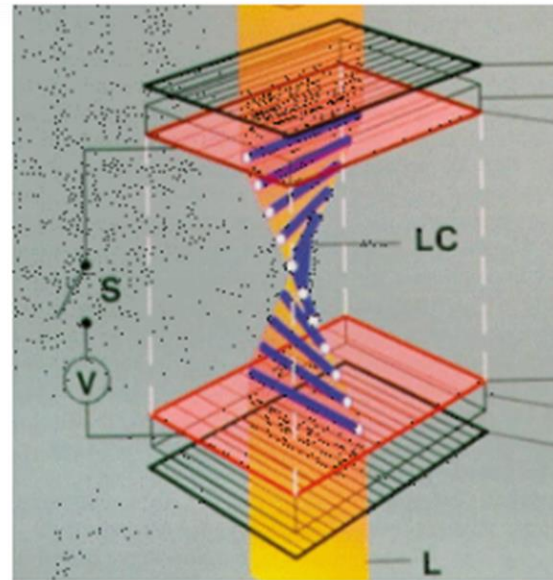
Vetrini con striature
perpendicolari



Vetrini con striature
parallele

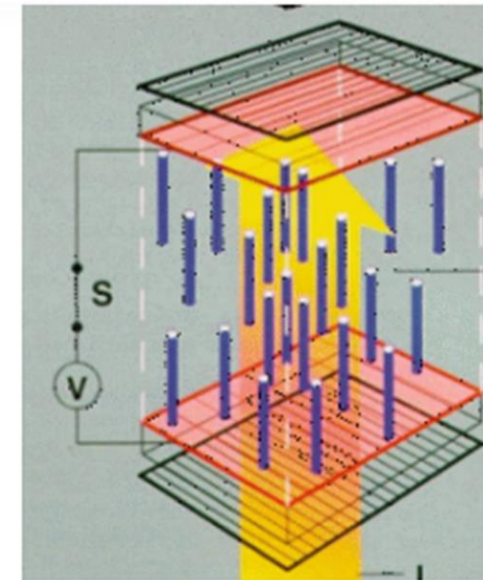


2. Si può imporre l'allineamento usando un **CAMPO ELETTRICO**:



interruttore
aperto

Assenza campo elettrico

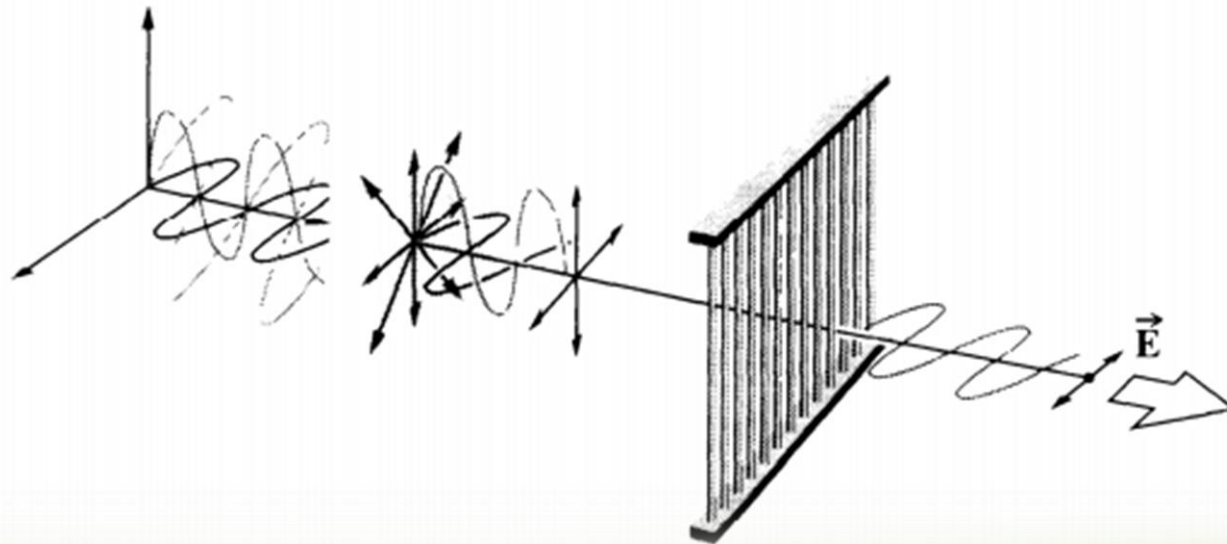


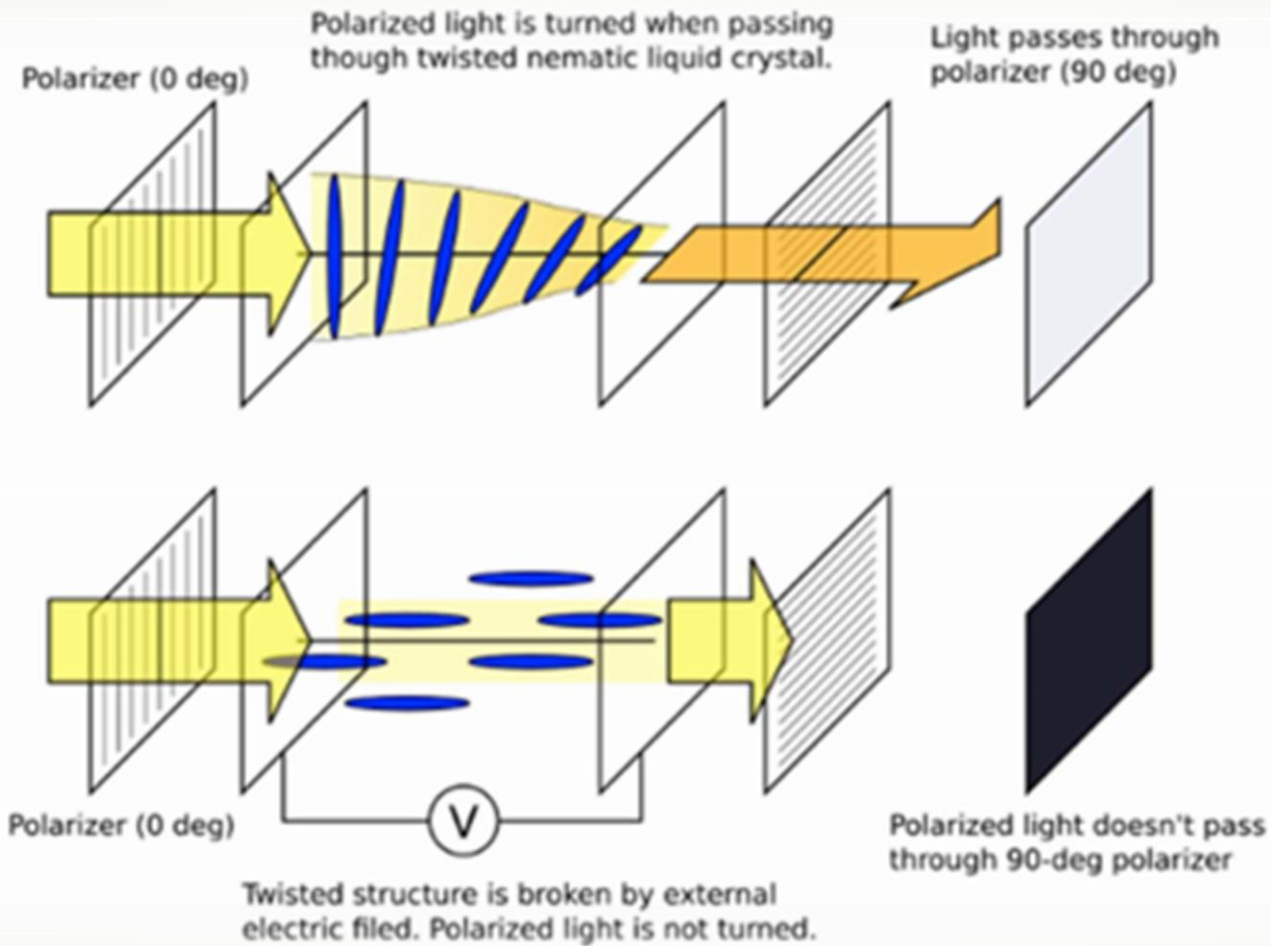
interruttore
chiuso

Presenza campo elettrico

Come funzionano i polarizzatori con la luce

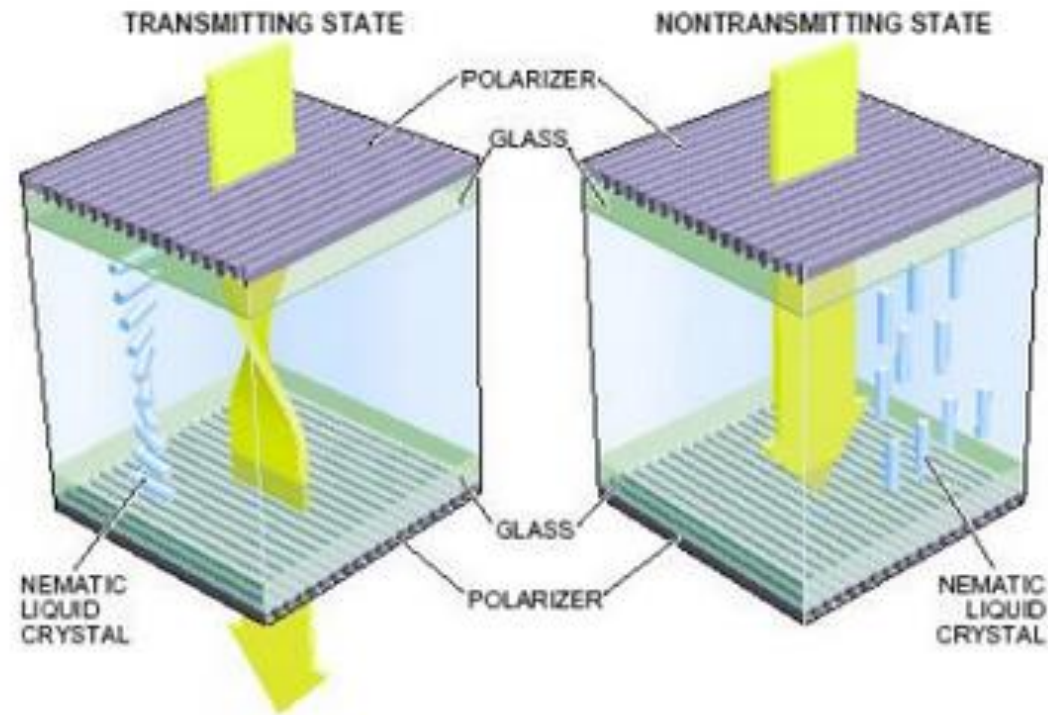
Il polarizzatore seleziona uno degli infiniti piani di oscillazione del campo elettrico della radiazione elettromagnetica.





Campo elettrico
ASSENTE:
 la luce passa

Campo elettrico
PRESENTE :
 la luce NON passa



Il campo elettrico è **spento**:
la luce passa

Il campo elettrico è **acceso**:
la luce NON passa



Osservazioni

- ▶ Devia il campo di oscillazione del campo E
- ▶ --METTERE FOTO SCOTCH--
- ▶ Ogni singolo livello di scotch(materiale anisotropo) devia la luce di un certo angolo. Le molecole di cristallo liquido si comportano in modo simile.
- ▶ Quando è applicato il campo elettrico i cristalli si dispongono perpendicolarmente alle armature della cella e hanno proprietà isotrope di conseguenza non modificano il piano di oscillazione della luce
- ▶ Quando non è applicato il campo elettrico i cristalli sono disposti ad elica ed hanno proprietà anisotrope e di conseguenza deviano il piano di oscillazione della luce