

## ◆ I cristalli liquidi

Il nome di **cristalli liquidi** viene assegnato a quelle sostanze le cui molecole di forma allungata (per cui possono essere rappresentate come bastoncini) assumono una struttura ordinata come quella dei solidi a bassa temperatura. Per azione della temperatura, fino a  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ , o di un campo elettrico, l'ordine di queste strutture viene modificato in una o due direzioni (*figura 1*).

Comunque il cambiamento è reversibile, cioè quando vengono a mancare le condizioni menzionate, ritorna la struttura ordinata.

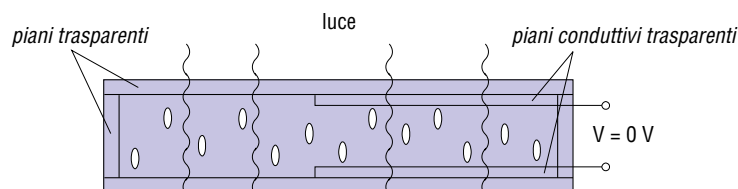
L'importanza tecnologica dei cristalli liquidi deriva dalla loro tendenza ad orientarsi sotto l'azione di un campo elettrico; questa è la base per i "display a cristalli liquidi" (LCD) nei monitor dei computer (*figura 2*), negli schermi televisivi, negli orologi, negli strumenti scientifici.



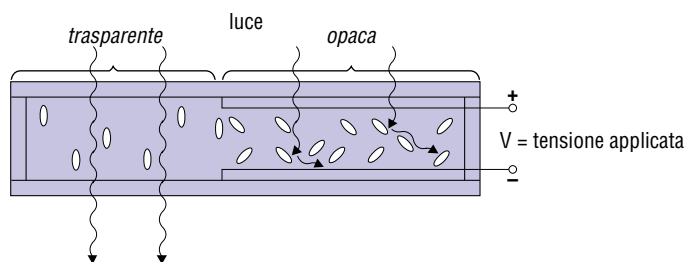
2. Un moderno monitor LCD.

Dato che è necessaria una bassa tensione, questi strumenti consumano pochissima energia.

Le *figura 3a* e *3b* mostrano che per visualizzare in un display i numeri compresi tra 0 e 9, s'impiegano sette segmenti.



a i cristalli di forma ovale sono allineati così la maggior parte della luce attraversa il display



b la luce sulla sinistra del display lo attraversa, mentre la luce sulla destra è parzialmente bloccata dalla distribuzione casuale dei cristalli

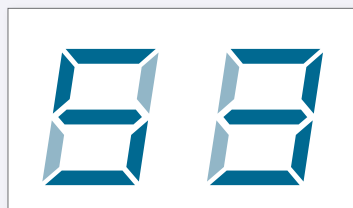
### 1. FUNZIONAMENTO DI UN DISPLAY

(a) La tensione tra i due morsetti è nulla e le molecole si dispongono parallelamente tra loro facendo passare la luce.

(b) Applicando una tensione, le molecole si dispongono casualmente e non consentono il passaggio della luce.

Il passaggio di corrente, che è regolato da circuiti di controllo, permette di oscurare due o più di questi segmenti. Nell'esempio proposto si è ottenuto il numero 53.

Il comportamento dei cristalli liquidi trova riscontro anche nel sistema fisiologico. Le cellule nervose e le fibre muscolari agiscono sotto l'azione di impulsi elettrici per cui si verificano fenomeni di polarizzazione come nei cristalli liquidi.



a



b

### 3.

(a) Visualizzazione dei numeri di un display.

(b) Display di una calcolatrice scientifica a 10 cifre.