



tradizione e rivoluzione nell'insegnamento delle scienze



Istruzioni dettagliate per gli esperimenti mostrati nel video

La Fisica nella TV

prodotto da Reinventore con il contributo del MIUR
per la diffusione della cultura scientifica (legge 6/2000).

Gli esperimenti mostrati riguardano la **Fisica** (**Magnetismo** e **Tecnologia**):

- 1) Setup sperimentale
- 2) Composizione dei colori su schermi a tubo catodico
- 3) Composizione dei colori su telefonino
- 4) Composizione dei colori con led ad alta intensità
- 5) Calamita su vecchio televisore a colori
- 6) Calamita su vecchio monitor del computer

www.reinventore.it ®

La Fisica nella TV – Esperimenti

1. Setup sperimentale

(vedi dal min 0.12; 5.00; 13:52)

cosa serve

- un computer
- un monitor a tubo catodico. Si tratta di quelli oggi giorno un po' vecchi e obsoleti, perché grossi e pesanti, e non di quelli nuovi e piatti, che funzionano a led e non a tubo catodico. Vengono detti monitor "crt" che sta per *cathode ray tube*, tubo a raggi catodici, appunto.
- un cavo "vga"
- un vecchio televisore a colori a tubo catodico (generalmente questi televisori hanno come input una presa "scart" e una presa "antenna TV")
- un convertitore da "vga" a "scart"
- presentazioni sul computer con schermi rossi, verdi, colorati a piacimento, eccetera

cosa fare

- collegare al computer sia il monitor (tramite cavo vga) sia il televisore (tramite cavo vga, convertitore, cavo scart)
- accendere i dispositivi e visualizzare le immagini sia sul monitor che sul televisore

cosa notare

- monitor e televisore possono essere usati contemporaneamente, in quanto tipicamente sui convertitori sono presenti più uscite (sia l'uscita VGA per il monitor, sia l'uscita scart per la TV).
- si possono usare presentazioni proposte sul sito reinventore.it, realizzarne di proprie, usare diversi applet disponibili su internet.
- una sorgente agevole e interattiva dei diversi colori consiste nei tre coni di luce che si possono muovere e sovrapporre
- l'immagine del monitor sarà generalmente di qualità migliore rispetto al vecchio televisore

La Fisica nella TV – Esperimenti

2. Composizione dei colori su schermi a tubo catodico (vedi dal min 1.13)

cosa serve

- il setup con la TV e il computer
- una o più lenti
- l'animazione interattiva dei tre coni di luce

cosa fare

- esaminare con la lente lo schermo della TV e del monitor
- alternare immagini, colori diversi, i tre coni di luce
- in particolare, lo schermo giallo è così colorato da pixel verdi e rossi. Lo schermo bianco da pixel verdi rossi e blu.

cosa notare

- lo schermo della TV è costituito da file verticali di piccole finestre rettangolari illuminate (pixel) rosse, verdi e blu.
- anche lo schermo del monitor è costituito da pixel luminosi, ma di forma circolare, come piccoli oblò, rossi verdi e blu, raggruppati con simmetria triangolare o esagonale

La Fisica nella TV – Esperimenti

3. Composizione dei colori su telefonino

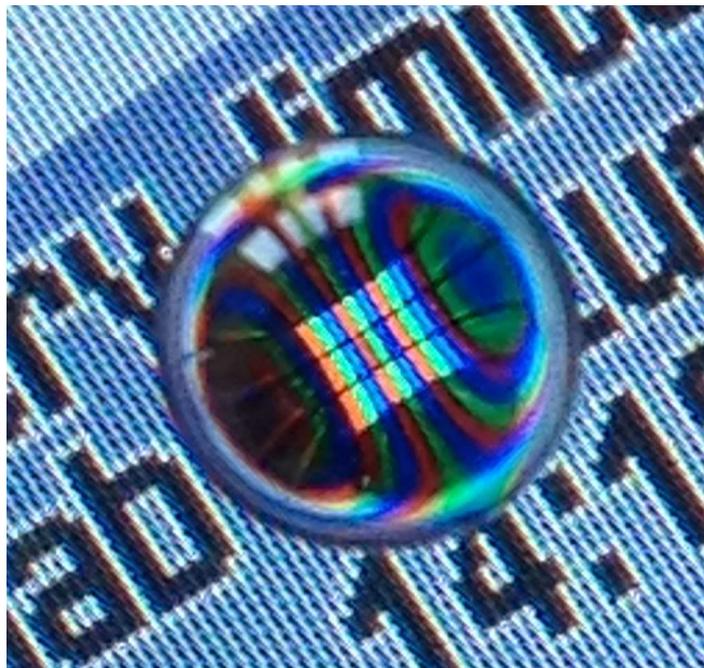
(non presente nel video)

cosa serve

- un telefonino
- la scatola di plastica trasparente di un CD
- una pipetta
- un po' d'acqua

cosa fare

- pulire la superficie della scatola di plastica trasparente
- depositare una piccola goccia d'acqua sulla superficie della scatola di plastica trasparente. Essa deve formare una piccola cupola emisferica, perfetta. Essa è una lente d'ingrandimento.
- portare lo schermo luminoso del telefonino sotto la scatola trasparente con la goccia-lente
- guardare attraverso la goccia lente, provando con diverse distanze occhio-lente e lente-telefonino
- si distinguono così i pixel che compongono lo schermo del telefonino, e la composizione dei diversi colori



cosa notare

- questo esperimento può essere eseguito – probabilmente – da tutta la classe. Pertanto, si può svolgere anche in contemporanea al precedente: mentre gli studenti si alternano al monitor e alla TV, gli altri che aspettano possono fare l'esperimento con il proprio telefonino.
- “il microscopio a goccia” riprende-reinventa il microscopio a lente singola di Leeuwenhoek
- come esercizio, si può stimare il numero di “ingrandimenti” che la goccia rende possibile
- si può osservare anche se le gocce più piccole sono lenti più potenti, o viceversa.

La Fisica nella TV – Esperimenti

4. Composizione dei colori con led ad alta intensità (non presente nel video)

cosa serve

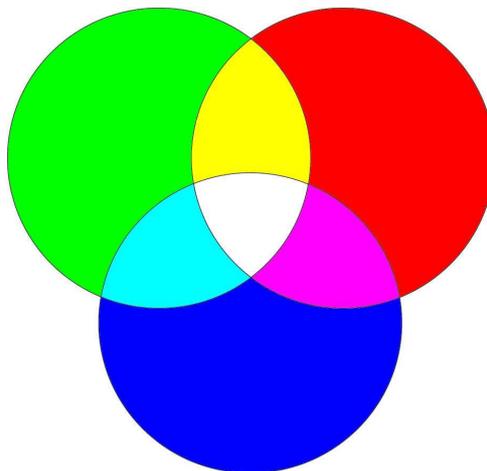
- 3 led ad alta intensità, rosso verde e blu
- 3 pile bottone da 3 volt
- un muro bianco (o un foglio di carta) in una classe al buio

cosa fare

- i led si possono accendere mettendoli “a cavallo” della pila bottone. La parte inferiore della pila è il + e va a contatto con il piedino lungo del led, la parte superiore della pila è il – e va a contatto con il piedino corto del led. Con le dita si stringono i piedini del led contro la pila.
- si hanno così 3 piccoli faretti, rosso verde e blu, che disegnano coni di luce e quindi cerchi ed ellissi sui muri.
- se facciamo sovrapporre parzialmente, per esempio, il rosso e il verde, nella zona di intersezione si forma il giallo
- verificare le diverse combinazioni di colori

cosa notare

- questo esperimento è un classico della divulgazione scientifica, ed è stato realizzato in molti modi diversi con proiettori di diapositive, fogli in acetato colorati, vaschette di vernice, al punto che l’immagine dei tre cerchi colorati parzialmente sovrapposti è familiare a tutti.
- questo esperimento si può realizzare anche per accompagnare la applet dei “faretti virtuali” proposta sul sito “Eye Brain and Vision”.



La Fisica nella TV – Esperimenti

5. Calamita su vecchio televisore a colori

(vedi dal min 6.00)

cosa serve

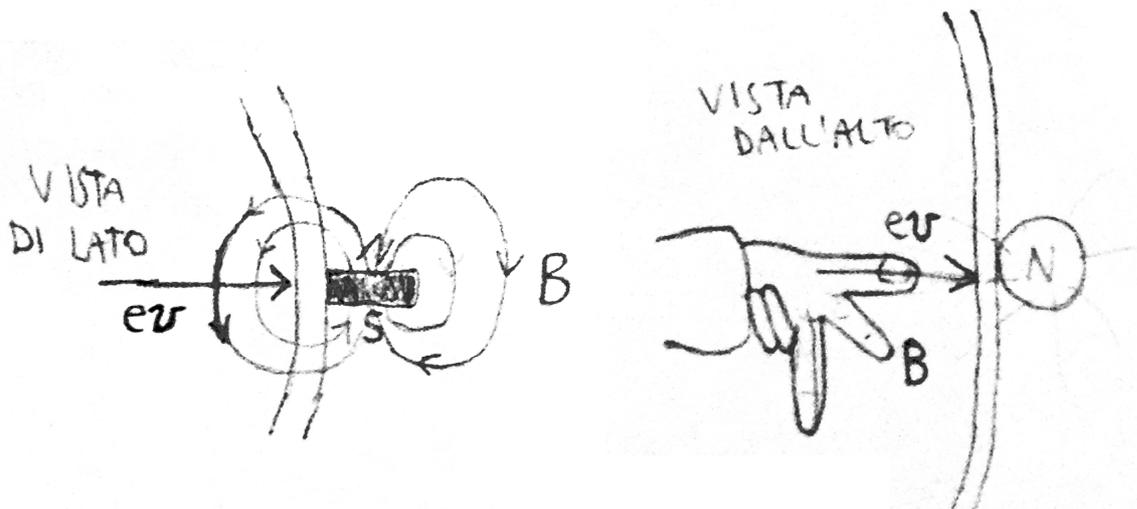
- il setup con la TV
- due calamite (per esempio piatte cilindriche)
- filo
- un pennarello

cosa fare

- stabilire le polarità delle calamite:
 - o unire le due calamite una sopra l'altra, con il filo in mezzo
 - o sospenderle in aria, e vedere come si orientano. La faccia orientata verso nord è il polo Nord della calamita, e vi si segna col pennarello la lettera N. La faccia orientata verso sud è il polo Sud della calamita, e vi si segna col pennarello la lettera S.
- avvicinare la calamita allo schermo, per esempio, su una diapositiva verde (green).
- se avviciniamo il bordo della calamita tenuta orizzontalmente, si disegna sullo schermo una macchia rossa (red) o blu (blu), più nitida e forte man mano che avviciniamo la calamita.
- se avviciniamo la faccia della calamita, si disegnano sullo schermo due macchie, una rossa e una blu, che si cambiano di posto a seconda di quale faccia accostiamo.

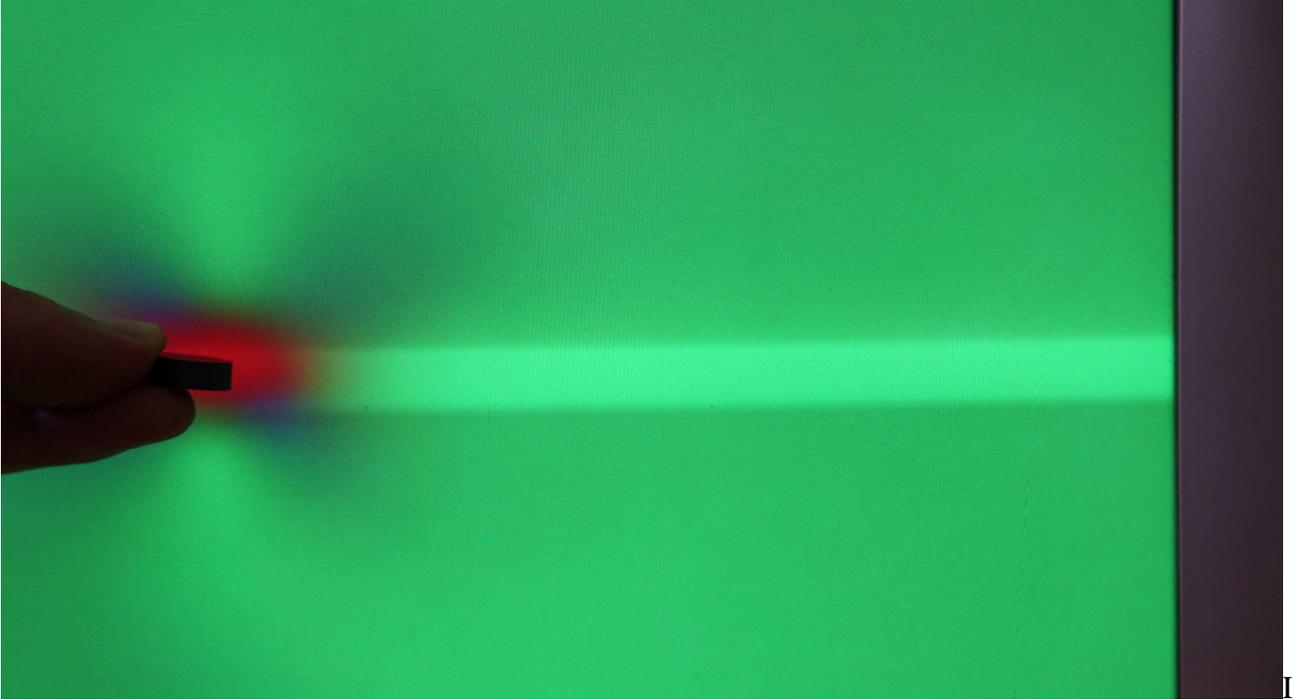
cosa notare

- il campo magnetico delle calamite devia gli elettroni del tubo catodico
- è possibile rendere conto dei cambi di colore con la Forza di Lorentz



- gli elettroni e sono sparati con velocità v dal catodo sullo schermo, e quindi sono diretti verso lo schermo da dentro. Essi sono rappresentati dalla freccia orizzontale ev nella “vista di lato” e dal dito pollice nella “vista dall’alto”.
- le linee di forza del campo magnetico, \mathbf{B} , escono dal polo N della calamita e rientrano nel polo S (vista di lato). Sono pertanto dirette verso il basso all’interno dello schermo quando il polo N è rivolto verso l’alto. Sono rappresentate dal dito indice rivolto in profondità nella “vista dall’alto”.

- la forza risultante, $\mathbf{F} = e\mathbf{v} \times \mathbf{B}$, è data dalla regola della mano sinistra, e gli elettroni sono deviati verso la loro destra, la sinistra per chi guarda lo schermo. Poiché la successione delle finestrelle verticali è r(g)br(g)br(g)b deviare verso sinistra significa che i raggi vengono deviati sulle finestrelle rosse anziché verdi. Il nord disposto verso l'alto fa una macchia rossa sulla diapositiva verde.



- quando accostiamo la faccia della calamita allo schermo (per esempio con polarità N) si formano due macchie: la macchia rossa in basso (\mathbf{B} esce dal polo N) e la macchia blu in alto. Lateralmente, \mathbf{B} è rivolto verso destra o sinistra e devia i fasci verso l'alto o il basso, senza quindi cambiamento di colore.

La Fisica nella TV – Esperimenti

6. Calamita su vecchio monitor del computer

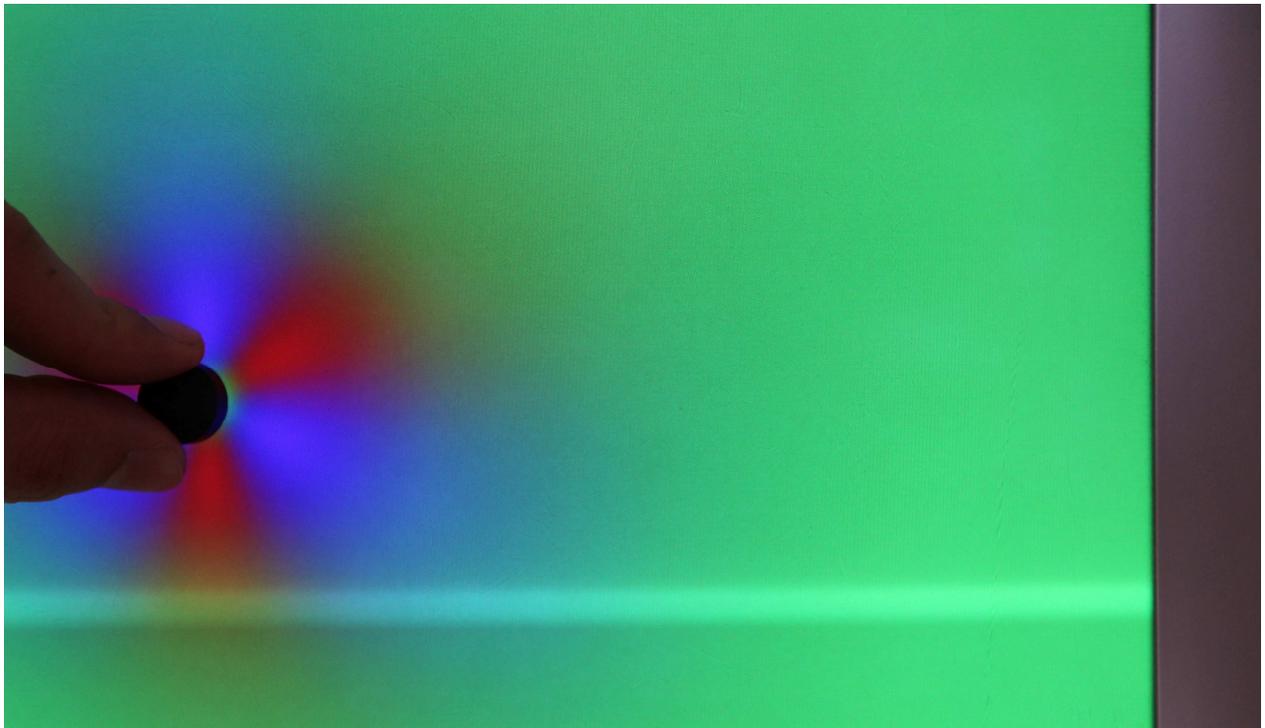
(vedi dal min 13.04)

cosa serve

- il setup con il monitor
- calamite (per esempio piatte cilindriche)
- filo
- un pennarello

cosa fare

- stabilire la polarità delle calamite come nell'esperimento 5.
- avvicinare le calamite allo schermo, per esempio, con il polo N.
- si disegna una bella figura con simmetria esagonale, zone rosse e blu alternate



cosa notare

- queste figure sono delle mappe delle linee di forza del campo magnetico. La versione moderna della limatura di ferro.
- Dove i tasselli del mosaico sono più fitti, il campo magnetico è più intenso.