



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**

418SF-2

DISCIPLINE FISICHE - DIDATTICA DELLA FISICA

a.a. 2025/26

III - 07/10/2025

Maria Peressi (peressi@units.it, tel. 040 558 5242)

OTTICA

incontro precedente: OTTICA GEOMETRICA

- raggi luminosi, con
 - propagazione rettilinea in mezzi trasparenti e omogenei
- riflessione
- rifrazione
- ed effetti collegati, p. es. specchi piani e curvi (riflessione), piccoli esperimenti che evidenziano deviazioni dei raggi luminosi (rifrazione)

OGGI:

1. COLORI

- finora i fenomeni di propagazione, riflessione e rifrazione affrontati con luce monocromatica (o comunque non ci siamo preoccupati dei “colori”)

2. LUCE COME ONDE

- Deviazioni dal modello basato sui raggi (interferenza/diffrazione)
- Domande/fenomeni che portano al:
- Modello ondulatorio

SCOMPOSIZIONE IN COLORI



La luce “bianca” è “composta” da più colori: evidenza se usiamo un prisma, in uscita del quale un fascio di luce viene scomposto (colori diversi subiscono una **deviazione diversa per rifrazione**)

RICOMPOSIZIONE

Il disco di Newton

- Il fenomeno inverso rispetto al precedente
- Un disco di Newton posto in rotazione appare bianco



ARCOBALENO

compare solo quando è presente il Sole alle nostre spalle
e nell'aria sono sospese minuscole goccioline d'acqua

il fenomeno osservato è una conseguenza
dell'interazione della luce del Sole con queste gocce

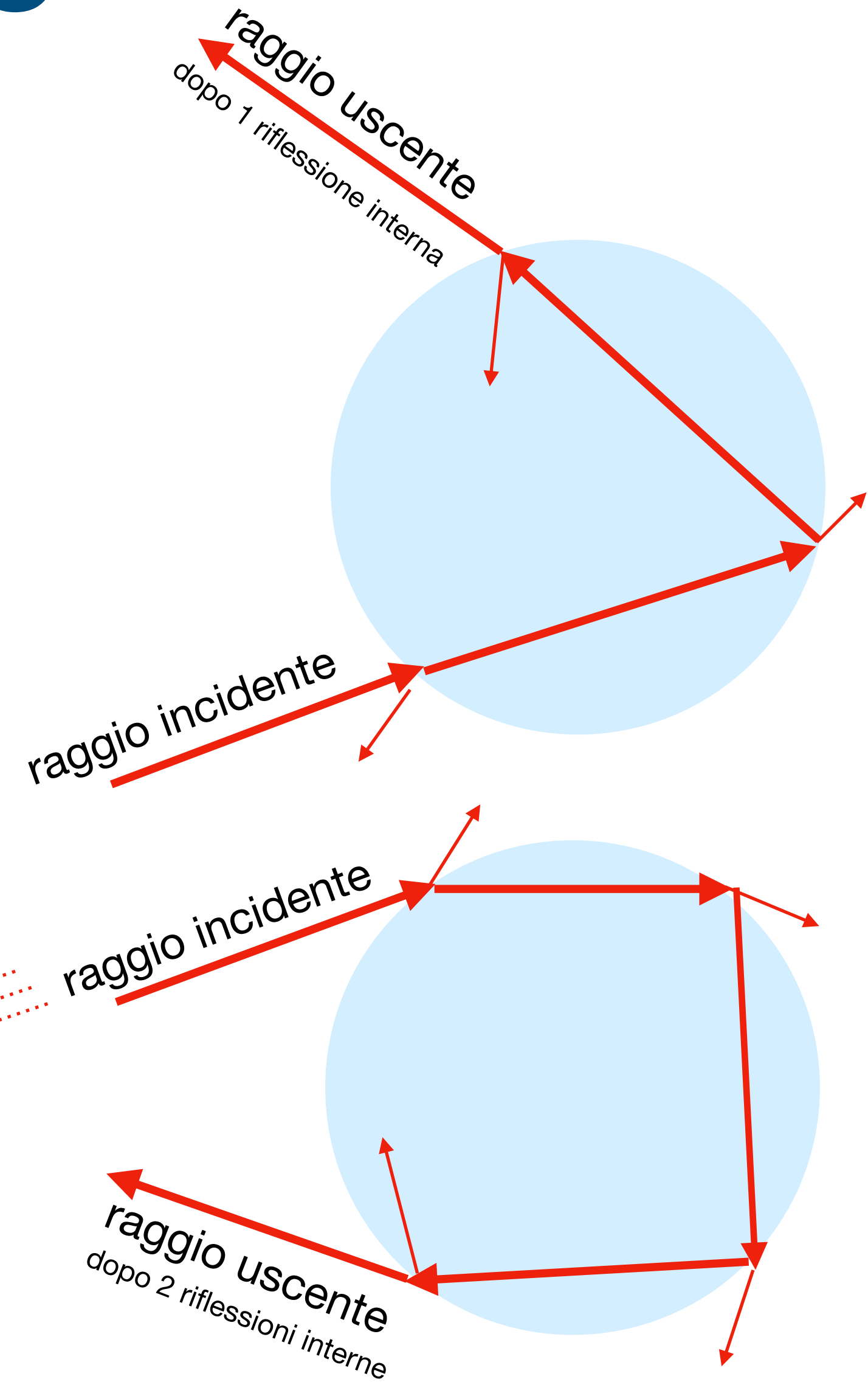
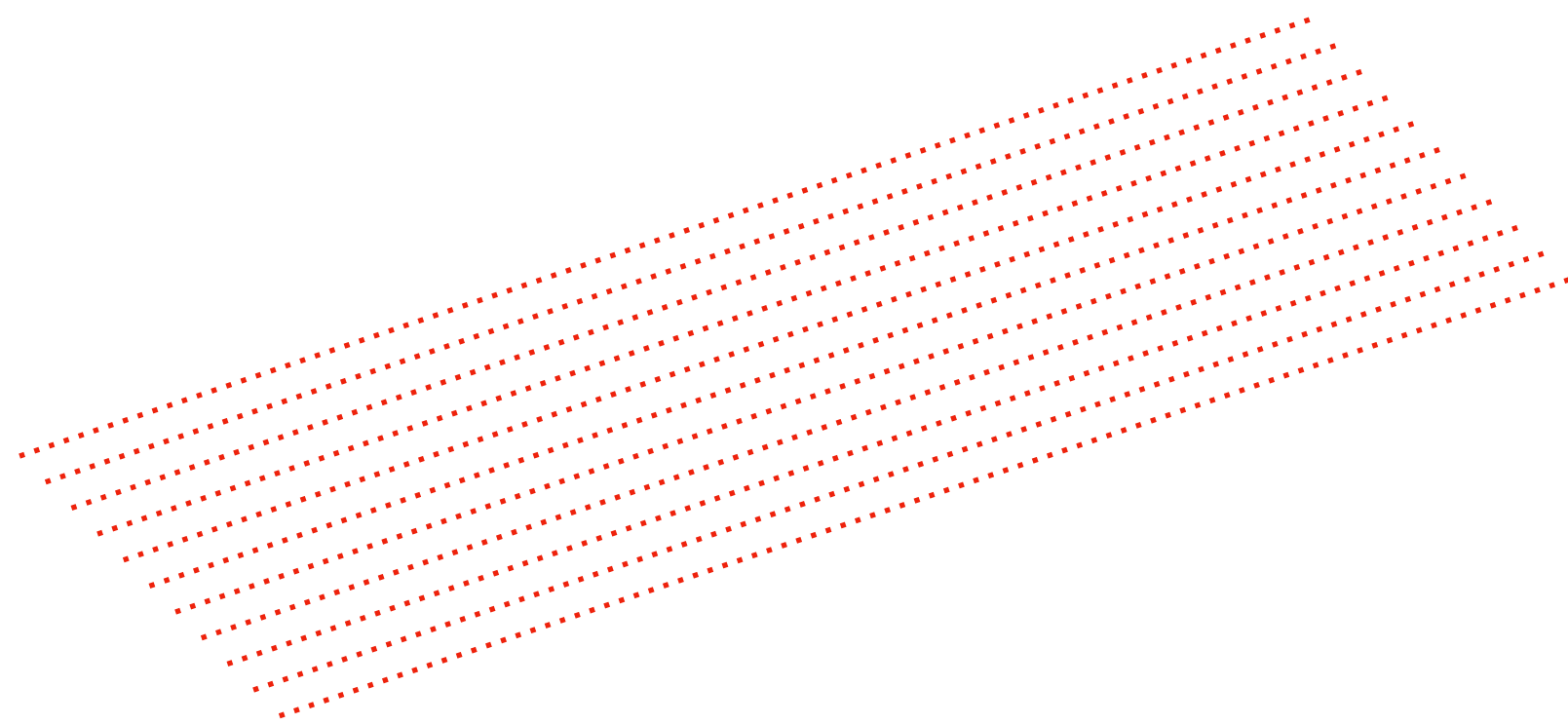


<https://www.ilsussidiario.net/news/emmeciquadro/emmeciquadro-n-71/2019/1/20/musazzi-langolo-di-zio-albert-i-colori-dellarcobaleno/1835409/>

ARCOBALENO

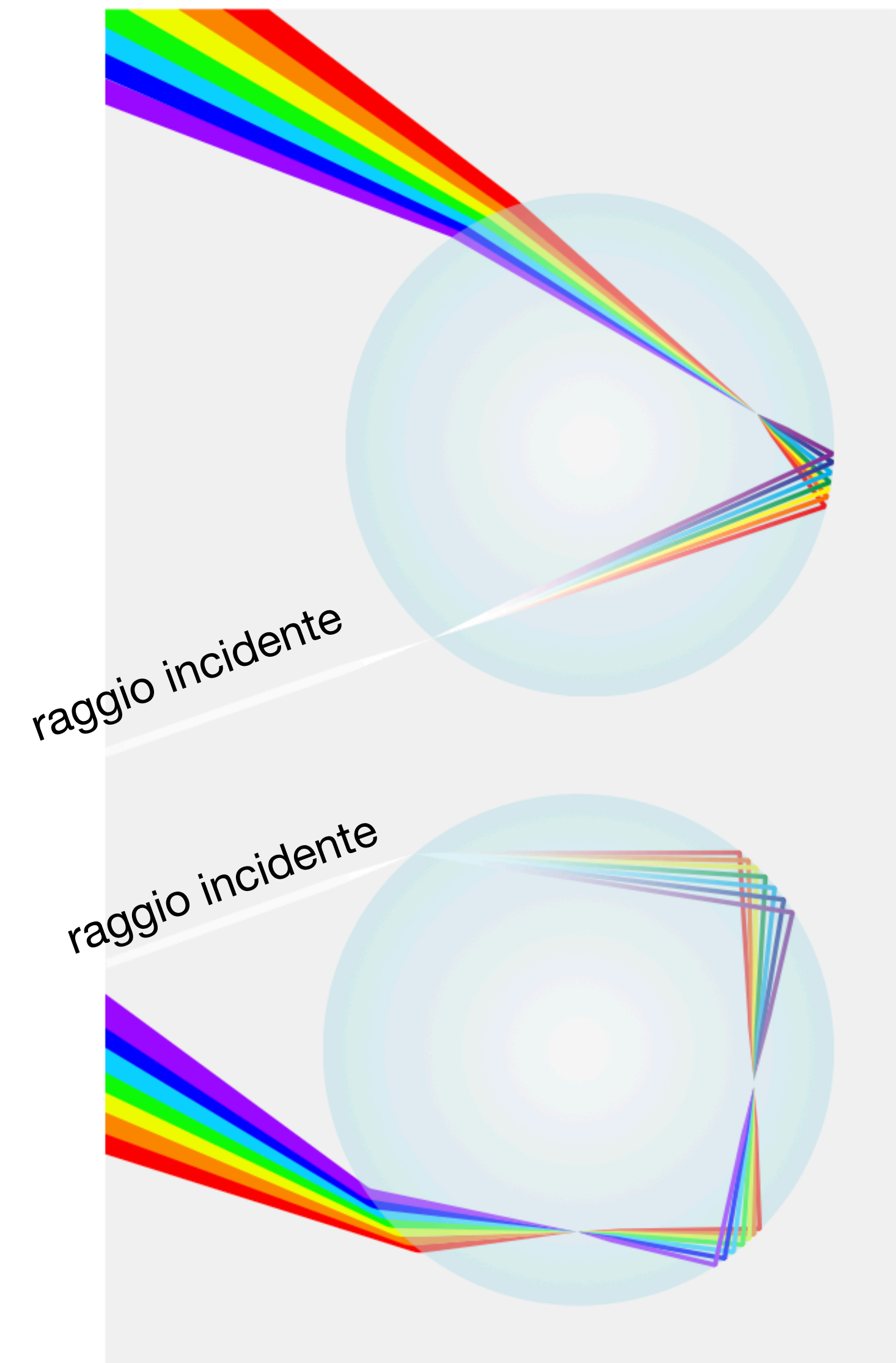
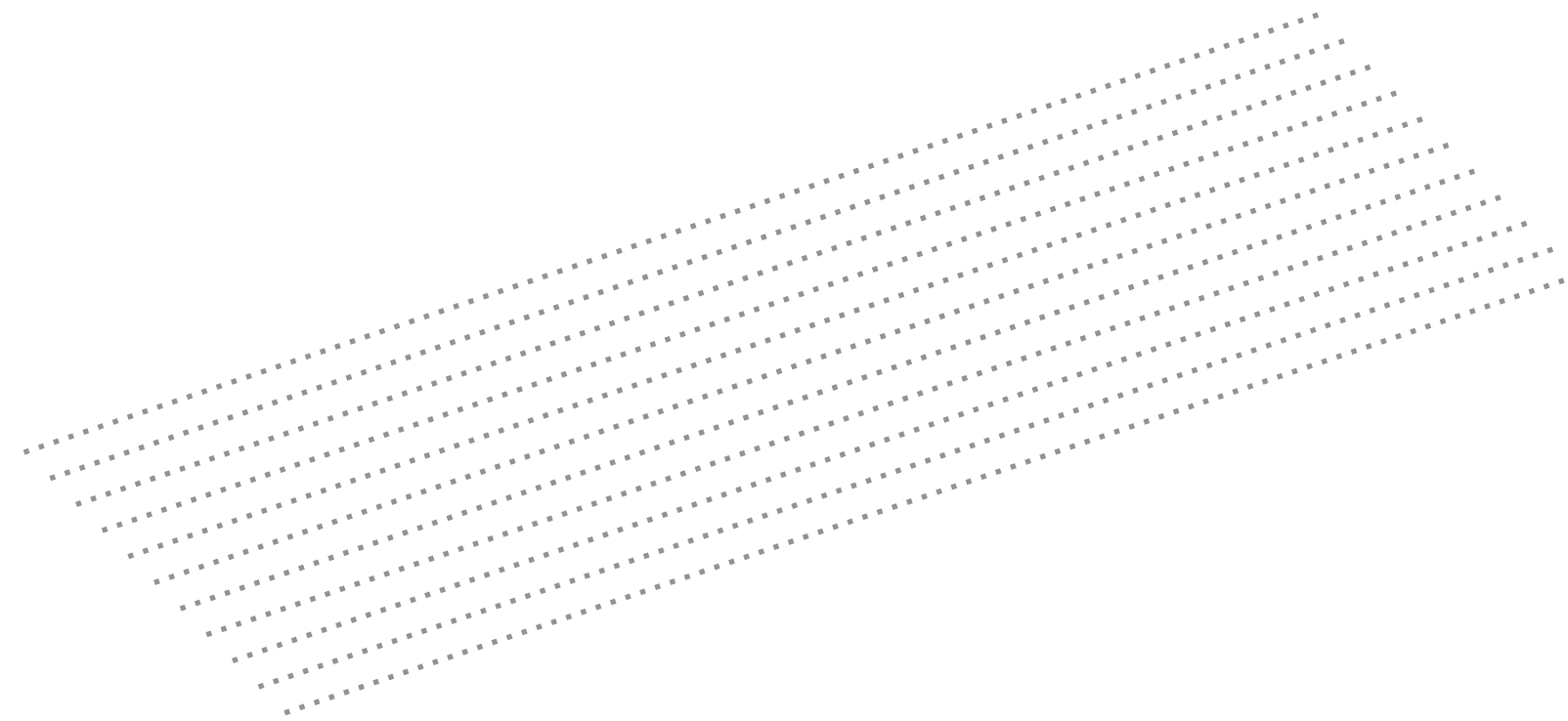
come interagisce un raggio luminoso con una goccia?

subisce riflessioni e rifrazioni,
a seconda dell'angolo con cui incide



ARCOBALENO

La luce del Sole è “composta” da più colori: colori diversi subiscono una **deviazione diversa per rifrazione**



ARCOBALENO

E' facile vedere l'arcobaleno primario

Poiché c'è (quasi, a parte il caso della riflessione totale) sempre riflessione+rifrazione, più riflessioni+rifrazioni ci sono, più debole è l'intensità del raggio in uscita.

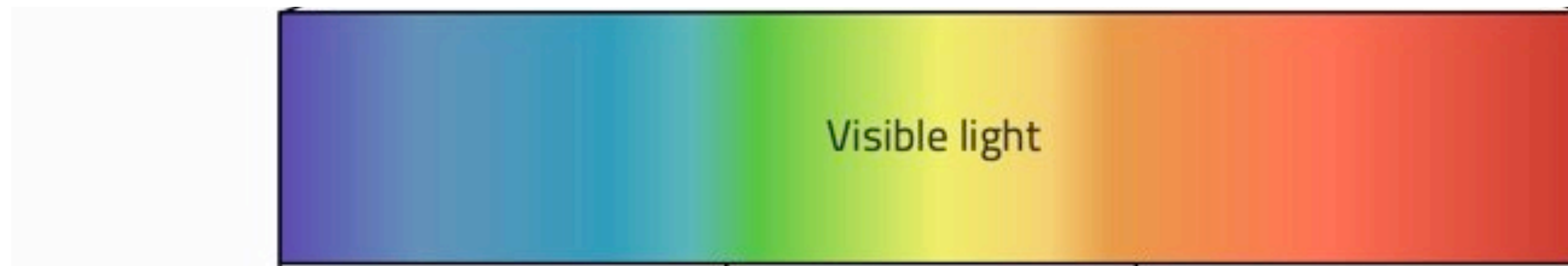
E' difficile vedere l'arcobaleno secondario, ma in particolari condizioni lo si vede



<https://www.ilsussidiario.net/news/emmeciquadro/emmeciquadro-n-71/2019/1/20/musazzi-langolo-di-zio-albert-i-colori-dellarcobaleno/1835409/>

COLORI

- Le luce non e' composta da 7 colori!!!
- Lo “spettro” è continuo



Da dove vengono questi “colori”?

lasciamo aperta la domanda...

COME SPIEGARE I COLORI?

- Deviazioni dal modello basato sui raggi (interferenza/diffrazione)
- Domande/fenomeni che portano al:
- Modello ondulatorio

INTERFERENZA

LUCE DA UNA FENDITURA

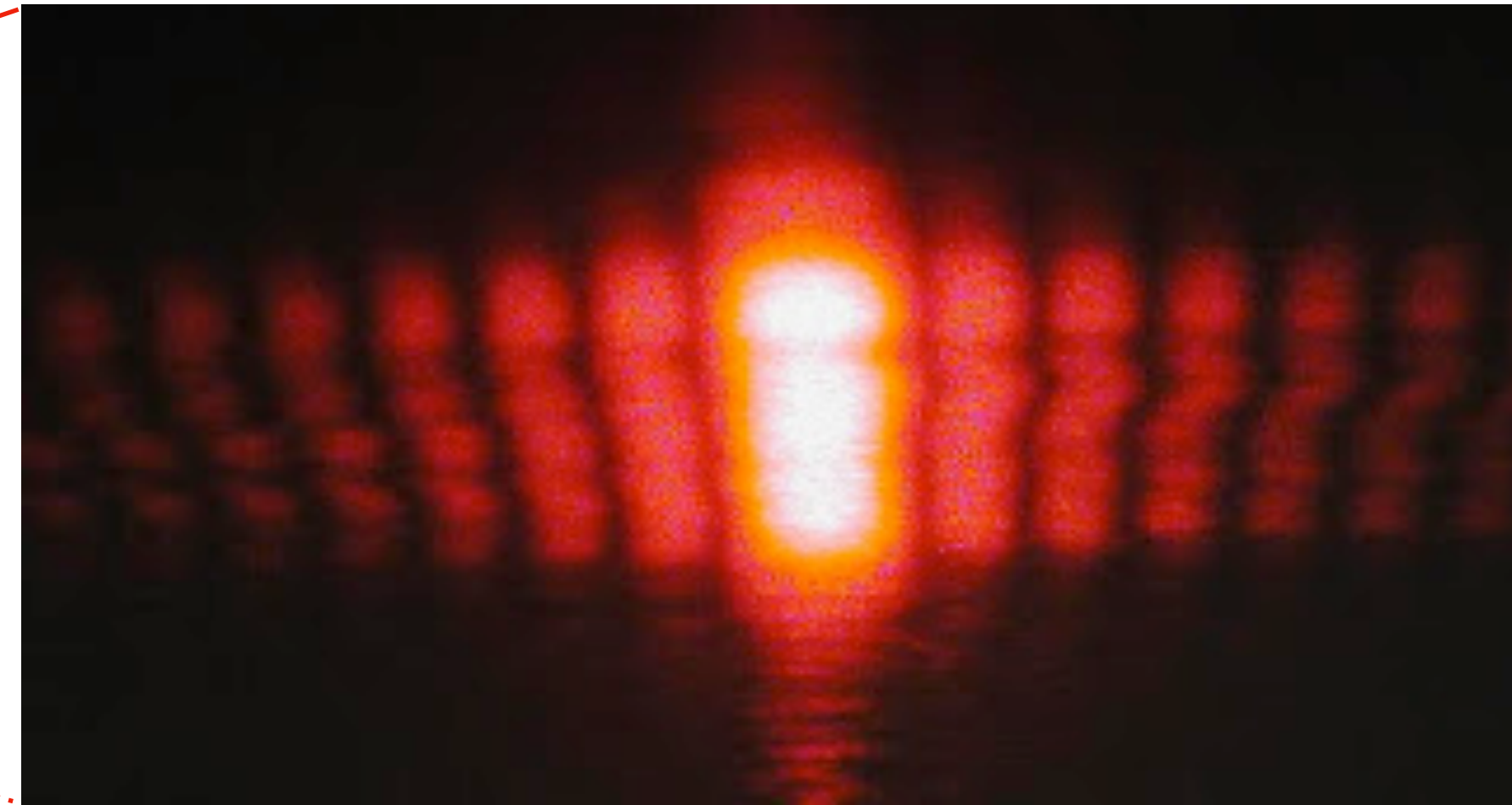
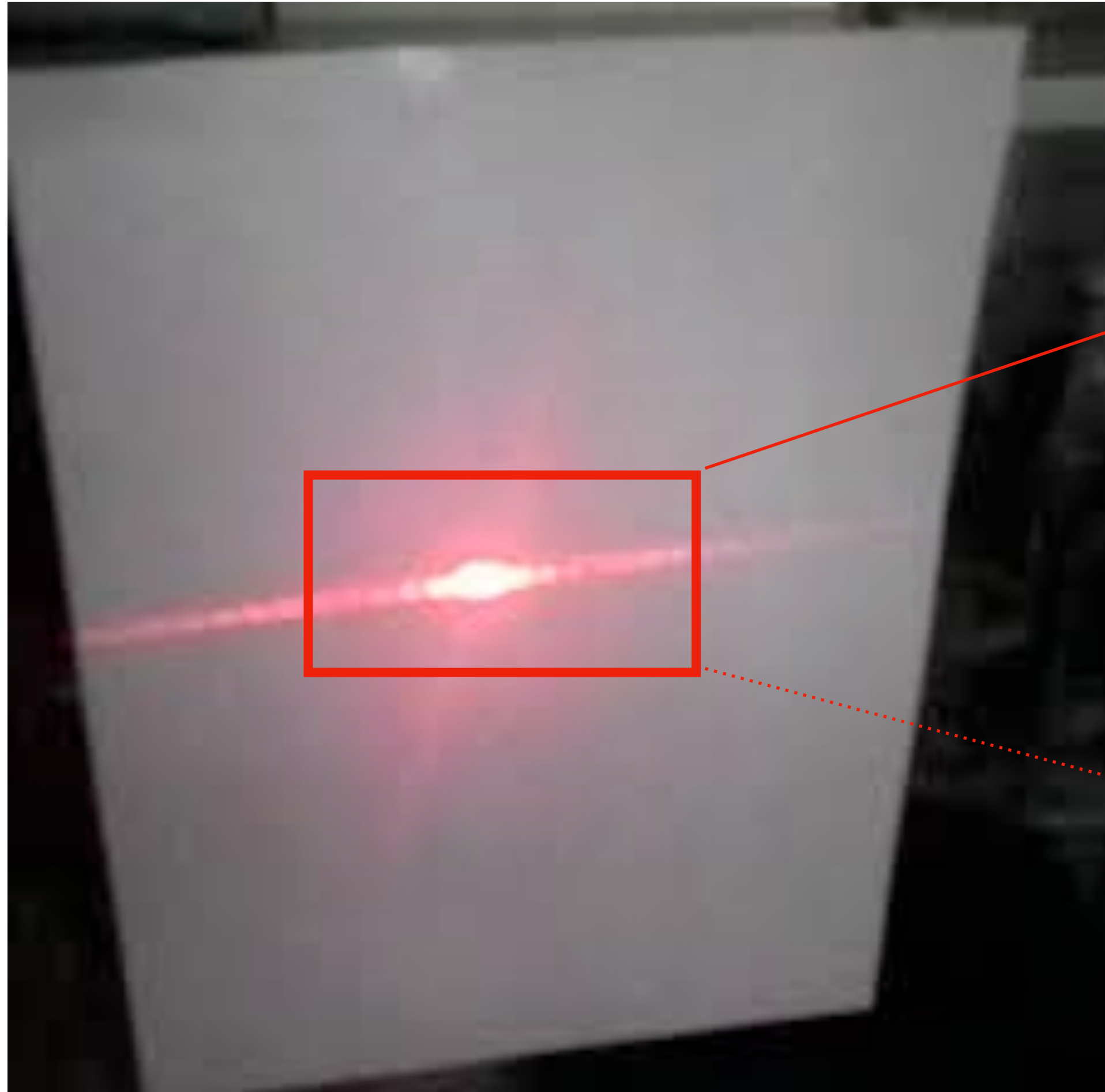


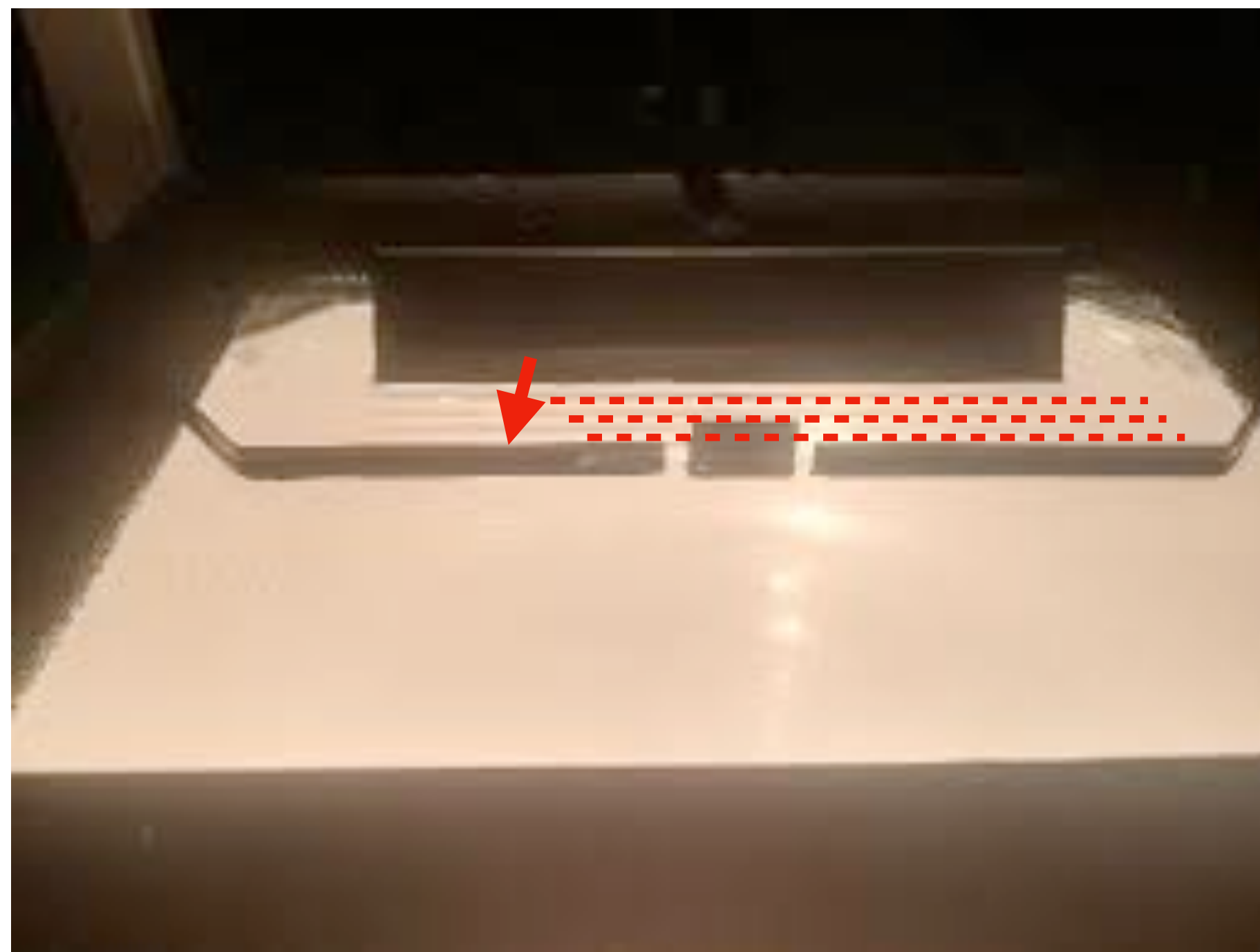
immagine complicata...

ma ci richiama un'analogia...

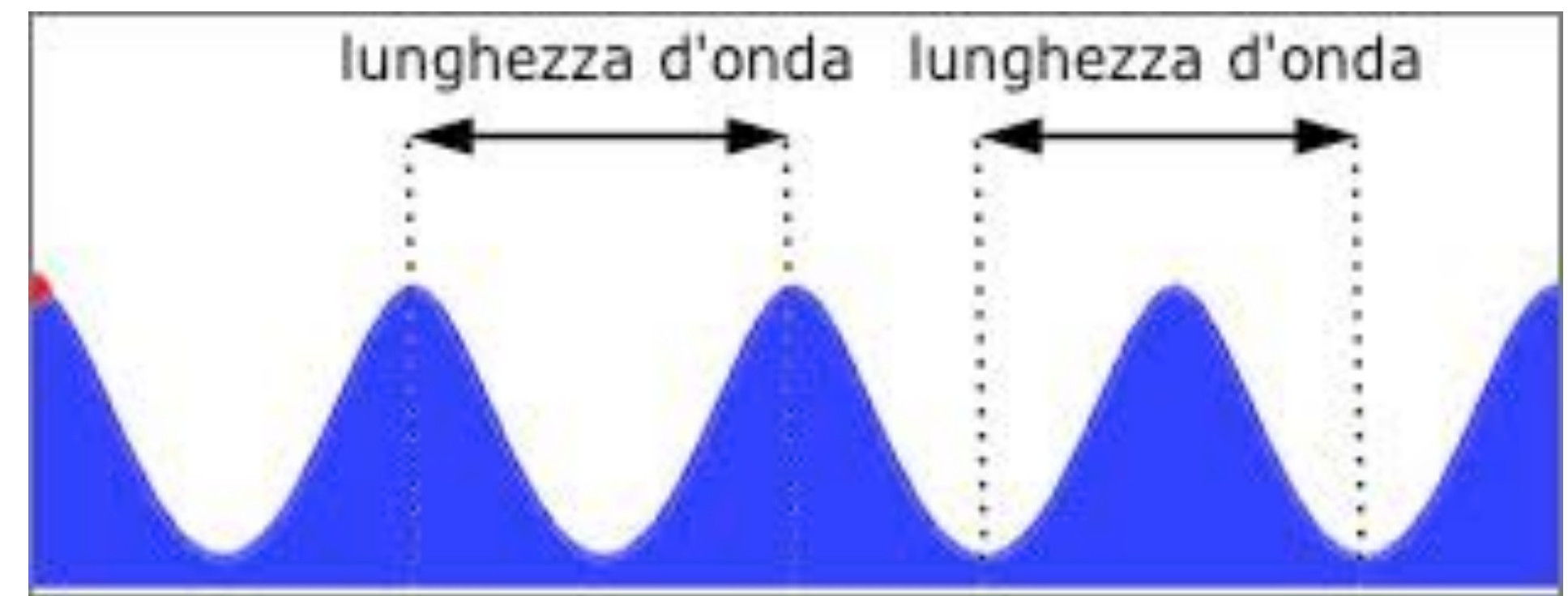


ONDE (di acqua)



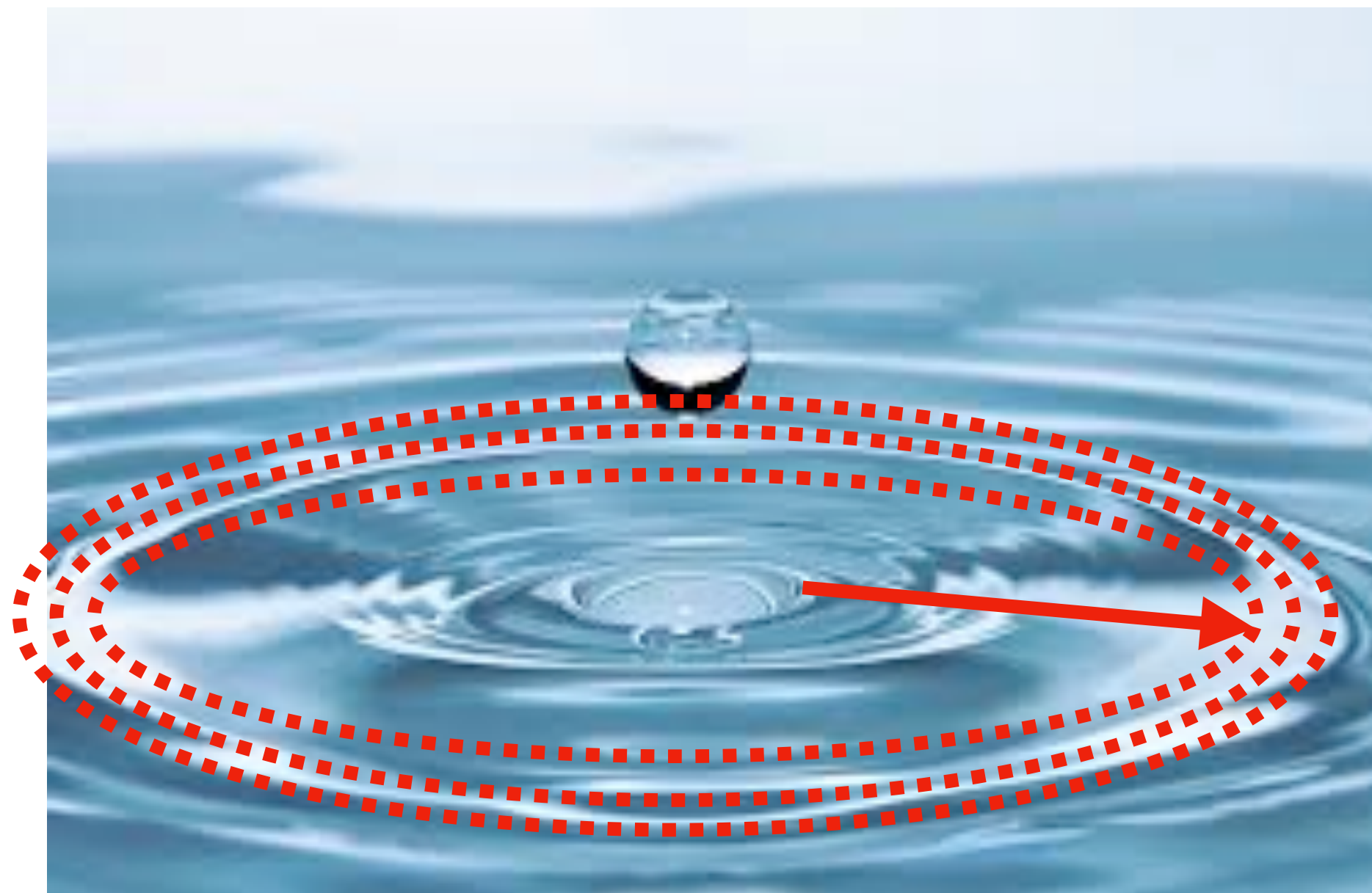


ONDE



visione schematica di lato

(una direzione perpendicolare al fronte d'onda)



ONDE



ONDE



ONDE

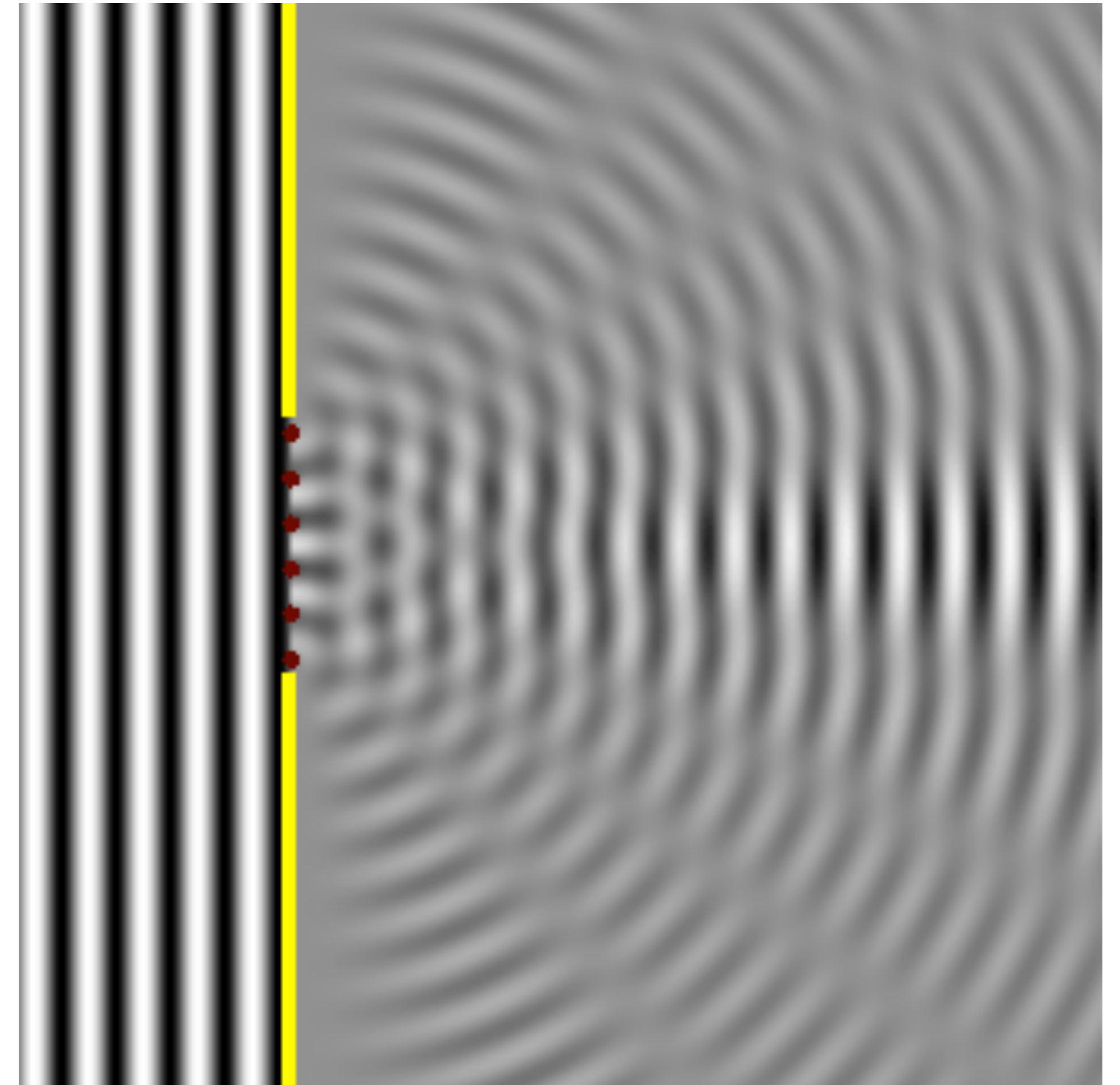
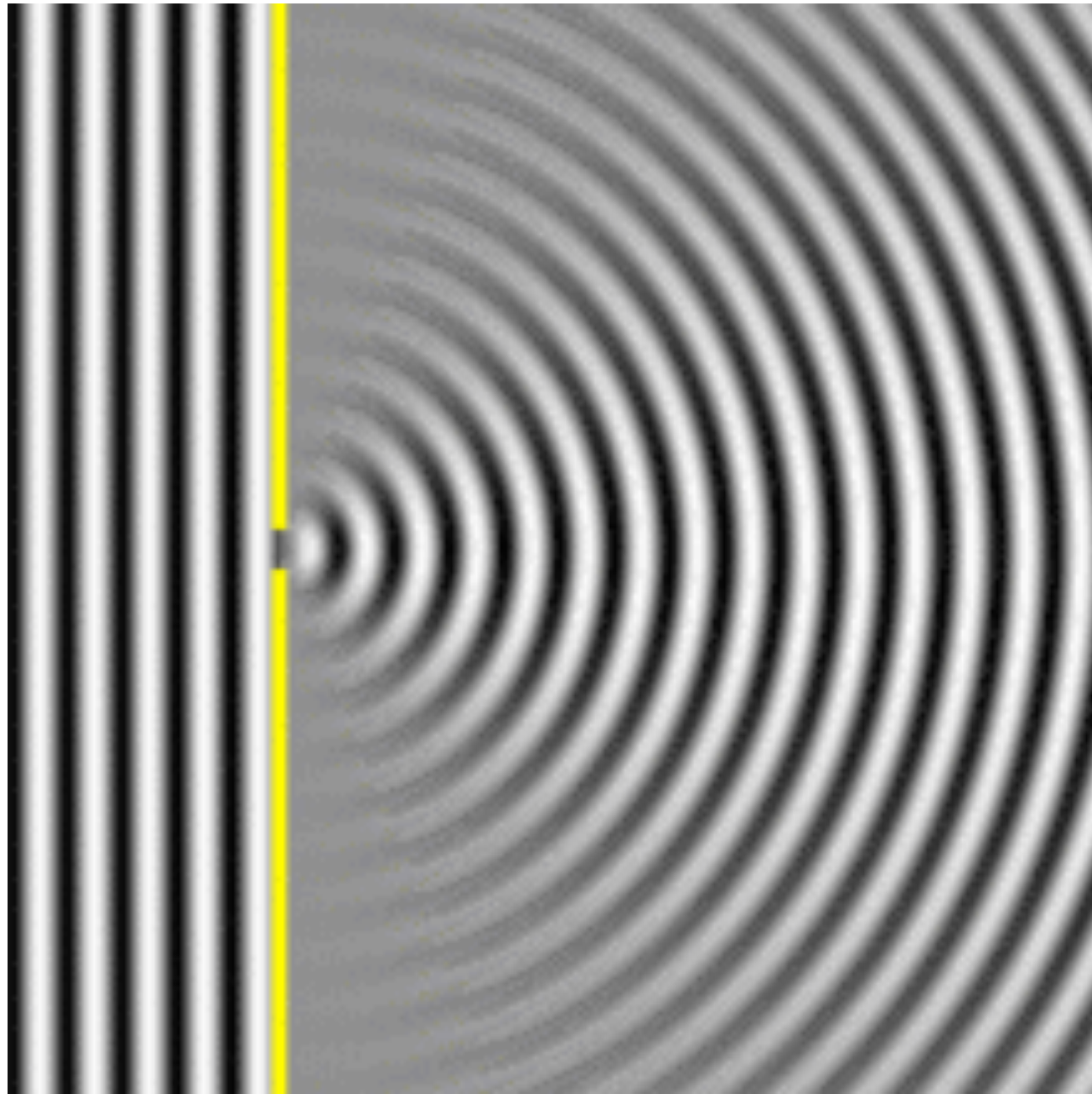


ONDE



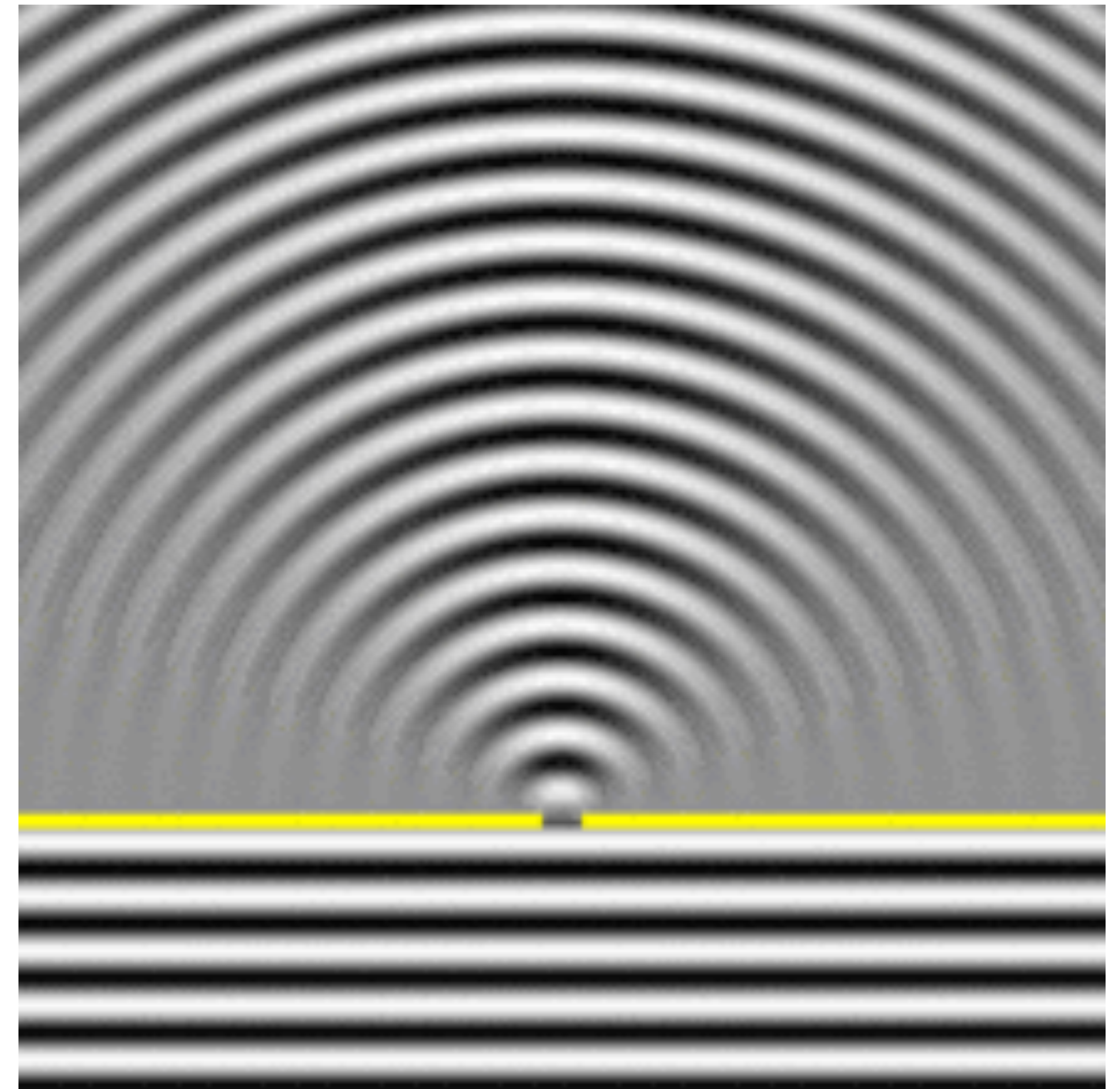
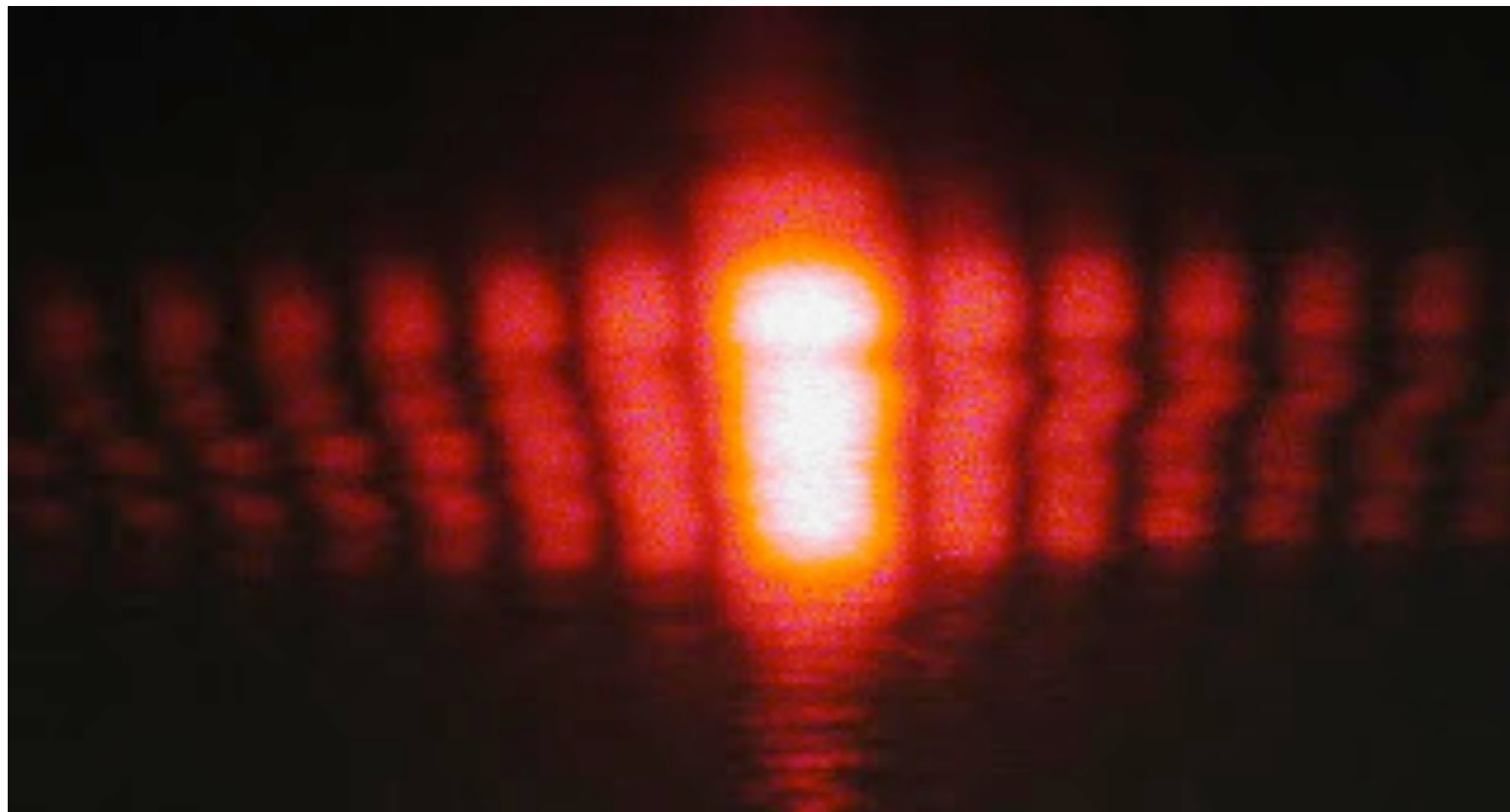
DIFFRAZIONE

Modalità di propagazione delle onde di propagarsi dopo ostacoli o aperture (fenditure) di dimensioni comparabili con la loro lunghezza d'onda

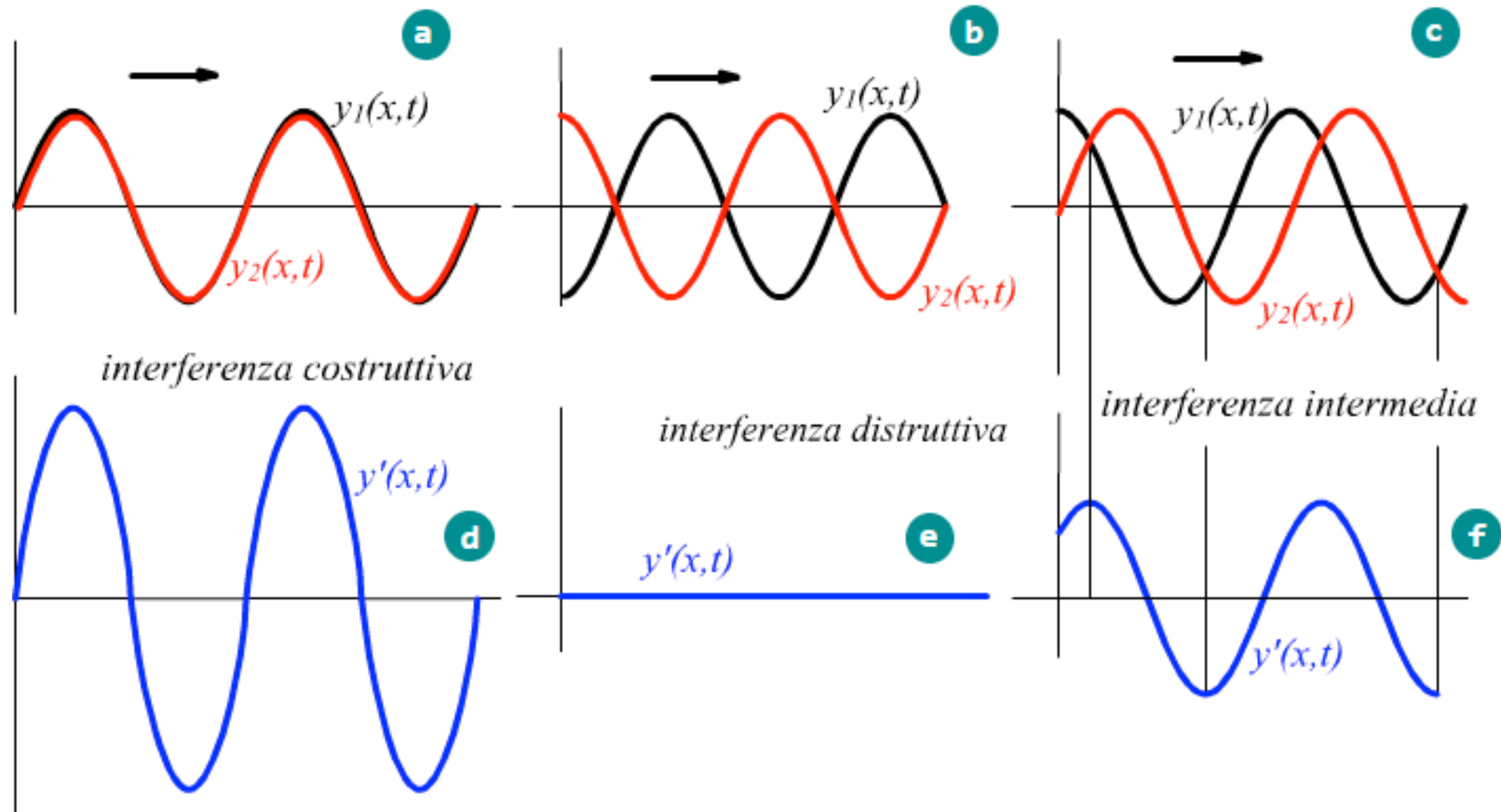


DIFFRAZIONE E INTERFERENZA

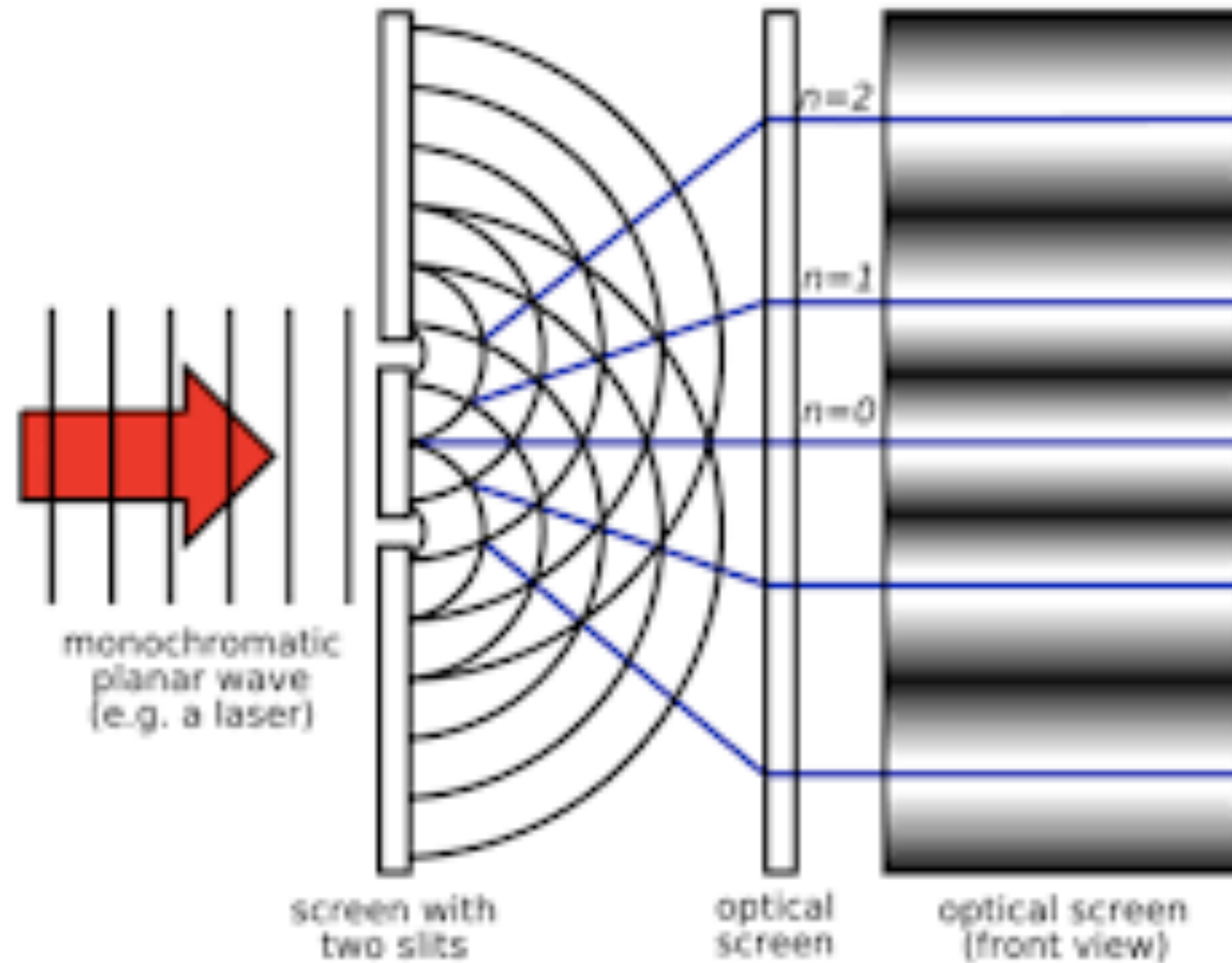
**analogia luce - onde
nei fenomeni di diffrazione
e interferenza!**



INTERFERENZA E DIFFRAZIONE : come si spiegano?



INTERFERENZA E DIFFRAZIONE : come si spiegano?



LUCE: PARTICELLE O ONDE?

L'ottica geometrica (ombre, riflessione...)

si spiega con una teoria corpuscolare (cioè, luce come corpuscoli, particelle)

Poi ci sono anche altri esperimenti a favore (v. radiometro...)

Isaac Newton: Propose che la luce fosse composta da corpuscoli che si muovono in linea retta, spiegando la riflessione e la rifrazione come il "rimbalzo" di queste particelle.

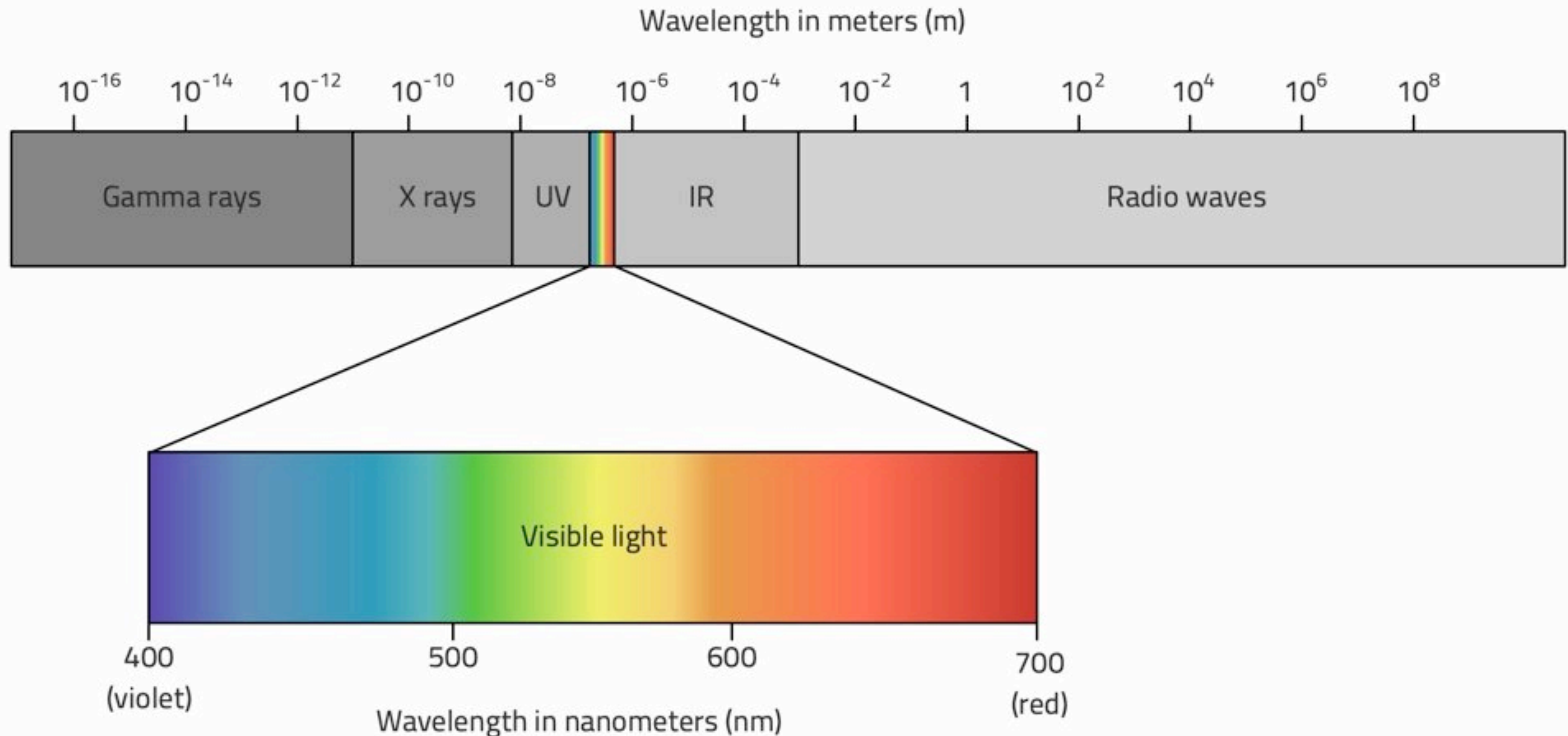
Altri esperimenti (“ottica fisica”) che evidenziano fenomeni di interferenza e diffrazione si spiegano meglio con la teoria ondulatoria.

ALLORA ????

Sono vere entrambe le spiegazioni!!!

ONDE ELETTROMAGNETICHE

la natura delle onde luminose è la stessa delle onde radio, dei raggi X, dei raggi UV....



SPUNTI

SITOGRAFIA

<https://www.immaginarioscientifico.it/>

PhET Simulazioni Interattive dell'Università del Colorado

<https://phet.colorado.edu/it/simulations/category/physics>

https://phet.colorado.edu/sims/html/geometric-optics-basics/latest/geometric-optics-basics_all.html?locale=it SPECCHIO PIANO

https://phet.colorado.edu/sims/html/geometric-optics/latest/geometric-optics_all.html?locale=it SPECCHIO CURVO

<https://phet.colorado.edu/it/simulations/bending-light>. RIFRAZIONE

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_all.html?locale=it RIFRAZIONE