

Η φυσική πίσω
από τα
ολογράμματα

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΟΛΟΓΡΑΦΙΑΣ

Κύμα φωτός

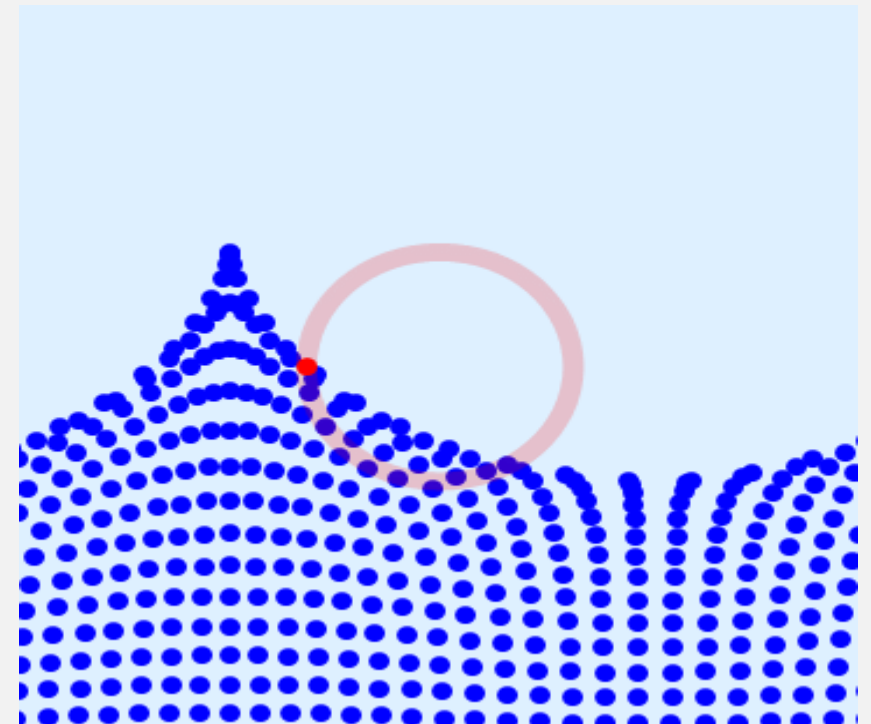
Συμβολή
Περίθλαση

* Χρειάζεται να “φωτογραφήσουμε” τα κύματα φωτός για να δημιουργήσουμε ένα ολόγραμμα

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΥΜΑ

Η μετάδοση μίας διαταραχής σε κάποιο μέσο* από ένα σημείο σε ένα άλλο

* Οποιαδήποτε ουσία ή υλικό που εξυπηρετεί την μετάδοση του κύματος

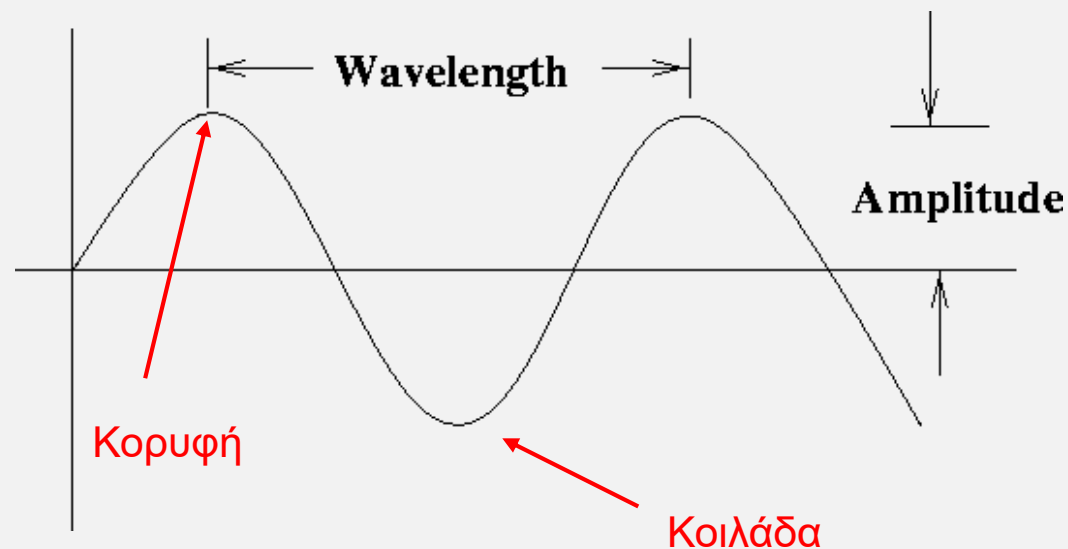


Σχηματική απεικόνιση

https://img.buzzfeed.com/buzzfeed-static/static/2015-10/9/14/enhanced/webdr08/anigif_enhanced-20366-1444416227-2.gif?downsize=715:*&output-format=auto&output-quality=auto

Ιδιότητες κυμάτων

- Κορυφές : τα ύψιστα σημεία του κύματος
- Κοιλάδες: τα κατώτατα σημεία του κύματος
- Μήκος κύματος: η απόσταση μεταξύ δύο κορυφών
- Πλάτος: η απόσταση της κορυφής από την γραμμή ισορροπίας
- Περίοδος: ο χρόνος που χρειάζεται ένα μήκος κύματος να περάσει από ένα σταθερό σημείο
- Συχνότητα: ο αριθμός των κυμάτων που περνούν από ένα σημείο σε ένα δευτερόλεπτο.
- Ταχύτητα: Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται ένα κύμα σε ένα μέσο (m/s)

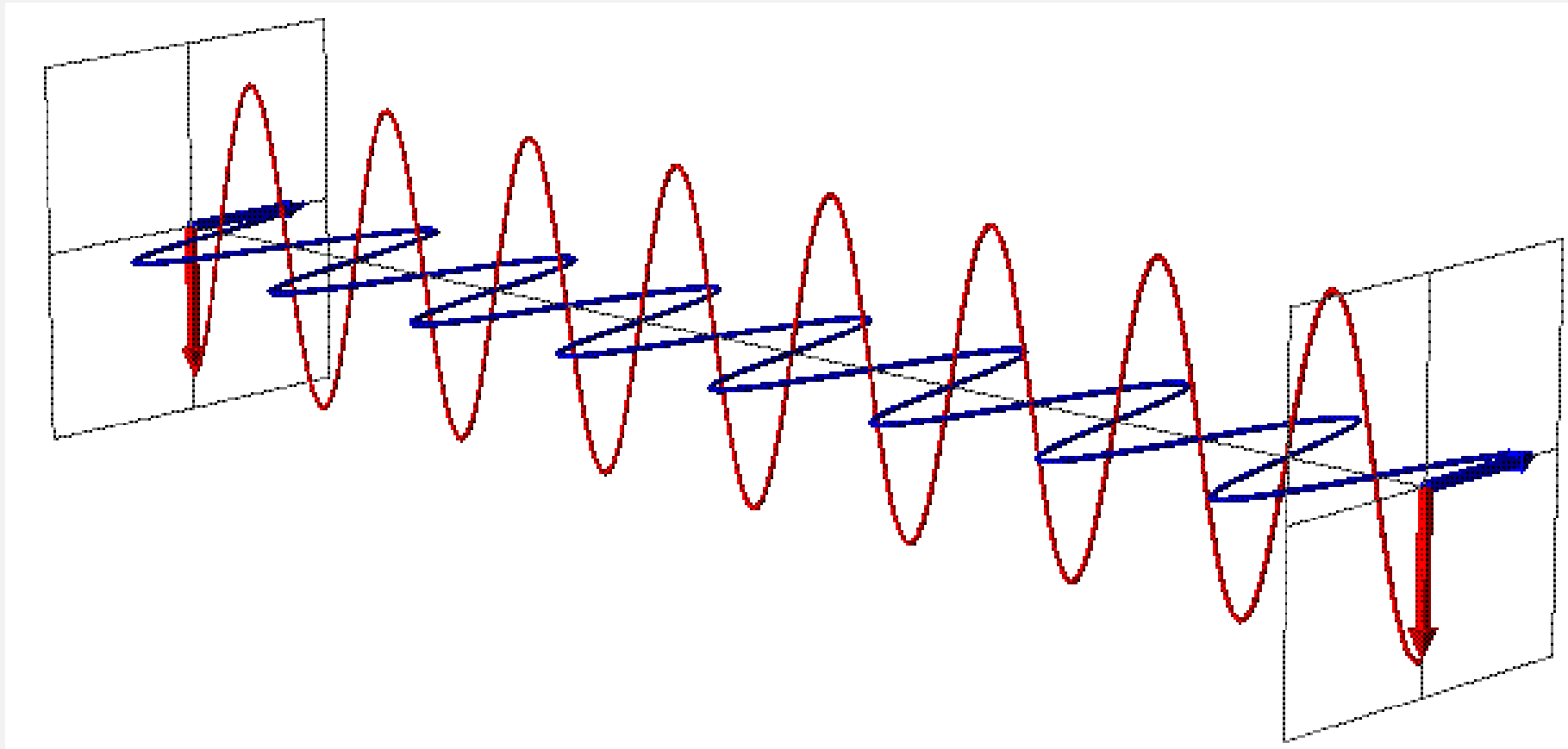


A simple wave

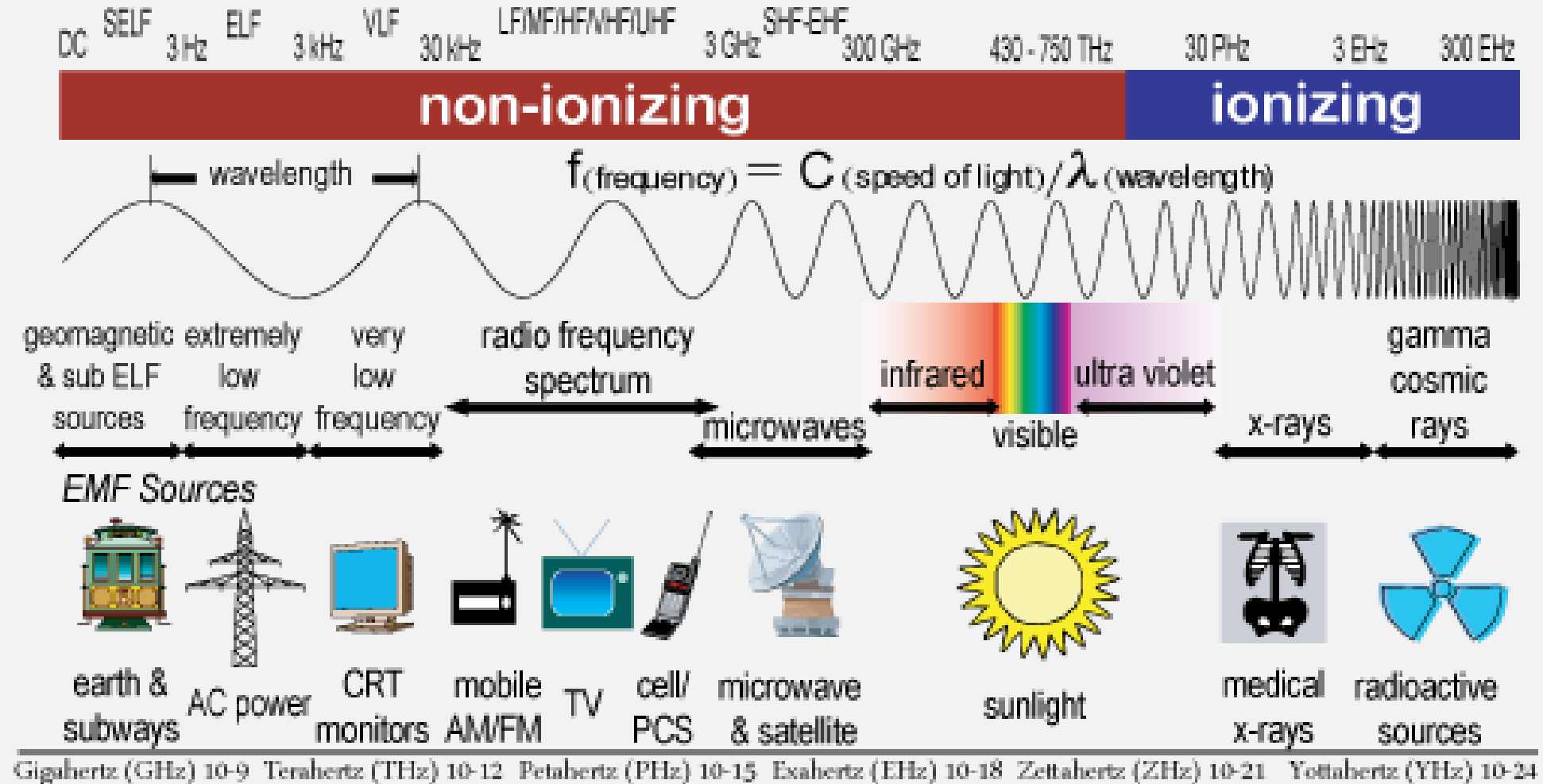
ΤΥΠΟΙ ΚΥΜΑΤΩΝ

ΜΗΧΑΝΙΚΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ
Παράγονται από την ταλάντωση μίας πηγής	Αποτέλεσμα ταλαντώσεων μεταξύ ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου
Χρειάζεται ένα μέσο διάδοσης (π.χ αέρας, νερό κ.α)	Διαδίδονται και στο κενό
Παραδείγματα: ηχητικά κύματα, κύματα της θάλασσας, κύματα που διαδίδονται κατά μήκος ενός σκοινιού ή ελατηρίου	Παραδείγματα: κύμα φωτός, ραδιοκύματα

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΚΥΜΑΤΟΣ



ΦΑΣΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ



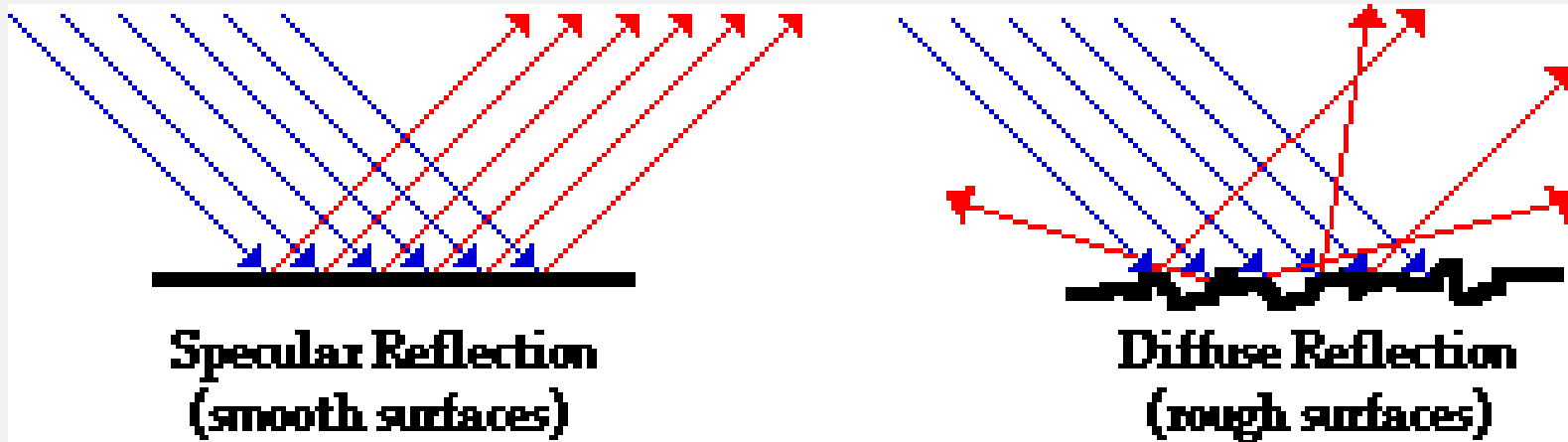
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ (Reflection)

Είναι η αλλαγή της πορείας διάδοσης του κύματος όταν αυτό συναντάει ένα εμπόδιο ή μια περιοχή ασυνέχειας του υλικού. Κατά τη μελέτη της ανάκλασης των κυμάτων σχεδιάζουμε την ευθεία που είναι κάθετη στο εμπόδιο και ορίζουμε τη γωνία πρόσπτωσης και τη γωνία ανάκλασης. Με τη μέτρηση των γωνιών αυτών προκύπτει ο **νόμος της ανάκλασης σύμφωνα με τον οποίο η γωνία πρόσπτωσης ισούται με τη γωνία ανάκλασης.**



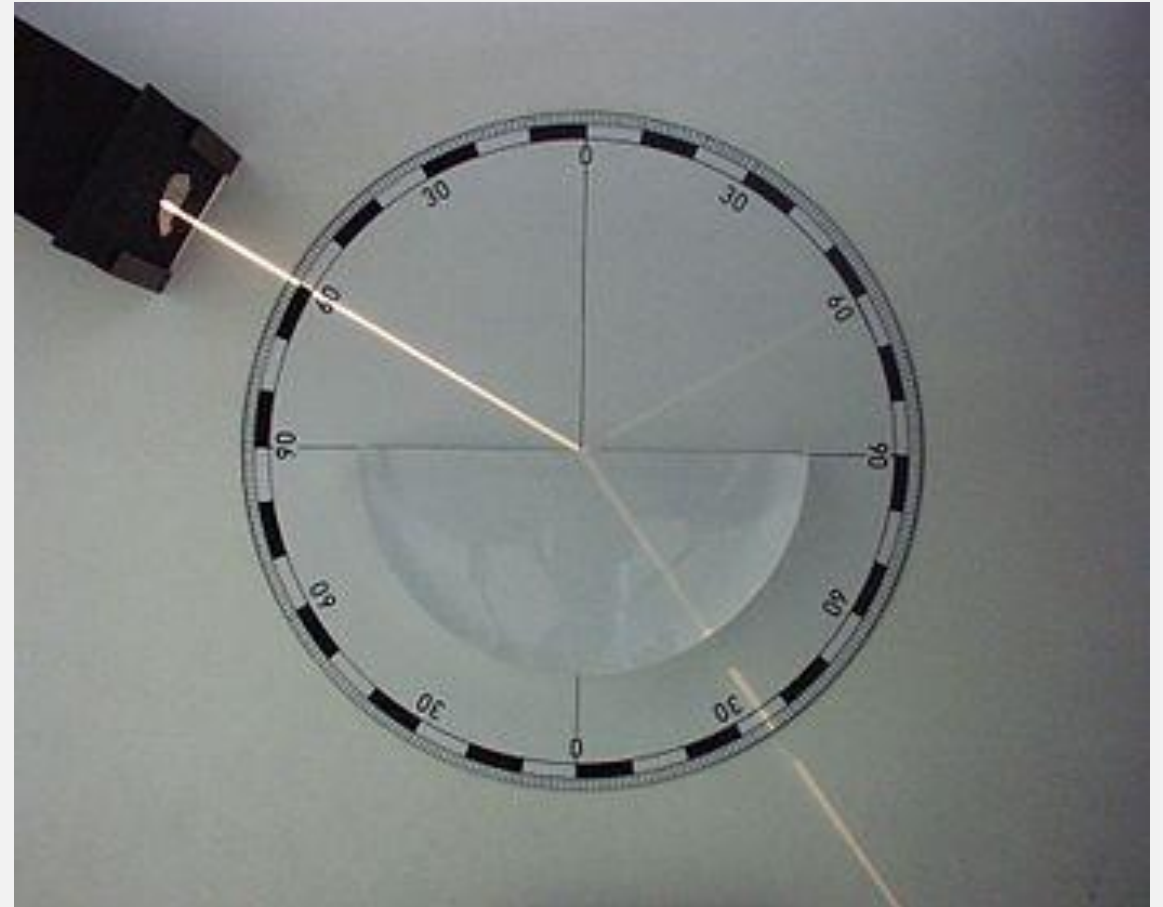
Κατοπτρική και Διάχυτη ανάκλαση

- Εάν η επιφάνεια αναπήδησης είναι τραχιά και ακανόνιστη, τότε το φως είναι διάσπαρτο σε πολλαπλές κατευθύνσεις. Το φαινόμενο ονομάζεται διάχυτη ανάκλαση.



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ (Διάθλαση)

Το φαινόμενο της μεταβολής της διεύθυνσης διάδοσης των κυμάτων στο σύνορο μεταξύ δύο διαφορετικών μέσων (διαφορετικής οπτικής πυκνότητας) ονομάζεται **διάθλαση**.



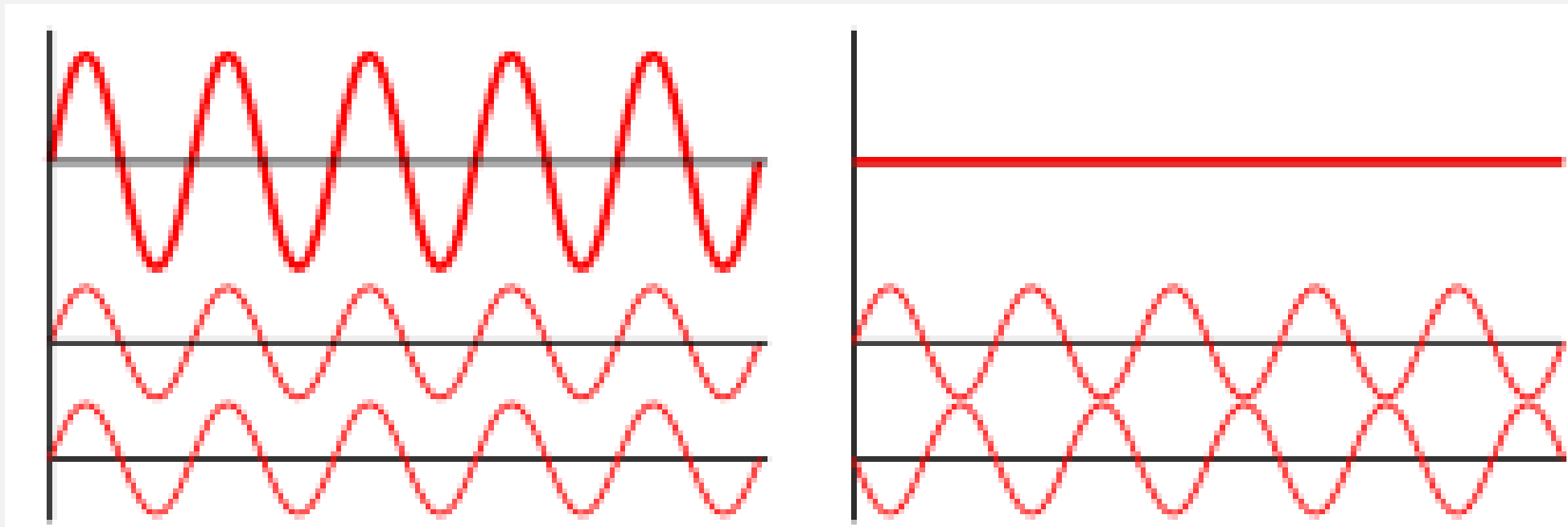
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ (Συμβολή)

Όταν δύο ή περισσότερα κύματα διαδίδονται ταυτόχρονα στο ίδιο μέσο λέμε ότι συμβάλλουν. Η μετατόπιση σε οποιοδήποτε σημείο προκύπτει από το διανυσματικό άθροισμα όλων των κυμάτων που διέρχονται από το συγκεκριμένο σημείο σε κάθε χρονική στιγμή.



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/Two-point-interference-ripple-tank.JPG/800px-Two-point-interference-ripple-tank.JPG>

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ (Συμβολή)



Ενισχυτική συμβολή:

2 κύματα της ίδιας φάσης αθροίζονται

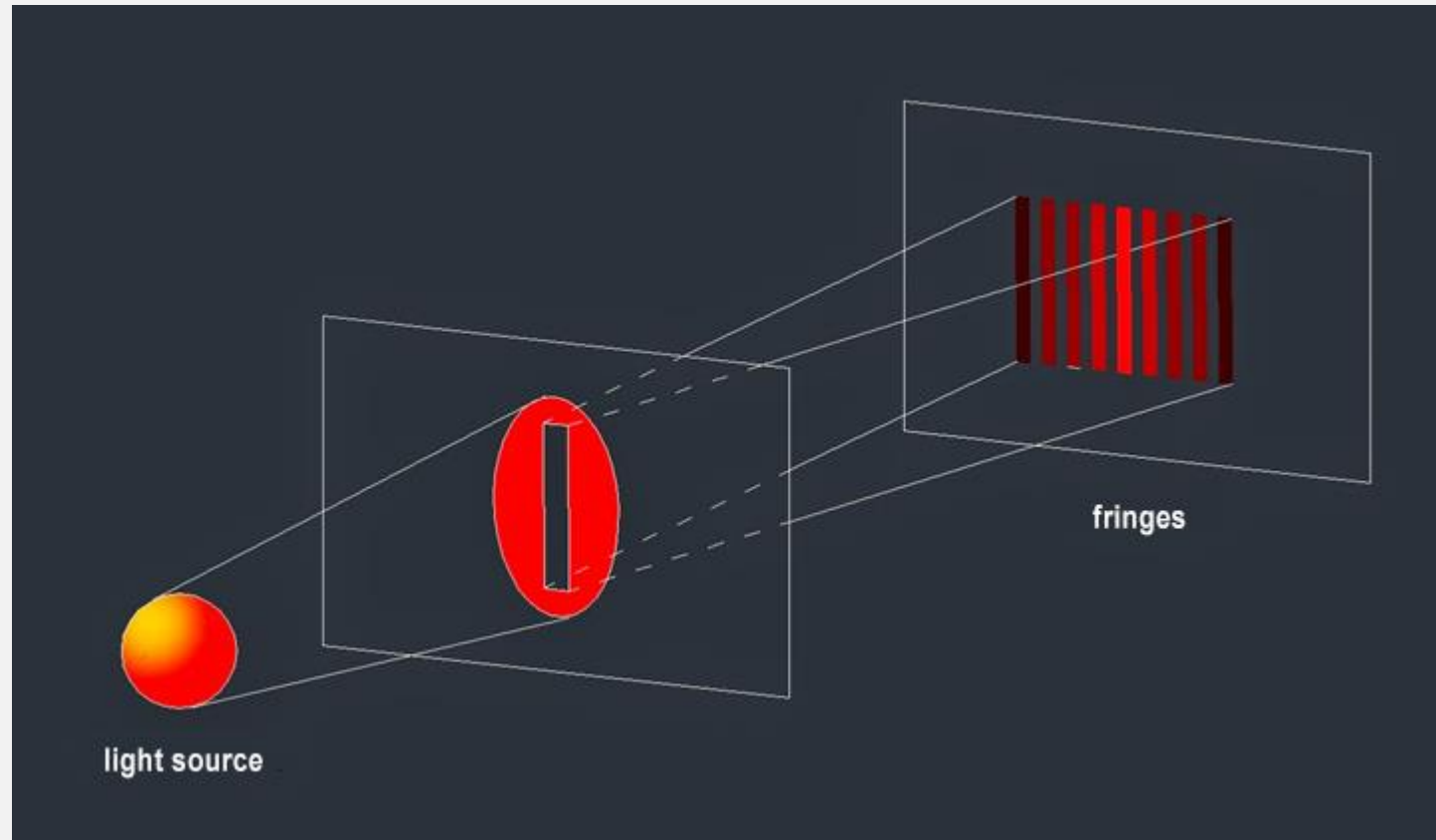
Καταστρεπτική συμβολή:

2 κύματα αντίθετης φάσης αθροίζονται

<https://snl.no/interferens>

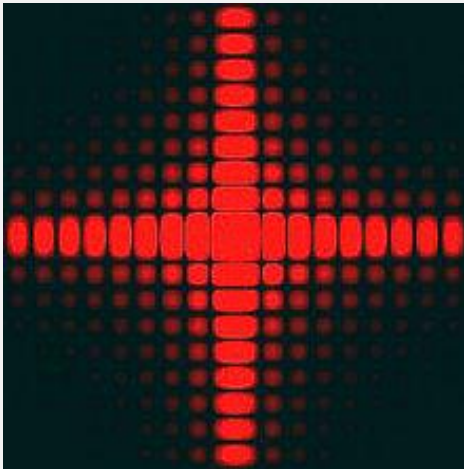
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ (ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ)

Όταν ένα κύμα συναντήσει ένα αντικείμενο ή οπή στην τροχιά του, το κύμα το «προσπερνάει» αφήνοντας φωτεινά ή σκοτεινά αποτυπώματα (κροσσούς) πίσω από το αντικείμενο.



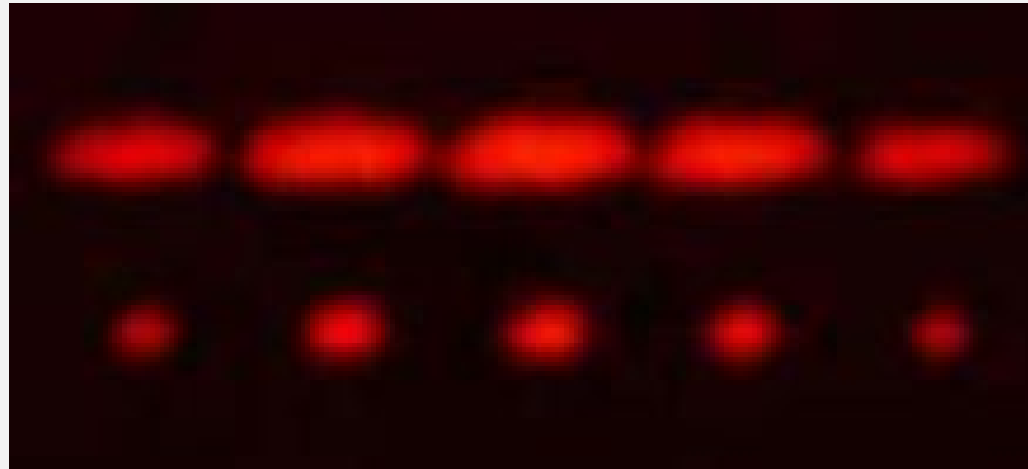
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ (Περίθλαση)

Εικόνα περίθλασης από τετραγωνικό άνοιγμα



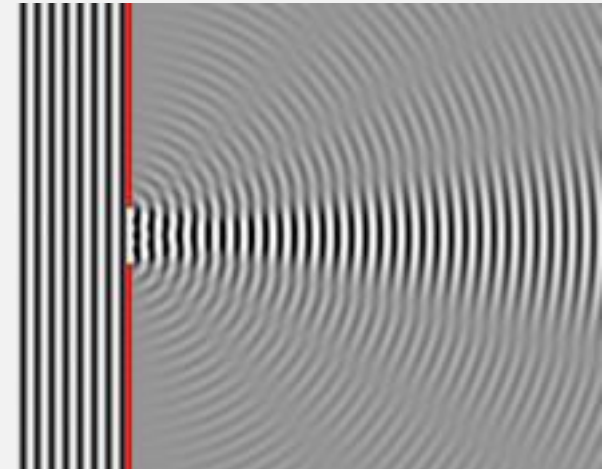
<http://psychology.wikia.com/wiki/Diffraction>

Εικόνα περίθλασης από δύο παράλληλες σχισμές.



<https://en.wikipedia.org/wiki/Diffraction#/media/File:Diffraction2vs5.jpg>

Εικόνα περίθλασης από μία λεπτή σχισμή



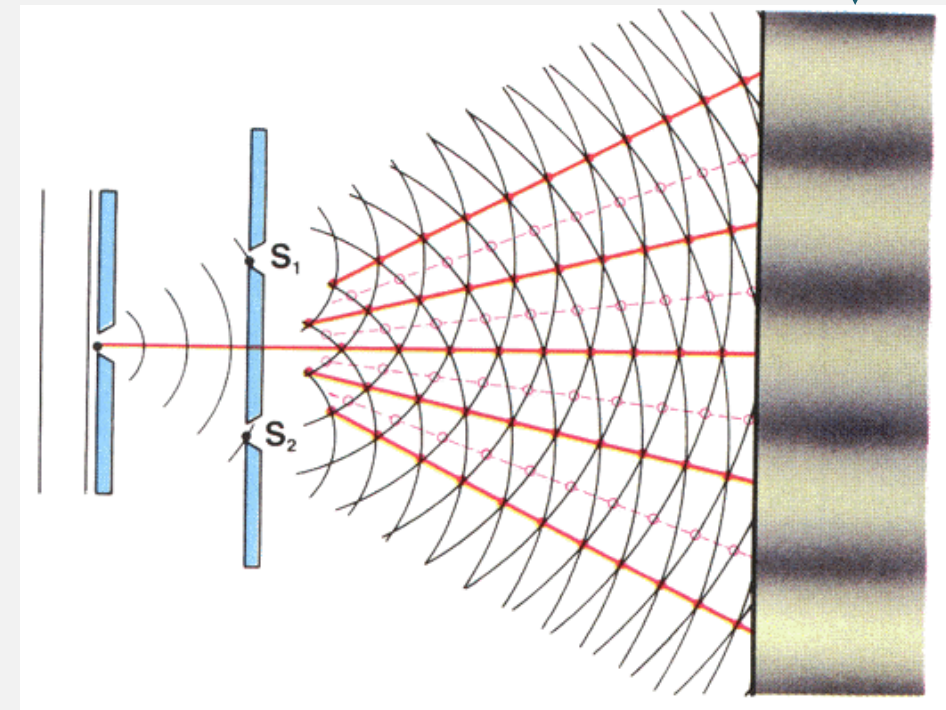
https://en.wikipedia.org/wiki/Diffraction#/media/File:Wave_Diffraction_4Lambda_Slit.png

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ (Συμβολή)

ΣΚΟΤΕΙΝΑ ΚΑΙ ΦΩΤΕΙΝΑ «ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΑ»

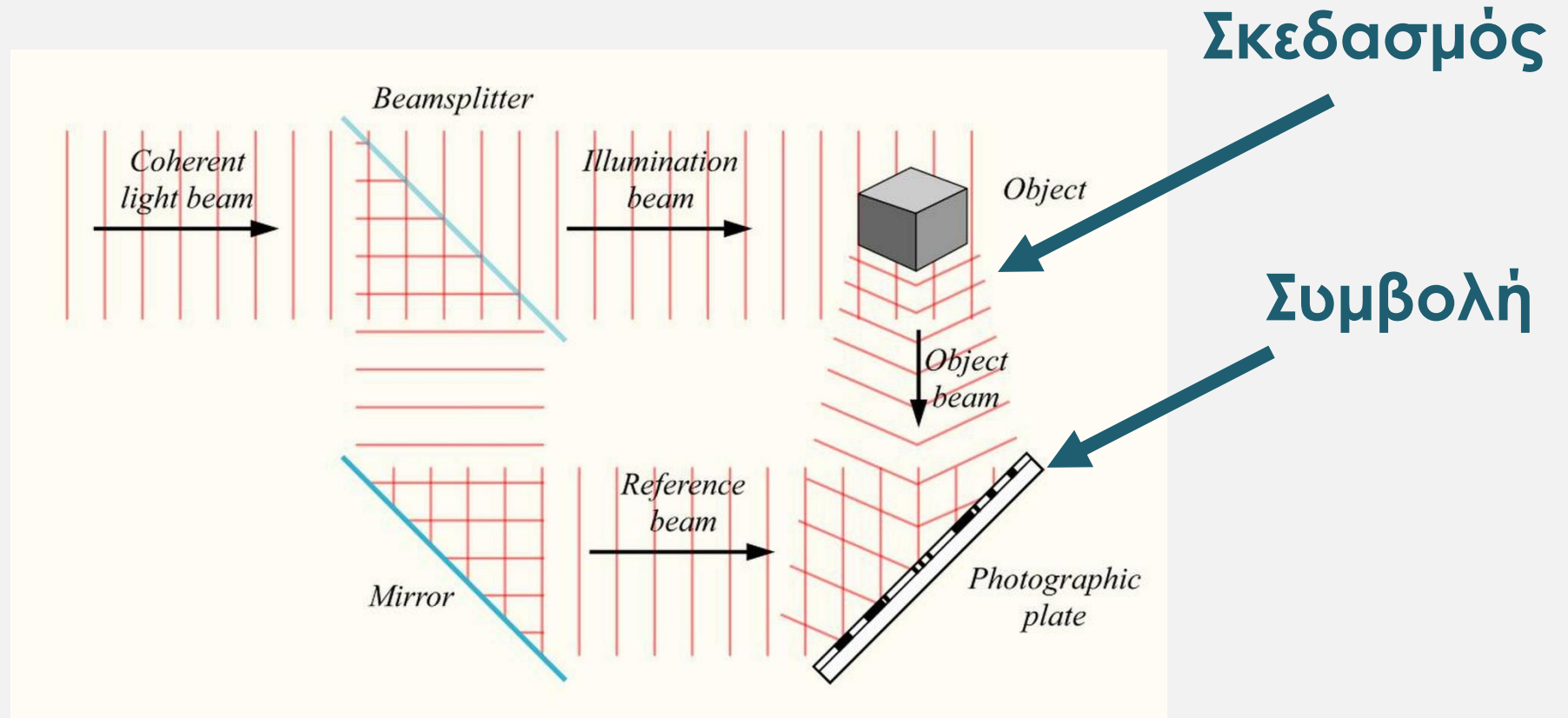


Μοτίβο συμβολής που δημιουργείται από μια απλή δέσμη που χωρίζεται σε δύο συνεκτικά φωτεινά κύματα (πείραμα Young)



<https://physics.stackexchange.com/questions/187685/why-light-comes-out-in-spherical-form-after-passing-through-a-slit-diffraction/187695>

Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΟΛΟΓΡΑΦΙΑ





HOLOMAKERS PROJECT

Motivating secondary school students towards STEM careers through hologram making and innovative virtual image processing practices with direct links to current research and laboratory practices

Erasmus+ KA2 2017-1-PL01-KA201-038420

Creators

Chrysanthi Papasarantou, Rene Alimisi (EDUMOTIVA)
Kostopoulos Theodoros (6EK Peiraia)

Contributors

Pitsiakos Georgios, Roussou Dimitra, Spiliou Thomais (6 EK Peiraia)
Artur Sobczyk (WUT)



HOLOMAKERS PROJECT

Motivating secondary school students towards STEM careers through hologram making and innovative virtual image processing practices with direct links to current research and laboratory practices

Erasmus+ KA2 2017-1-PL01-KA201-038420

Declaration

This report has been prepared in the context of the HOLOMAKERS project. Where other published and unpublished source materials have been used, these have been acknowledged.

Copyright

© Copyright 2017 - 2019 the HOLOMAKERS Consortium
All rights reserved.

This document is licensed to the public under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Funding Disclaimer

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein