



Photonics explorer

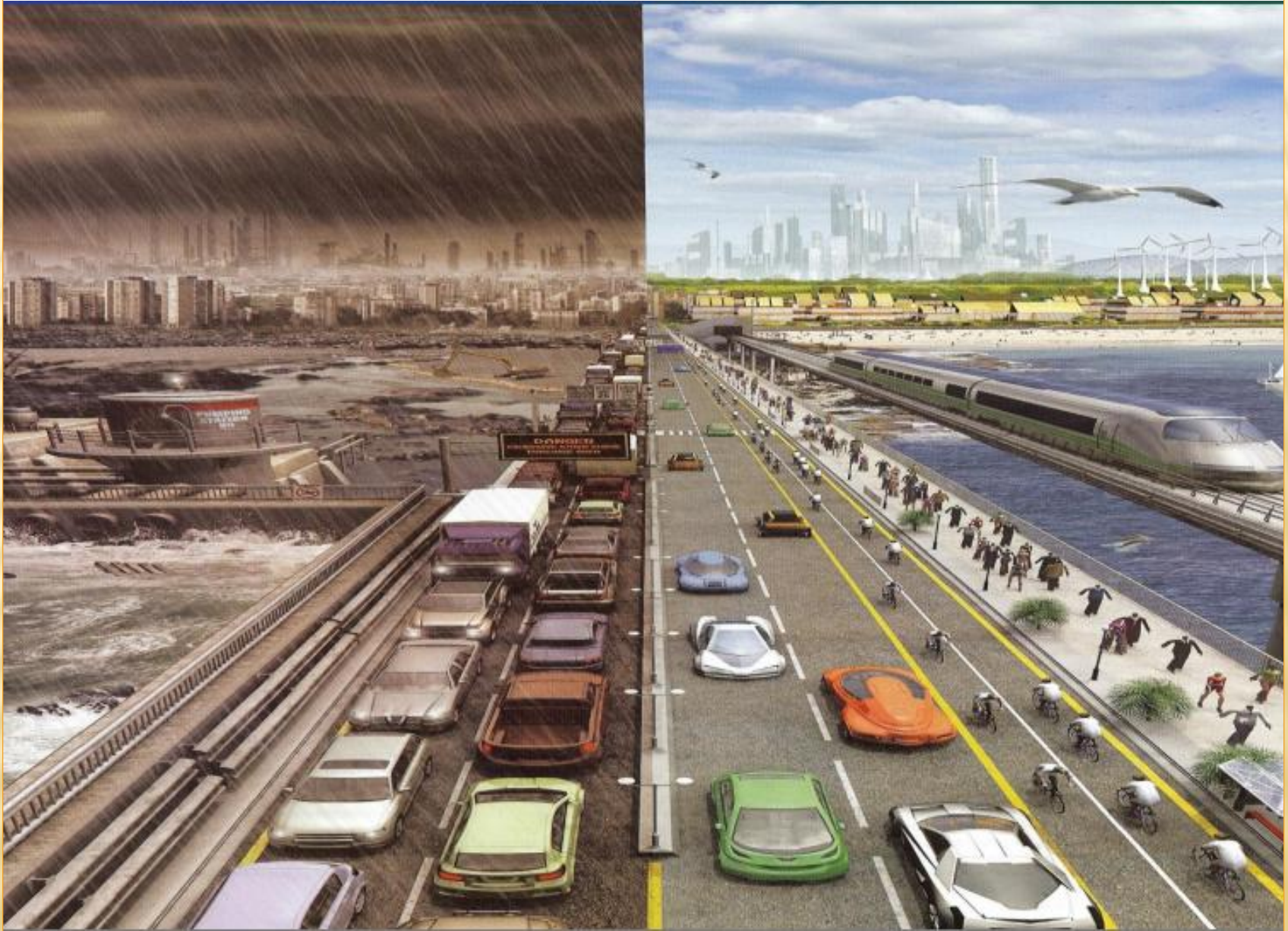


INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015



LIGHT2015
PHOTONICS
DISCOVER THE POWER OF LIGHT

GoPhoton!
Discover the Power of Light



Επιστήμονες και μηχανικοί χρειάζονται για την οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα

Επιστήμη και μηχανική

- ✘ Η κοινωνία μας βασίζεται όλο και περισσότερο στην επιστήμη και στη τεχνολογία.
- ✘ Προσωπικές ανέσεις (ίντερνετ, ηλεκτρικό ρεύμα, καθαρό νερό) αλλά και παγκόσμια προβλήματα όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Poor science aptitude worries leaders

Text from page A1

lagging behind 43 jurisdictions — 42 states and the Department of Defense schools — on the science test and in a dead heat for last with three others: Hawaii, Arizona and Mississippi.

Four states did not participate in the nationwide test.

admission
National
ing. Both
partners
secret
Call
called

Chall

Son
er. Gen
had a
test its
state o
especi
Schools

The
test "I
think
problem
tech, it
it's."

Carl
was a
the his

Youths lagging in science

Low proficiency seen as putting students, nation at risk

By Jill Tucker

CHICAGO STAFF WRITER

Just 1 out of every 100 U.S. schoolchildren excels at science, while less than a third of their peers reach grade-level proficiency in the subject, according to the Nation's Report Card released Tuesday.

The scores are not nearly good enough given the demand for innovators, inventors and problem solvers required to keep the country on the cutting edge of industry and enterprise, education officials said.

2009 Nation's Report Card

Examples of the skills required for proficiency in science:

Grade 4

Recognize that gravitational force constantly affects an object.

Grade 8

Relate characteristics of air masses to global regions.

Grade 12

Evaluate two methods to help control an invasive species.

Source: National Assessment of Educational Progress

ingly dependent on science, we are failing to educate our kids in science," said Tom Luce, CEO of the National Math and Science Initiative, a nonprofit that awards grants to improve

at risk and putting our country at risk," he said in a statement. California students fared worse than the national average on the standardized tests, with fourth-graders, for example,



Ingenieurstudies minder populair

• zondag 20 september 2009 Bron: belga

BRUSSEL - Het aantal studenten industrieel en burgerlijk ingenieur stijgt minder snel dan bij andere richtingen. Beide opleidingen zijn ook beduidend minder populair bij meisjes dan vorig jaar. De richting industrieel ingenieur telt zelfs 25 procent minder vrouwelijke studenten.

Dat blijkt uit een enquête van Agoria, de federatie van de technologische industrie.

Nog nooit schreven zoveel studenten zich in aan de universiteiten en hogescholen als dit jaar. Zo noteren al onze universiteiten een stijging van hun eerstejaarsstudenten met 10 tot 15 procent en bij enkele hogescholen loopt de stijging op tot 25 procent. 'Maar ingenieursopleidingen genieten niet genoeg mee van het succes van het hoger onderwijs', betreurt directeur-generaal Wilson De Pril van Agoria.

De stijging van studenten die zich voor de eerste maal inschrijven in het hoger onderwijs in de opleiding industrieel en burgerlijk ingenieur bedroeg respectievelijk met 3 en 3,6 procent. Het aantal vrouwelijke generatiestudenten in beide richtingen liep drastisch terug: -25 procent bij de industrieel ingenieurs in spe en -12 procent bij de richting burgerlijk ingenieur.

De Pril merkt nog op dat vrouwelijke studenten zowel aan hogescholen als universiteiten in de meerderheid zijn. Bij de ingenieursopleidingen is de verhouding daarentegen 16 procent vrouwen en

Capital ESPECIAL SANTIAGO DE COMPOSTELA

S.O.S. FALTAN MÉDICOS • INGENIEROS • INFORMÁTICOS FÍSICOS • CONSULTORES • MATEMÁTICOS • DIR...

Crisis de talento

Lionel Barber abre las puertas del Financial Times

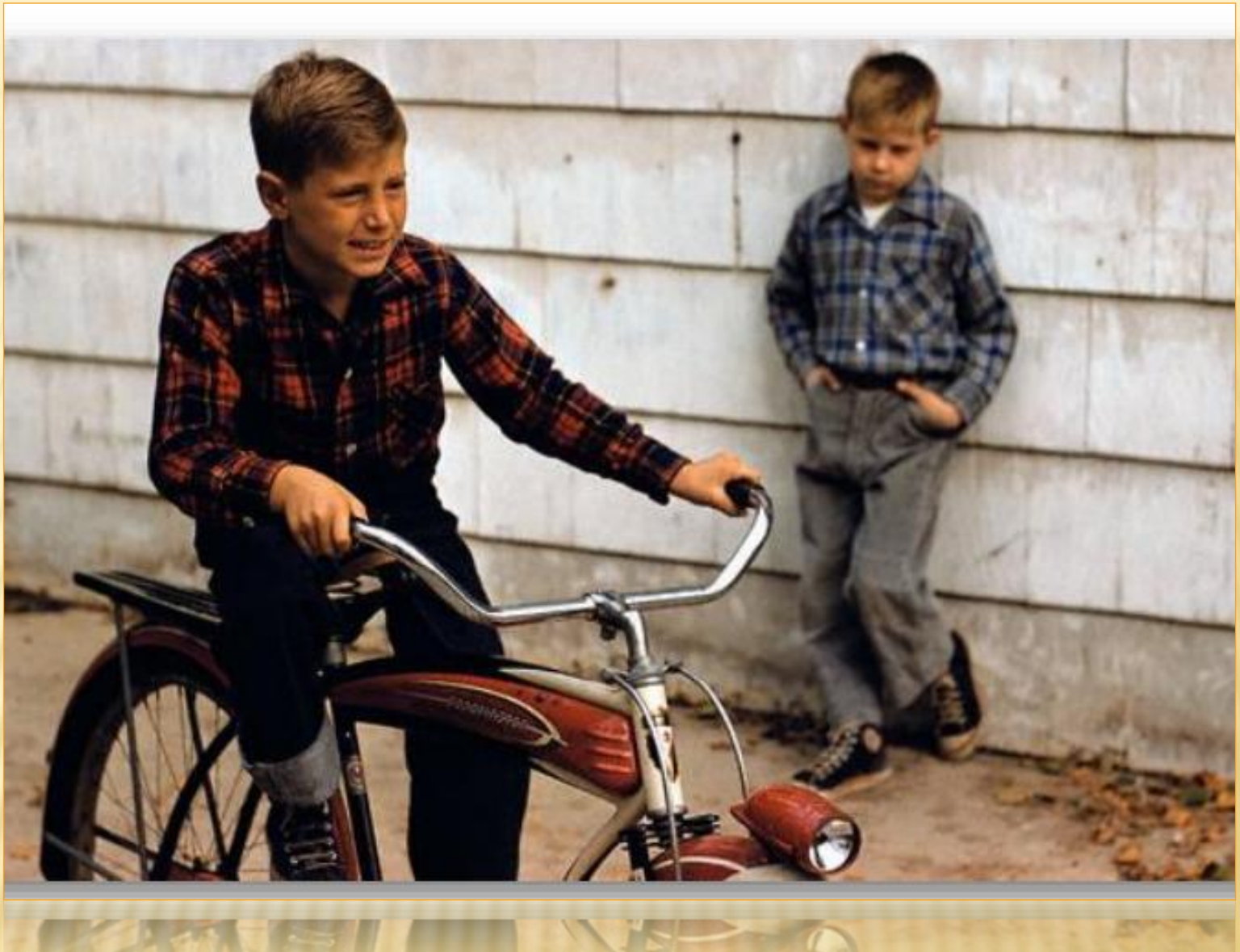
Warren Buffett aconseja ser codicioso en Bolsa

- ✘ Το καλύτερο μέρος για να αυξήσουμε το ενδιαφέρον των νέων ανθρώπων για τις επιστήμες είναι το σχολείο.
- ✘ Εκεί είναι που οι περισσότεροι άνθρωποι αναπτύσσουν τη προσωπική τους σχέση με το αντικείμενο.
- ✘ Όμως, αντί να αναπτύξουν τη φυσική περιέργεια των παιδιών, τα σχολεία γίνονται συνήθως τα μέρη όπου χάνεται το ενδιαφέρον των μαθητών για τις επιστήμες.



Οι μαθητές είναι σιωπηλοί θεατές

- ✘ Αν και είναι κοινά παραδεκτό, ότι οι μαθητο-κεντρικές διδακτικές μέθοδοι έχουν καλύτερα αποτελέσματα, οι καθηγητές συχνά επιλέγουν τη παραδοσιακή προσέγγιση της κιμωλίας και της διάλεξης (**'chalk and talk'**).
- ✘ Οι καθηγητές είναι ειδικοί στη παιδαγωγική και τη διδασκαλία. Γιατί λοιπόν εναντιώνονται στις σύγχρονες διδακτικές μεθόδους; Συνήθως δεν εναντιώνονται, απλά οι αυξημένες απαιτήσεις της δουλειάς τους δεν τους επιτρέπουν να αφιερώσουν χρόνο σε προχωρημένες μεθόδους διδασκαλίας.
- ✘ Πολύς χρόνος ξοδεύεται στην εφαρμογή των **μεταρρυθμίσεων** του εκπαιδευτικού συστήματος και στις **κοινωνικές ανάγκες των μαθητών** που απαιτούν τη προσοχή τους.
- ✘ Τα **Αναλυτικά Προγράμματα** επιβάλλουν μια μεγάλη ποσότητα γνώσεων να διδαχτεί σε σύντομο χρόνο, πράγμα που αφήνει λίγο χρόνο στους μαθητές για να αναπτύξουν ερευνητικές δεξιότητες.



Κανείς δεν έμαθε ποδήλατο κοιτώντας κάποιον άλλο να κάνει

- ✘ Τι κάνει τυπικά ένα παιδί σε μια τάξη φυσικής;
- ✘ Ακούει για κάτι που βρέθηκε πριν από 100 ή 200 χρόνια, για το οποίο δεν είχε τη παραμικρή ιδέα πριν.
- ✘ Μετά κάνει υπολογισμούς με νούμερα και Ελληνικά γράμματα που υποτίθεται ότι έχουν κάποιο νόημα.
- ✘ Για ένα μεγάλο μέρος του μαθήματος αντιγράφει κείμενα και σχέδια από το πίνακα.
- ✘ Κάπου κάπου παρακολουθεί το καθηγητή να εκτελεί κάποιο show, που όμως υπολείπεται από αυτά που μπορεί να δει σε science shows στη τηλεόραση ή στο internet.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ PHOTONICS EXPLORER

- ✘ Οι μηχανικοί λύνουν προβλήματα, δεν μαθαίνουν μόνο.
- ✘ Οι μαθητές ενεργούν μόνοι τους (διερευνητική μάθηση).
- ✘ Μαθαίνουν για θέματα σύγχρονης τεχνολογίας που χρησιμοποιούν καθημερινά.
- ✘ Επιστημονική μέθοδος
- ✘ Μάθηση μέσα από το πείραμα

- ✘ Φύλλα Εργασίας WS01.2– Φύλλα Σύνοψης FS08.1 – Οδηγίες προς τους καθηγητές TN03. editable version.
- ✘ Φυσική ή Project
- ✘ **Kit**, Ασφαλές για τα παιδιά, 10 τεμάχια για ομάδες 2-3 ατόμων. Απαιτούνται ακόμη μπαταρίες 9 V και υλικά καθημερινής χρήσης (μανταλάκια).
- ✘ φακοί +30 mm,-30 mm, +150 mm,
- ✘ LED 3 χρωμάτων,
- ✘ laser,
- ✘ κάτοπτρα,
- ✘ πολωτές,
- ✘ φράγματα περίθλασης,
- ✘ σχισμές για το πείραμα Young,
- ✘ 6 φίλτρα χρώματος,
- ✘ οπτική ίνα 5 m,
- ✘ DVD με τα σενάρια στα ελληνικά.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Γυμνάσιο

- ✘ ΦΩΤΕΙΝΑ ΣΗΜΑΤΑ. Οι ιδιότητες του φωτός και οι χρήσεις του στις τηλεπικοινωνίες.
- ✘ ΧΡΩΜΑΤΑ. Προσθετική και αφαιρετική ανάμιξη χρωμάτων.
- ✘ ΦΑΚΟΙ και ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ.
- ✘ ΜΑΤΙ και ΟΡΑΣΗ. Σύγκριση ανθρώπινου ματιού και ψηφιακής κάμερας.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Λύκειο

- ✘ ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΦΩΣ. Σύγκριση διάφορων τύπων λαμπτήρων, laser, μαύρο σώμα.
- ✘ ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ και ΣΥΜΒΟΛΗ. Πείραμα του Young, φασματομετρία.
- ✘ ΠΟΛΩΣΗ. Εφαρμογές στις οθόνες και της επιστήμες της ζωής.
- ✘ Η ΔΟΥΛΕΙΑ του ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑ. Ενθάρρυνση των νέων γυναικών να ακολουθήσουν επαγγέλματα μηχανικού και επιστήμονα.

ΦΩΤΕΙΝΑ ΣΗΜΑΤΑ

- ✘ Η τεχνολογία του φωτός είναι σημαντική για τη σημερινή εποχή.
- ✘ Το φως κατευθύνεται από τη φωτεινή πηγή στο αντικείμενο κι από κει στα μάτια. (πείραμα με laser και σπρέυ).
- ✘ **Ιδιότητες φωτός** (ταξιδεύει **γρήγορα** και σε **ευθεία**). Η ταχύτητα είναι μεγάλη γι αυτό επιλέχτηκε για τις τηλεπικοινωνίες (αστραπή – βροντή).
- ✘ Είναι **έγχρωμο**. Πως θα ήταν το φως χωρίς χρώμα;

ΦΩΤΕΙΝΑ ΣΗΜΑΤΑ

- ✘ Φως και ύλη (διαφάνεια – απορρόφηση – ανάκλαση - σκέδαση). Πείραμα με χαρτί WS01.2
- ✘ Project: Σύστημα τηλεπικοινωνιών χωρίς ρεύμα.
- ✘ Τα κάτοπτρα αλλάζουν τη κατεύθυνση του φωτός ελεγχόμενα. Παράκαμψη εμποδίου. Νόμος ανάκλασης. Πείραμα με θρανίο και κλωστές και ταυτόχρονα πείραμα με χαρτί. Παρουσίαση λύσεων από μαθητές.
- ✘ Μετάδοση του μηνύματος στο άλλο θρανίο. 2-3 καθρέφτες. Ολική ανάκλαση (πείραμα με γάλα και laser).

ΦΩΤΕΙΝΑ ΣΗΜΑΤΑ

- ✘ Οπτική ίνα. Πως κατασκευάζεται (επίδειξη με μέλι). (Οι μαθητές ίσως ρωτήσουν TN)
- ✘ Η δουλειά του μηχανικού: Ικανοποίηση προδιαγραφών πελάτη.
- ✘ Διαθεματικότητα: χημεία (κατασκευή ίνας), φυσική (ολική ανάκλαση), ΤΠΕ (κώδικας επικοινωνίας).
- ✘ Παιχνίδι με κώδικα.
- ✘ ηλιογράφος

ΕΝΑΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

A RRR	Z RGB	Λ GRG	Π GBR	Φ BRB
B RRG	H RBR	M GRB	P GBG	X BGR
Γ RRB	Θ RBG	N GGR	Σ GBB	Ψ BGG
Δ RGR	I RBB	Ξ GGG	T BRR	Ω BGB
E RGG	K GRR	O GGB	Υ BRG	BBR, BBG, BBB

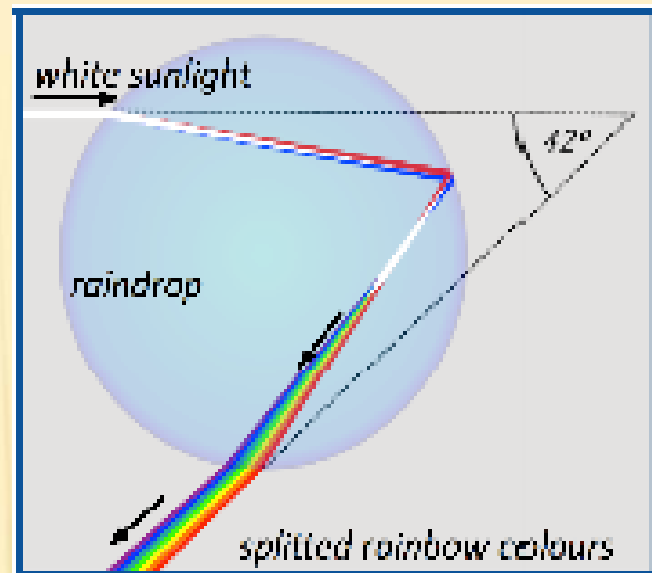
ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΟΥΡΑΝΙΟΥ ΤΟΞΟΥ

- ✘ Επιστημονική μέθοδος (υπόθεση, σχεδιασμός πειράματος, αποδείξεις για τα συμπεράσματα).
- ✘ Ανάλυση λευκού φωτός (πρίσμα, CD). Από πού έρχονται τα χρώματα;
- ✘ Αν καταλάβουμε πως δουλεύουν τα φίλτρα χρωμάτων, μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε σαν εργαλείο στην έρευνά μας για τη αιτία των χρωμάτων του ουράνιου τόξου.
- ✘ Τα φίλτρα αφαιρούν ή προσθέτουν χρώμα στο λευκό φως.
- ✘ Αντίστροφα να βάλουν το φίλτρο πριν το φως χτυπήσει στο CD.
- ✘ Φύλλο Σύνοψης: να εξηγήσουν τα 3 γεγονότα σε έναν που δεν έχει ακούσει το μάθημα.

ΤΟ ΜΥΣΤΙΚΟ ΤΩΝ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΟΥΡΑΝΙΟΥ ΤΟΞΟΥ

Από πού έρχονται όλα αυτά τα χρώματα του ουράνιου τόξου; Το μυστικό βρίσκεται εδώ: Όλα τα χρώματα σε ένα ουράνιο τόξο περιέχονταν μέσα στο άσπρο φως.

Το άσπρο είναι ένα μίγμα από όλα τα χρώματα



<http://www.physicsclassroom.com/class/light/Lesson-2/Color-Subtraction>

Όταν ανακατεύουμε όμως χρώματα από σετ των νερομπογιών μας, το αποτέλεσμα είναι ένα χρώμα που γίνεται όλο και πιο σκούρο, όσο προσθέτουμε και άλλα χρώματα (το ίδιο συμβαίνει κι όταν χρησιμοποιούμε πολλαπλά φίλτρα στα πειράματά μας). Στη πραγματικότητα, και οι νερομπογιές και τα φίλτρα απομακρύνουν χρώματα από το λευκό φως. Στη τεχνική γλώσσα, λέμε ότι “απορροφούν” τα χρώματα. Όσα περισσότερα χρώματα αναμιγνύουμε, τόσο περισσότερο λευκό φως απορροφάται και το αποτέλεσμα είναι να έχουμε πιο σκούρο χρώμα.

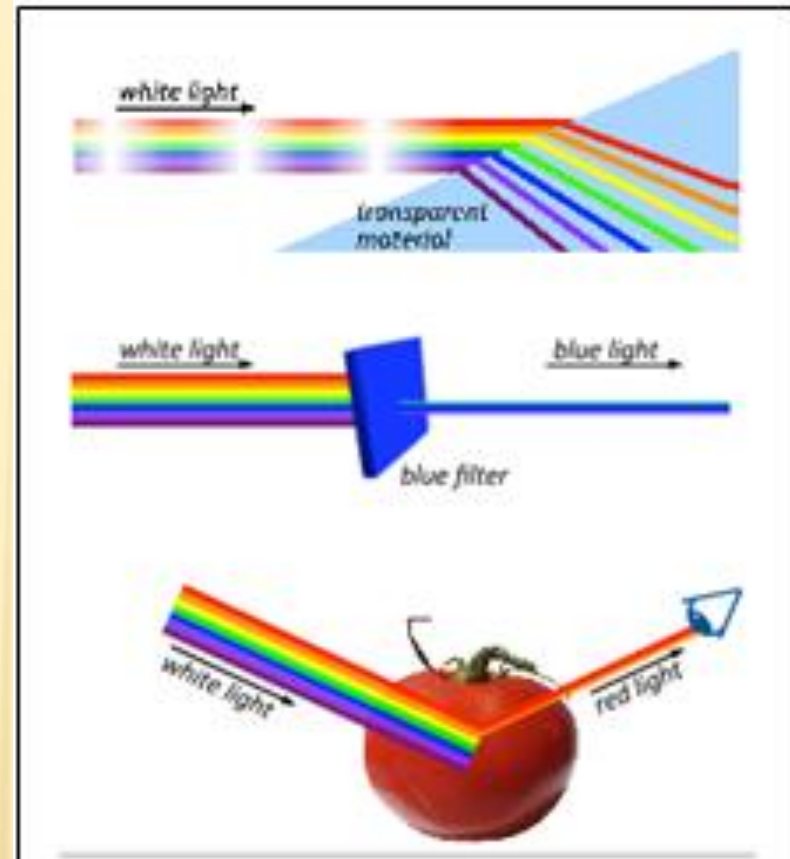
Ένα ουράνιο τόξο, από την άλλη μεριά, δεν απομακρύνει χρώματα από το φως του ήλιου. Τα διαχωρίζει.

Πως υποστηρίζονται τα συμπεράσματα από τα πειράματα

Το λευκό φως περιέχει όλα τα χρώματα του ουράνιου τόξου.

Όταν το φως πέσει πάνω σε ένα διαφανές υλικό με γωνία, τα διάφορα χρώματα που το αποτελούν διαχωρίζονται σε διαφορετικές κατευθύνσεις.

Όταν κάποια μέρη του λευκού φωτός απορροφούνται – π.χ. από ένα έγχρωμο φίλτρο ή από ένα έγχρωμο αντικείμενο – το υπόλοιπο φως γίνεται έγχρωμο.



Πως θα βλέπαμε τις ντομάτες με μπλε φίλτρο



ΑΝΑΜΙΞΗ ΧΡΩΜΑΤΩΝ



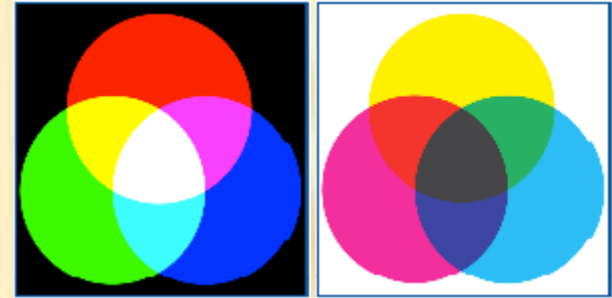
- ✘ Οι χημικοί έχουν κουραστεί πολύ για να φτιάξουν τα επιθυμητά χρώματα και για να δέσουν πάνω στο υπόστρωμα.
- ✘ Ζωγραφίστε το μάτι του συμμαθητή σας
- ✘ Πως το καταφέρνουμε αυτό στις εκτυπώσεις των βιβλίων;
- ✘ Δες με το φακό μια εικόνα στο βιβλίου σου και μετά στον Η/Υ.

WORD – κεντρική – χρώμα γραμμάτων – προσαρμογή

Κόκκινο		255-0-0
Πράσινο		0-255-0
Μπλε		0-0-255
Κίτρινο		255-255-0
Magenta		255-0-255
Κυανό		0-255-255
άσπρο		255-255-255
μαύρο		0-0-0
ροζ		255-87-87
βυσσινί		150-0-0
λαχανί		87-255-87
Σκούρο πράσινο		0-150-0
θαλασσί		87-87-255
Σκούρο μπλε		0-0-150

Φύλλο Σύνοψης

- ✘ Το χρώμα είναι μια κατασκευή του μυαλού
- ✘ Υπάρχουν τριών ειδών κύτταρα στα μάτια



- ✘ Προσθετική ανάμιξη χρωμάτων

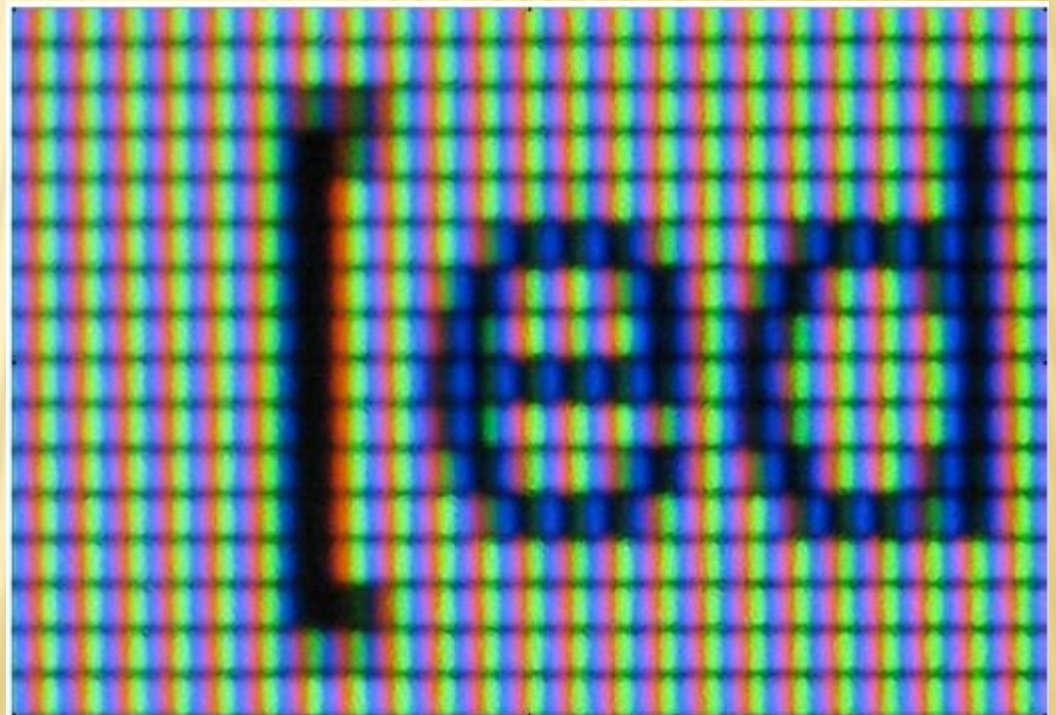
Οι οθόνες του υπολογιστή ή του κινητού τηλεφώνου αναμιγνύουν χρώματα με το να ελέγχουν τη φωτεινότητα μικροσκοπικών φωτεινών πηγών που εκπέμπουν κόκκινο, πράσινο και μπλε χρώμα.

- ✘ Αφαιρετική ανάμιξη χρωμάτων .

Οι εκτυπωτές χρησιμοποιούν τα χρώματα κυανό, magenta (ροζ-μωβ) και κίτρινο γιατί αυτά τα χρώματα απορροφούν το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε, αντίστοιχα. Αυτά τα χρώματα τυπώνονται σε μικρές τελείες διάφορων μεγεθών για να δώσουν τα χρώματα. Τυπώνοντας σε άσπρο χαρτί, που αντανακλά όλα τα χρώματα, μπορεί κάποιος να ελέγξει πόσο κόκκινο, πράσινο και μπλε φως φτάνει στα μάτια το αναγνώστη.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- ✘ Ταυτοποίηση ατόμων από την ίριδα (υπέρ και κατὰ).
- ✘ Εκτυπώσεις, Η/Υ
- ✘ [ed



εκτύπωση πεταλούδας



Ανάγλυφο



Project
Κόκκινο και κυανό φίλτρο

ΦΑΚΟΙ

- ✘ Πιστεύουμε ότι βλέπουμε;
- ✘ Ανακαλύπτουν μόνοι τους τις ιδιότητες των φακών: αναστροφή, μεγέθυνση ειδώλου, πραγματικό ή φανταστικό είδωλο.
- ✘ Πείραμα 1. Εξάρτηση των ιδιοτήτων του ειδώλου από τη θέση του αντικειμένου σχετικά με την εστία. Έννοια εστίας, μεγέθυνσης.

Πείραμα 1. είδη φακών και βιβλίο. Geogebra.

Τύπος φακού	Εστιακή απόσταση	Απόσταση αντικειμένου	Μέγεθος ειδώλου	Ορθό/ ανεστραμμένο
Αμφίκυρτος	+30 mm	80 mm	Μικρότερο	Ανεστραμμένο
		60	Μεγαλώνει - ίσο	Ανεστραμμένο
		40	Μεγαλώνει - μεγαλύτερο	Ανεστραμμένο
		$f = 30$	Μέγιστο	θολό
		20	Μικραίνει μεγαλύτερο	Ορθό
		0	Μικραίνει - ίσο	Ορθό
Αμφίκυρτος	+150 mm	400		
αμφίκοιλος	-30 mm	80		

ΠΕΙΡΑΜΑ 2. LED και ΦΑΚΟΙ

- ✘ Αναστροφή ειδώλου και πραγματικό είδωλο στον συγκλίνοντα φακό.
- ✘ Μη σχηματισμός ειδώλου στον αποκλίνοντα.
- ✘ Το φανταστικό είδωλο φαίνεται μόνο μέσα στο φακό.

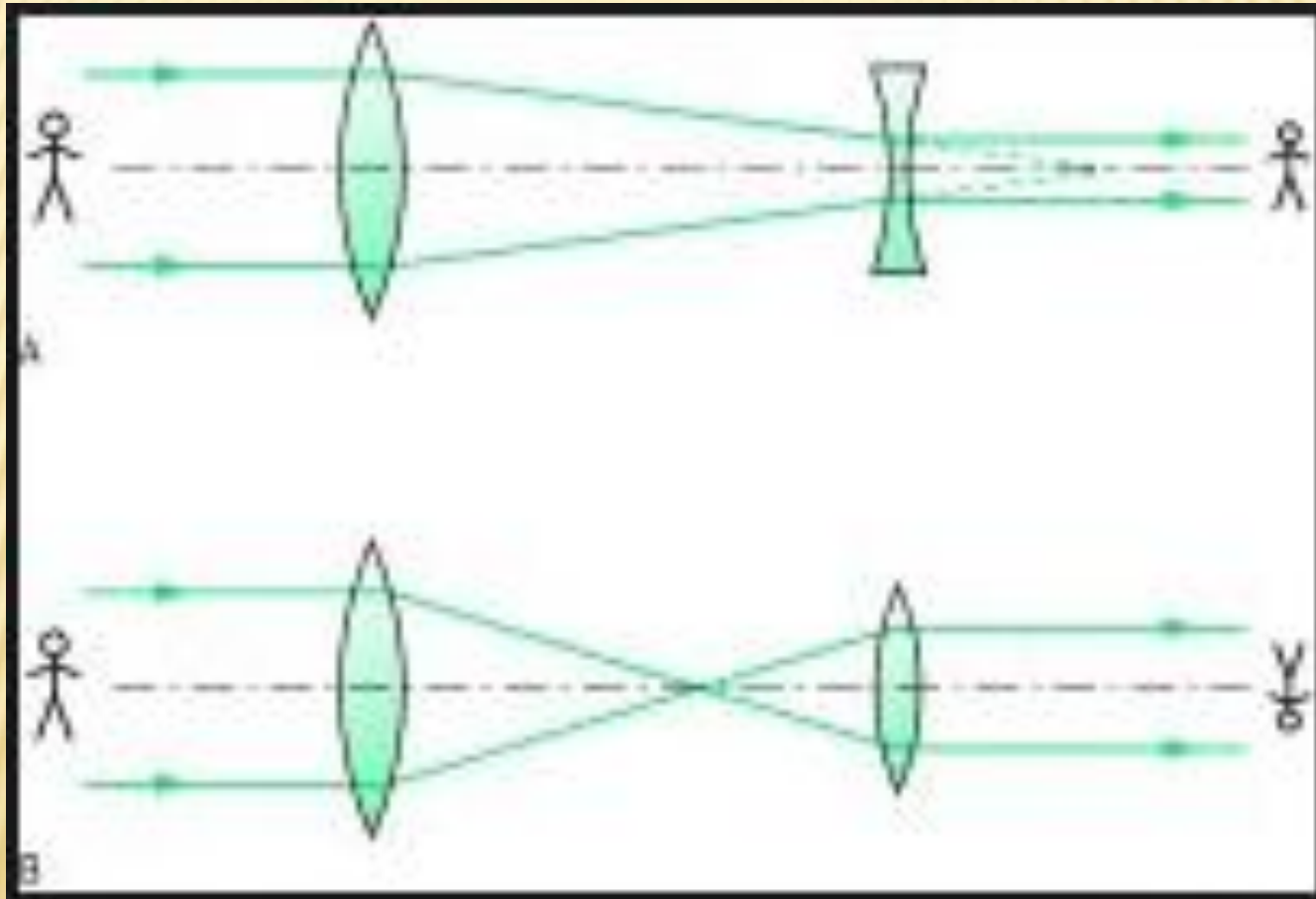
Geogebra συγκλίνων φακός αποκλίνων φακός

ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ

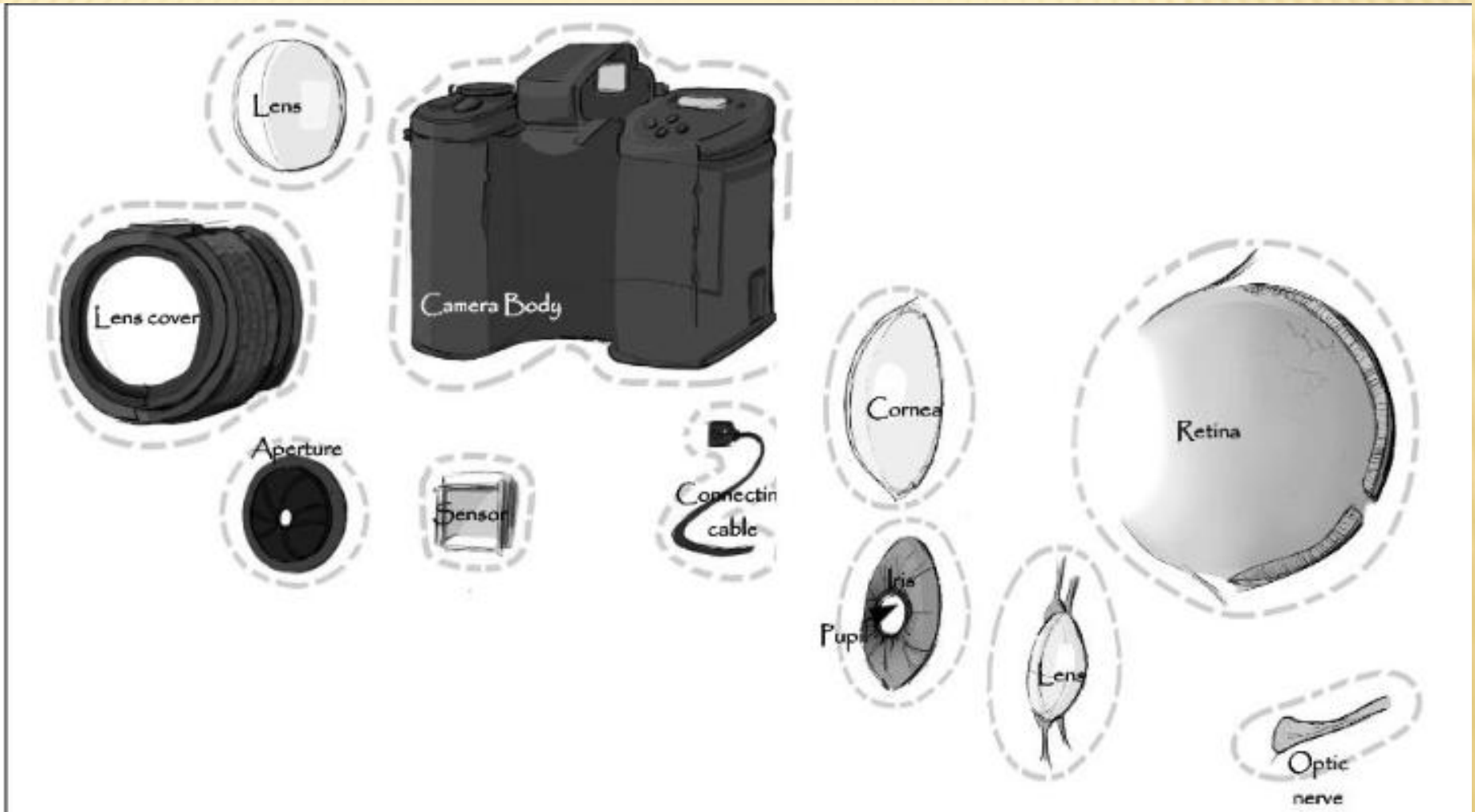
- ✘ Μπορούμε να φτιάξουμε τηλεσκόπιο με έναν μόνο φακό; Μεγεθύνει μόνο ότι είναι σε απόσταση f .
- ✘ Κατασκευή τηλεσκόπιου. Πάρτε σαν προσοφθάλμιο τον φακό -30 mm. Σημαδέψτε κάπου μέσα στην αίθουσα σε απόσταση 3-5 m. Μετακινήστε με το άλλο χέρι το φακό $+150$ mm. Μέχρι να δείτε καθαρά το αντικείμενο που σημαδεύετε. Μετρήστε την απόσταση μεταξύ των φακών. Τι σχέση έχουν οι εστιακές αποστάσεις με τη μέτρηση αυτή; Υπολογισμός μεγέθυνσης.

Γαλιλαίος- Kepler

Διαφορές: οπτικό πεδίο, αναστροφή



ΜΑΤΙ ΚΑΙ ΟΡΑΣΗ



Διάφραγμα, εστίαση, ταχύτητα

ΜΑΤΙ - ΚΑΜΕΡΑ

- ✘ Πείραμα με δάκτυλο: ελάχιστη εστιακή απόσταση. $1/d_o + 1/d_i = 1/f$
- ✘ Πείραμα με LED. Χρειαζόμαστε 2 φακούς για να δούμε καθαρά δύο αντικείμενα σε δύο αποστάσεις. Πως το λύνει αυτό η κάμερα, πως το μάτι.
- ✘ Διόρθωση προβλημάτων όρασης.

- ✘ Μπορείτε να δείτε τα πειράματα στο βίντεο.
- ✘ Μπορείτε να εγγραφείτε στην ιστοσελίδα και λαμβάνετε ενημερώσεις του Photonics Explorer και να επικοινωνείτε με τη κοινότητα του Photonics Explorer. Χρειάζεται ο serial number που είναι πάνω στο κουτί.
- ✘ Εφαρμογές για smartphones

- ✘ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ