



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Εισαγωγή στις Φυσικές Επιστήμες και την Επιστημονική Καλλιέργεια II

Ενότητα 3^η: Φως & Σκιές

Δημήτρης Κολιόπουλος

Σχολή Ανθρωπιστικών & Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην
Προσχολική Ηλικία

Σκοπός ενότητας



Εικόνα 1

Να προσεγγίσουν οι
φοιτήτριες/τές
ορισμένα οπτικά
φαινόμενα και τις
έννοιες που τα
εξηγούν



Περιεχόμενα ενότητας

- Οπτικά φαινόμενα
- Ένα ποιοτικό εξηγητικό μοντέλο για την παραγωγή, διάδοση και λήψη του φωτός
- Φως και σκιές



Τα ερωτήματα



Η λειτουργία του μεγεθυντικού φακού

- Πως λειτουργεί ο μεγεθυντικός φακός; Εξηγήστε και σχεδιάστε.
- Γιατί με ένα μεγεθυντικό φακό μπορούμε να δημιουργήσουμε εστία φωτιάς;



Εικόνα 2



Φαινόμενα σκιάς στο διάστημα

Πρόκειται για διαδοχικές φωτογραφίες δυο διαφορετικών φαινομένων που σχετίζονται με τη κίνηση της σελήνης.
Ποια είναι αυτά τα φαινόμενα; Εξηγείστε με σχεδιαγράμματα.



Εικόνα 3

Φαινόμενο 1



Εικόνα 4

Φαινόμενο 2

Φαινόμενο 1: έκλειψη σελήνης
Φαινόμενο 2: φάσεις σελήνης



Φως και Σκιές στα έργα τέχνης

Πρόκειται για μία δέσμη φωτός η οποία έρχεται από το παράθυρο και διαχέεται μέσα στο έργο.



Εικόνα 5



Εικόνα 6

Υπάρχουν δύο φανερές φυσικές πηγές φωτός (από τα δύο παράθυρα)



Τα φαινόμενα



Οπτικά φαινόμενα

- **Εκπομπή φωτός**
 - Φωτοβολία με πυράκτωση
 - Φθορισμός / φωσφορισμός
- **Σκίαση**
 - Σκιά (σκιές στη γη – σκιές στο διάστημα)
- **Ανάκλαση**
 - Κάτοπτρα
- **Διάθλαση**
 - Το ουράνιο τόξο
 - Πρίσματα, φακοί
- **Περίθλαση**
- **Πόλωση**
 - Γυαλιά Polaroid
- **Απορρόφηση**
 - Χρώμα
- **Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο**
- **Λειτουργία φωτοηλεκτρικών στοιχείων**

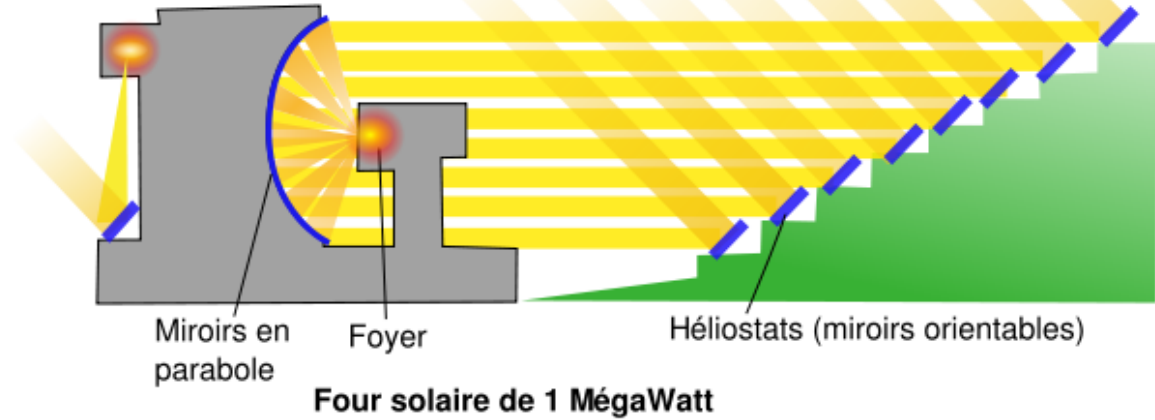


Ανάκλαση



Εικόνα 7

Four solaire
de moyenne puissance

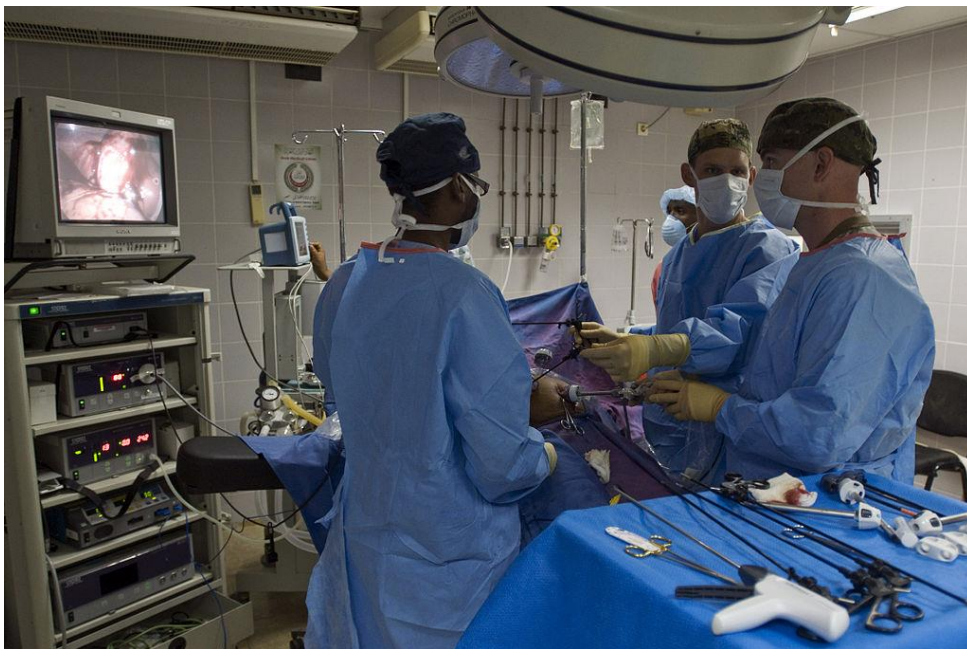


Εικόνα 8

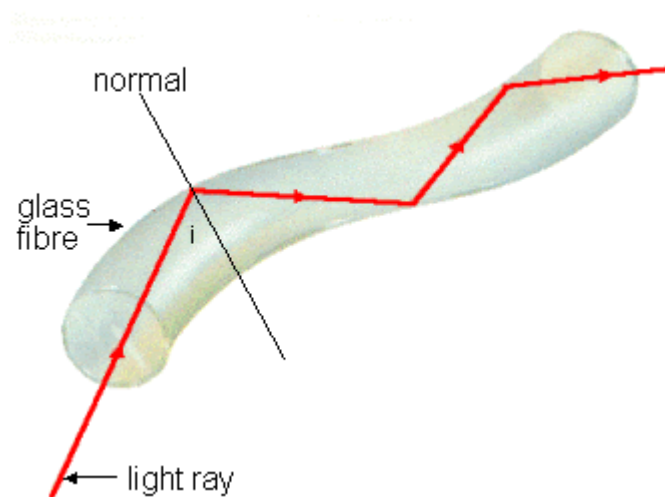
Φωτοηλεκτρικός σταθμός



Οπτικές ίνες



Εικόνα 9



Εικόνα 10



Σκιά ... στο διάστημα



Εικόνα 11

Έκλειψη σελήνης



Εικόνα 12

Φάσεις σελήνης



Διάθλαση (1/2)



Εικόνα 13



Διάθλαση (2/2)



Εικόνα 14



Η εξήγηση

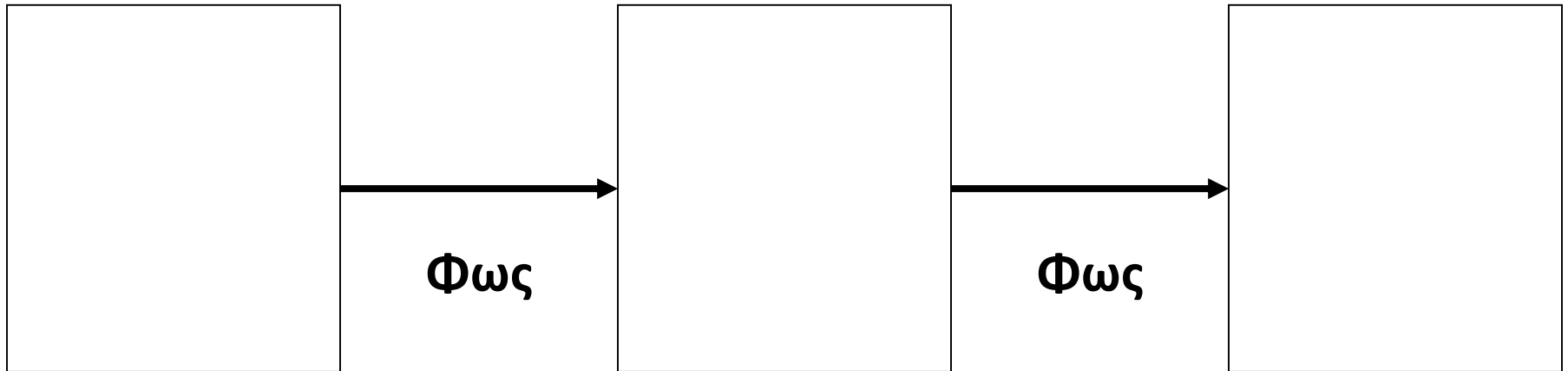


Ένα μοντέλο διάδοσης του φωτός

ΠΟΜΠΟΣ

ΔΕΚΤΗΣ / ΠΟΜΠΟΣ

ΔΕΚΤΗΣ



Πηγές φωτός

(πρωτογενείς,

δευτερογενείς – φυσικές
τεχνητές)

Φυσικά

αντικείμενα

(Αδιαφανή, ημι-διαφανή,
διαφανή.)

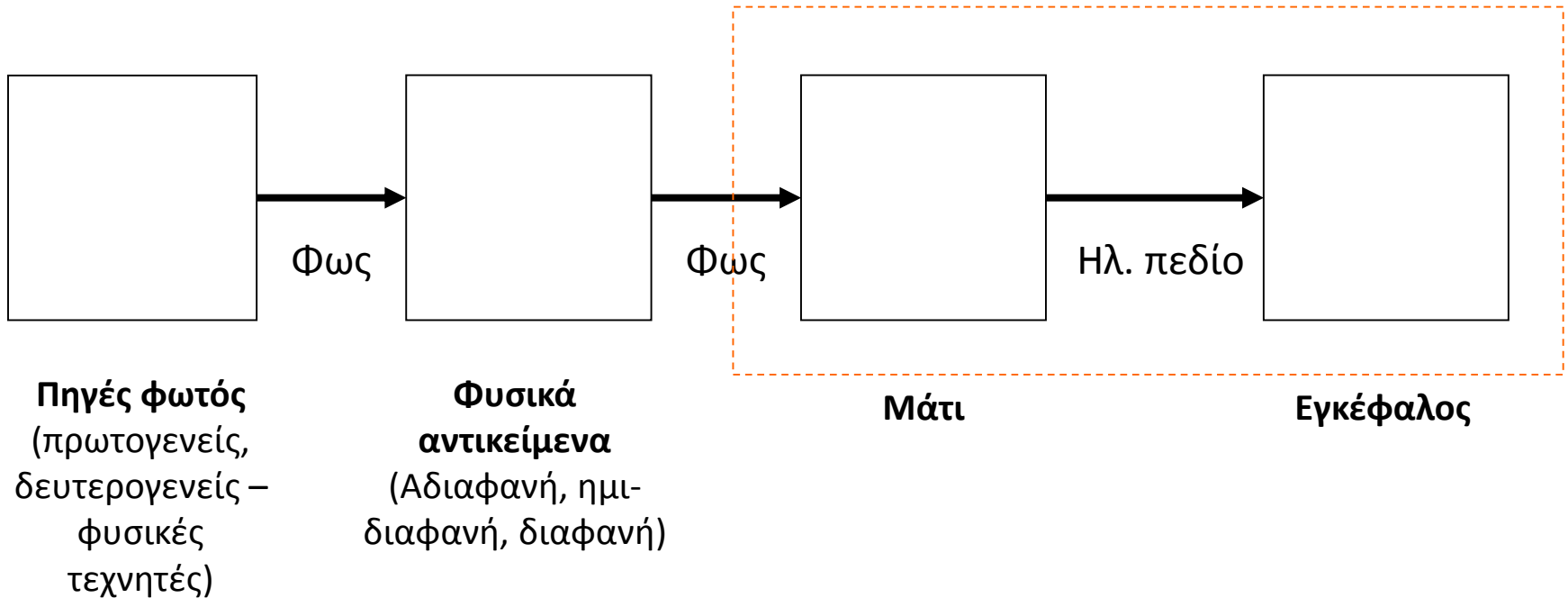
Μάτι /

Άλλοι δέκτες

(βιολογικοί, χημικοί,
ηλεκτρικοί, θερμικοί)



Ένα διευρυμένο μοντέλο διάδοσης του φωτός



Μοντέλα διάδοσης και η φύση του φωτός

- Το μοντέλο της **ευθύγραμμης διάδοσης** του φωτός (το φως είναι **ακτίνες**)
- Το μοντέλο της **κυματικής** του φωτός (το φως είναι **κύμα**)
- Το **σωματιδιακό** μοντέλο του φωτός (το φως είναι **σωματίδιο**)
- Το μοντέλο των **μετατροπών ενέργειας** του φωτός (το φως είναι **ενέργεια**)



Το μοντέλο ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός

το φως:

- είναι μια **οντότητα στο χώρο** την οποία αναπαριστούμε ως σύνολο **φωτεινών ακτίνων**
- διαδίδεται ευθύγραμμα προς **όλες** τις κατευθύνσεις
- έτσι ώστε να ισχύει η αρχή της διαδρομής του **ελαχίστου χρόνου**



Η μέτρηση του φωτός

- Ταχύτητα φωτός (300000 Km / sec)
- Ένταση του φωτός
- Συχνότητα του φωτός (χρώματα)
- Ενέργεια του φωτός



Το μοντέλο της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός εξηγεί προνομιακά τα φαινόμενα...

- Ανάκλαση φωτός
- Σκιά
- Διάθλαση φωτός



Μερικά συμπεράσματα



Στον εννοιολογικό τομέα

- Τα εννοιολογικά μοντέλα είναι δυνατόν να αναπαρασταθούν με εικονικό τρόπο
 - Το μοντέλο της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός μπορεί να αναπαρασταθεί με μια αιτιακή αλυσίδα **πηγής – δράσης – δέκτη** όπου φαίνεται ότι το φως δεν είναι οντότητα που χαρακτηρίζει τα σώματα αλλά οντότητα που διαδίδεται
 - Το μοντέλο της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός μπορεί να συμπληρωθεί με άλλες εικονικές αναπαραστάσεις όπως **δέσμες φωτός** ή **ευθύγραμμες ακτίνες φωτός**



Στον μεθοδολογικό τομέα

- Τα μοντέλα διάδοσης του φωτός δεν είναι δυνατόν να προκύψουν από την εμπειρία
 - Το μοντέλο της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός ιστορικά υποστηρίζεται από τον Νεύτωνα για να υπερπηδήσει το εμπόδιο της φύσης του φωτός



Η αυτοβιογραφία του φωτός

Γ. Γραμματικάκης, *Η
αυτοβιογραφία του
φωτός*, Πανεπιστημιακές
εκδόσεις Κρήτης



Εικόνα 15



Τέλος Ενότητας



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σημειώματα



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.00**.



Σημείωμα Αναφοράς

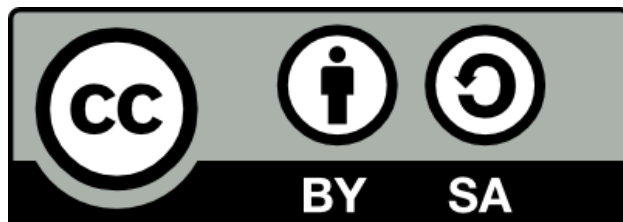
Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Δημήτρης Κολιόπουλος, «Εισαγωγή στις Φυσικές Επιστήμες και την Επιστημονική Καλλιέργεια II» Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1408/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



1] <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Σύμφωνα με αυτήν την άδεια ο δικαιούχος σας δίνει το δικαίωμα να:

Μοιραστείτε — αντιγράψετε και αναδιανέμετε το υλικό

Προσαρμόστε — αναμείξτε, τροποποιήστε και δημιουργήστε πάνω στο υλικό για κάθε σκοπό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

Αναφορά Δημιουργού — Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας

Παρόμοια Διανομή — Αν αναμείξτε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια όπως και το πρωτότυπο

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 1:

http://laboratorioticpadreeligio.blogspot.gr/2012_11_01_archive.htm

!

Εικόνα 2: <https://marketingmed.nl/zoek-en-vind-de-ideale-domeinnaam/>

Εικόνες 3, 11:

<https://www.flickr.com/photos/ghusse/5839829219/in/photolist-9U3DLF-9RzYgr-pzRHS8-aTCP3P-aTeFMX-2Vo8nK-nacBvD-93vKcn-rX3aU1-93yPB5-skvJQm-aTGAUR-qvgqa9-pzHFwr-piJd9Y-rCT1iK-pic8a1-5hD3dP-93vmd6-rCDJtV-4usiWq-93w2Ng-93JvMS-4tvU9V-rXY6f2-eeoXGy-aTn9PX-94cass-5dNBDg-7LPsQb-6G1L-n8QUPL-4twNTk-n8QUgS-pzKtaL-4tYMHq-n8mqx2-4tzvs9-pi9vd6-CcXxT-pzojL2-5N65a-93gJcU-aTpn8-pjpbFE-rCFQbT-93w3XK-dyNanu-c2Xsq1-n8kZ7m>



Σημείωμα χρήσης: CC BY-NC-ND 2.0

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/3)

Εικόνες 4, 12: <https://www.flickr.com/photos/gazh/6090042664/>

Σημείωμα χρήσης: CC BY-NC-SA 2.0

Εικόνα 5: Γ. Ιακωβίδης, 'Παιδική συναυλία'

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CE%AF%CE%B4%CE%B7%CF%81%CE%B1_%CE%9B%CE%AD%CF%83%CE%B2%CE%BF%CF%85

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0

Εικόνα 6: Ν. Γύζης, 'Κούκου'

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gysis_Nikolaos_Koukou.jpg

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0

Εικόνα 7, 8: https://fr.wikipedia.org/wiki/Four_solaire_d%27Odeillo

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/3)

Εικόνα 9: <https://en.wikipedia.org/wiki/Endoscopy>

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0

Εικόνα 10: <http://www.revisegcsephysics.co.uk/P1d6.php>

Εικόνα 13:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pencil_in_glass_of_water_showing_refraction.JPG

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0

Εικόνα 14: Αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Δ. Κολιόπουλου

Εικόνα 15: εξώφυλλο βιβλίου «Η αυτοβιογραφία του φωτός»

http://www.cup.gr/%CE%97-%CE%91%CE%A5%CE%A4%CE%9F%CE%92%CE%99%CE%9F%CE%93%CE%A1%CE%91%CE%A6%CE%99%CE%91-%CE%A4%CE%9F%CE%A5-%CE%A6%CE%A9%CE%A4%CE%9F%CE%A3_p-264651.aspx?LangId=1

