



Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

*Πώς να βρούμε κατάλληλη  
επιστημονική βιβλιογραφία για να  
πραγματοποιήσουμε μια  
Ερευνητική Εργασία,  
μια Μελέτη, ένα Δοκίμιο  
Project [προβολή, σχέδιο]*

**ΕΕΦ**

Αθήνα 2011

Ξενοφών Δ. Μουσάς,  
Διευθυντής Εργαστηρίου Αστροφυσικής  
Καθηγ. Φυσικής Διαστήματος

# Εισαγωγικό Μάθημα

2

- για την πραγματοποίηση απλής ερευνητικής μελέτης με
- έμφαση στην βιβλιογραφική έρευνα
- Αποκλειστικά για τους φοιτητές μέλη της ΕΕΦ

# Γλώσσα συγγραφής και παρουσίασης μόνο η Ελληνική

3

- Χρησιμοποιούμε πάντοτε ως γλώσσα συγγραφής και παρουσίασης μόνο την Ελληνική, εκτός και αν προορίζεται για να παρουσιαστεί σε ξένους
- Η χρήση των Ελληνικών απαραίτητη, ώστε να μη αισθάνονται οι μαθητές ότι η γλώσσα τους είναι μειονεκτική, όπως τους την παρουσιάζουν αμαθείς
- Φυσικά η βιβλιογραφία όχι μόνο μπορεί, αλλά πρέπει να είναι και διεθνής.
- Με τη χρήση της Ελληνικής μαθαίνουν ακριβολογία, σύνταξη, ορθογραφία, γραμματική
- **Εγκληματικό Αντιπαράδειγμα η χρήση του όρου *Project*, που υποδηλώνει αμορφωσιά, δουλικότητα, πνευματική ανέχεια.**

# Επιλογή θέματος μελέτης

4

- Διαλέγουμε ένα **διδακτικό** θέμα
- Ένα **ελκυστικό** θέμα
- Ένα θέμα **πρόσφορο**, δηλαδή θέμα που προσφέρεται για μαθητές
- Ένα θέμα που δυνάμεθα να καθοδηγήσουμε
- Ένα θέμα που μπορούν οι καθοδηγούμενοι μαθητές ή φοιτητές να φέρουν σε πέρας επιτυχώς μέσα στο χρονικό διάστημα που έχουμε, χωρίς να εμποδίζονται στην μελέτη τους στα άλλα μαθήματα.

# Επιλογή στόχων

5

- επιλέγουμε διδακτικούς στόχους
- Ελκυστικούς στόχους
- Πραγματοποιήσιμους στόχους

# Επιλέγουμε επί μέρους θέματα

6

- Εισηγούμαστε, μετά από διαβούλευση, επί μέρους πιθανά θέματα, Ενότητες, Κεφάλαια, παραγράφους.
- Φυσικά στην πράξη αυτά αναδιαμορφώνονται μέσα στα πλαίσια του εφικτού και όσων ενδεχομένως νέων θεμάτων προκύπτουν στην πορεία, τα οποία φαίνεται ότι είναι κατάλληλα.
- Να προσέξουμε να μη πάρουμε ένα θέμα που είναι πολύ δύσκολο και δεν θα αποδώσει με αποτέλεσμα να απογοητεύσει τους μαθητές μας.

# Πιθανά περιεχόμενα μιας μελέτης

η μελέτη γράφεται και δομείται όπως ένα βιβλίο.

1. Πρόλογος
2. Περίληψη (την γράφουμε τελευταία)
3. Εισαγωγή
4. Μέθοδος (η μέθοδος που χρησιμοποιούμε, π.χ. πειραματική, λήψη μετρήσεων, επεξεργασία μετρήσεων, επεξεργασία δεδομένων, εύρεση μετρήσεων από το διαδίκτυο, υπ'ρ και κατά της μεθόδου μας)
5. Αποτελέσματα,
6. Σύγκριση με προηγούμενες σχετικές μελέτες
7. Συζήτηση
8. Συμπεράσματα
9. Σύνοψη
10. Τι άλλο πρέπει να γίνει μελλοντικά.
  
11. Βιβλιογραφία
12. Ευχαριστίες
13. Αλφαβητικό Ευρετήριο όρων και ονομάτων
14. Χρονολογικός πίνακας
15. Κατάλογος σχημάτων
16. Παραρτήματα, πχ. με μαθηματικές πράξεις, προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών σε γλώσσα, που γράψαμε εμείς (αν θέλουμε να τα κοινοποιήσουμε)

Θα επικεντρωθούμε στην  
αναζήτηση επιστημονικής  
βιβλιογραφίας

8

**ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ**

**ΠΩΣ ΕΠΙΛΕΓΟΥΜΕ  
ΤΙΣ ΕΓΚΥΡΕΣ ΠΗΓΕΣ**

# Αναζήτηση βιβλιογραφίας

9

- Χρησιμοποιούμε μόνο έγκυρες πηγές, δηλαδή πηγές με επιστημονικό κύρος
- Εγκυκλοπαίδειες
- Σχολικά βιβλία
- Επιστημονικά βιβλία
- Διαδίκτυο
- Επιστημονικά άρθρα
- Ιδίως Άρθρα επισκόπησης (review articles) που είναι πιο εύληπτα, διότι περιέχουν, κατά τεκμήριο, αποκρυσταλλωμένη επιστημονική γνώση, γραμμένη από ένα ειδικό, συχνά τον σημαντικότερο επιστήμονα σε ένα πεδίο.

## α) ΒΙΒΛΙΑ

10

**γράφουμε τον Συγγραφέα (Επώνυμο, όνομα), Τίτλο βιβλίου, Εκδοτικό Οίκο, Πόλη έκδοσης (όχι πού τυπώθηκε, αλλά πού είναι ο οίκος), έτος έκδοσης.**

Μερικές φορές γράφουμε και σε ποιες σελίδες αναφερόμαστε, ή σε ποιες παραγράφους

- Krogerus, Mikael, Tschappeler Roman, *50 Μοντέλα Επιτυχίας, Μικρό εγχειρίδιο Στρατηγικών Αποφάσεων*, Παλασωτηρίου, Αθήνα, 2011
- ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ, *ΜΕΓΑΛΕΣ ΣΤΙΓΜΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ*, Εκδότης: ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, Αθήνα, 2003
- Hewitt, Paul G., *Οι έννοιες της φυσικής*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2005
- Θεοδοσίου, Στράτος, *Η φιλοσοφία της φυσικής*, Δίαυλος, Αθήνα, 2008

# Παραδείγματα για το πώς παρουσιάζουμε τη βιβλιογραφία:

## β) ΑΡΘΡΑ

11

γράφουμε τον Συγγραφέα/είς (Επώνυμο, όνομα),  
*Τίτλο άρθρου*, αριθμό τόμου, αριθμό σελίδας ή  
σελίδων, έτος έκδοσης

- Einstein, A., *Über die Möglichkeit einer neuen Prüfung des Relativitätsprinzips*, Annalen der Physik, 328, 197-198, 1907
- Einstein, A., *Über die vom Relativitätsprinzip geforderte Tragheit der Energie*, Annalen der Physik, 328, 371-384, 1907
- Hubble, E. P., *Extragalactic nebulae*, Astrophys. J., 64, 321-369, 1926

# Αναζήτηση έγκυρης βιβλιογραφίας

12

- έγκυρες πηγές στο Διαδίκτυο:
  - 1) επιστημονικά περιοδικά
  - 2) Άρθρα επισκόπησης σε **έγκυρα** επιστημονικά περιοδικά
  - 3) ιστοσελίδες από πανεπιστήμια και επιστημονικά ιδρύματα (NASA),
  - 4) Wikipedia; **Ναι**, παρόλα τα κάποια λάθη, αλλά χρήση με προσοχή και κριτικό πνεύμα, όπως πάντα!

# Αναζήτηση βιβλιογραφίας

13

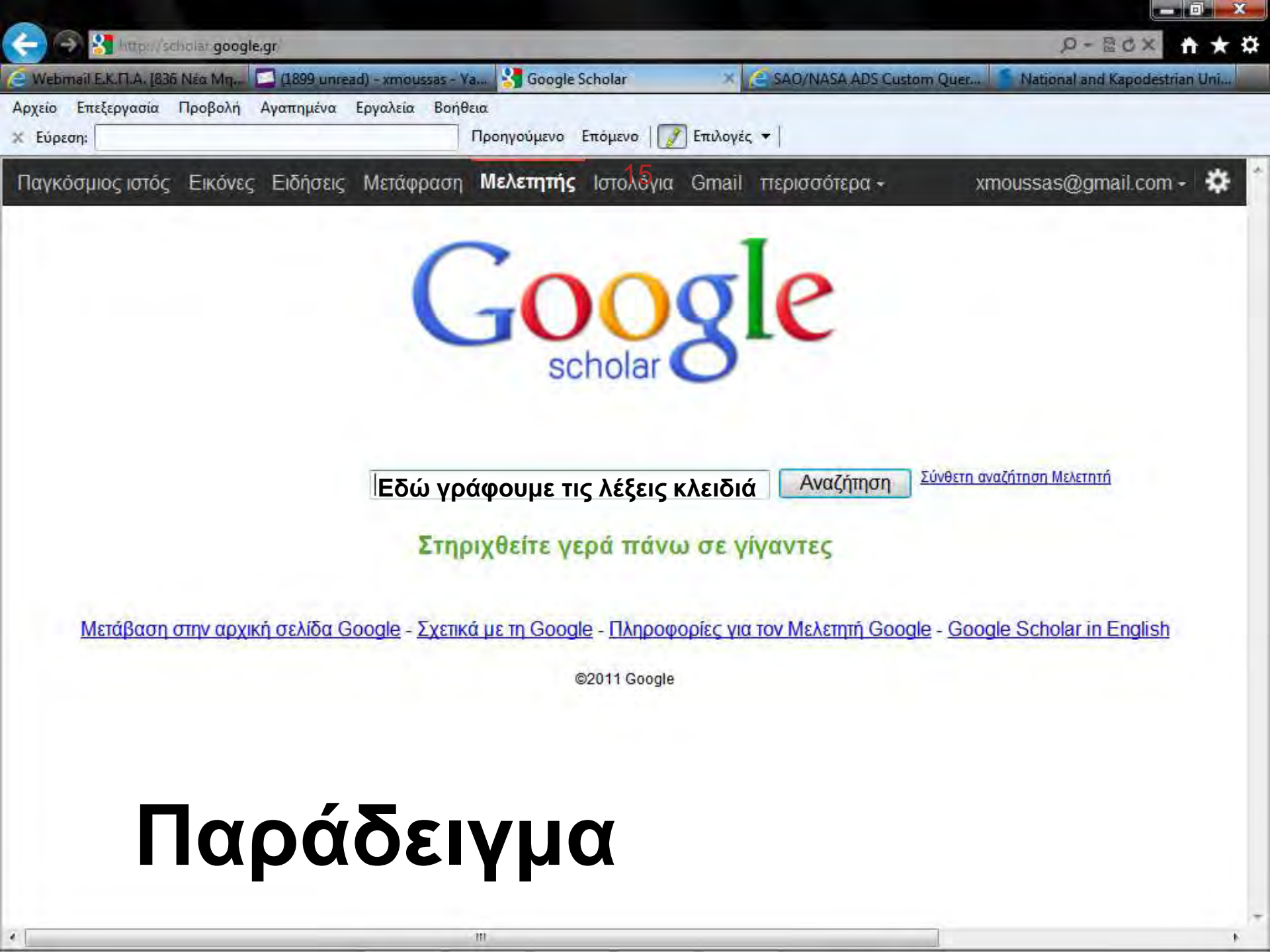
Ό,τι και να διαβάζουμε:

- Έχουμε πάντα κριτικό πνεύμα!
- Ό,τι διαβάζουμε δεν το χρησιμοποιούμε ποτέ άκριτα
- Ακόμη και ένα βιβλίο από συγγραφέα βραβευμένο με Nobel το διαβάζουμε **με κριτικό πνεύμα**, ιδίως αν αναφέρεται σε εθνικά ή οικονομικά θέματα, διότι ακόμη και οι καλύτεροι συγγραφείς γράφουν με σκοπιμότητες

# Επιστημονικά περιοδικά, πώς θα τα βρούμε

14

- Πολύ καλή πηγή είναι ο *Μελετητής* [[scholar.google.gr](http://scholar.google.gr)] διότι παρέχει βιβλιογραφία μόνο από έγκυρα επιστημονικά άρθρα που τα κατατάσσει σύμφωνα με την εγκυρότητά τους.
- <http://scholar.google.gr/>
- The logo for Google Scholar, featuring the word "Google" in its characteristic multi-colored font (blue, red, yellow, blue, green, red) and the word "scholar" in a smaller, blue, sans-serif font below it.
- **«Στηριχθείτε γερά πάνω σε γίγαντες»,  
όπως γράφουν στο [scholar.google.gr](http://scholar.google.gr)**



Εδώ γράφουμε τις λέξεις κλειδιά

Αναζήτηση

[Σύνθετη αναζήτηση Μελετητή](#)

Στηριχθείτε γερά πάνω σε γίγαντες

[Μετάβαση στην αρχική σελίδα Google](#) - [Σχετικά με τη Google](#) - [Πληροφορίες για τον Μελετητή Google](#) - [Google Scholar in English](#)

©2011 Google

# Παράδειγμα

- Πολύ καλή πηγή για αστρονομία και φυσική είναι η [http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)



# Πώς αποκτούμε ένα άρθρο

18

- Από Βιβλιοθήκη
- Σε ένα πανεπιστήμιο
- Στο ΕΙΕ (Βασ. Κωνσταντίνου 48, Αθήνα)
- Ευγενίδειο, λεωφ. Συγγρού, Αθήνα
- Αν δεν μπορούμε να βρούμε ή να πάρουμε το άρθρο γράφουμε στον συγγραφέα με **Mail** και σε λίγες ώρες μας στέλνει το άρθρο
- Το Google scholar σε κάθε άρθρο μας δίνει ιστοσελίδες που το έχουν δωρεάν (εκτός από αυτές που δίδεται με πληρωμή)



http://scholar.google.com/scholar?cluster=8032718991283767836&hl=en&as\_sdt=0,5

Webmail E.K... (1906 unread)... Google Scholar minedu.gov.gr Hubble: Ex...

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Αγαπημένα Εργαλεία Βοήθεια

Εύρεση: relat Προηγούμενο Επόμενο

Web Images Videos Maps News Shopping Gmail more 20

Google scholar Search

**Scholar**

[\[HTML\] Extragalactic nebulae.](#)  
EP Hubble - The Astrophysical Journal, 1926 - articles.adsabs.harvard.edu  
Cited by 706 - [Related articles](#)

**[CITATION] EXTRA-GALACTIC NEBULAE1**  
E HUBBLE

[\[HTML\] Extragalactic nebulae.](#)  
EP Hubble - The Astrophysical Journal, 1926 - articles.adsabs.harvard.edu

[\[PDF\] EXTRA-GALACTIC NEBULAE1](#)  
E HUBBLE - astro.uu.nl  
- : < EXTRA-GALACTIC NEBULAE1 By EDWIN HUBBLE ABSTRACT This contribution gives the results of a statistical investigation of 400 extra- galactic nebulae for which Holetschek has determined total visual magnitudes. The list is complete for the brighter nebulae in the ...

[\[HTML\] Extragalactic nebulae.](#)  
EP Hubble - The Astrophysical Journal, 1926 - adsabs.harvard.edu

[Extragalactic nebulae.](#)  
EP Hubble - The Astrophysical Journal, 1926 - adsabs.harvard.edu  
This contribution gives the results of a statistical investigation of 400 extragalactic nebulae for which Holetschek has determined total visual magnitudes. The list is complete for the brighter nebulae in the northern sky and is representative to 12.5 mag. or fainter. The ...

# Παράδειγμα Άρθρα του Hubble

[\[HTML\] from harvard.edu](#)

[\[PDF\] from uu.nl](#)

[\[HTML\] from harvard.edu](#)

**Πάρα πολύ  
σημαντικό:  
Συνήθως κάποιο  
από αυτά είναι  
δωρεάν**

- Αν δεν βρούμε κάποιο άρθρο σε ηλεκτρονική μορφή, το ζητάμε με ηλεκτρονική επιστολή από τον συγγραφέα.
- Βρίσκουμε το μαιιλ του από το ιντερνετ και του στέλνουμε ένα μαιιλ όπου του ζητάμε το άρθρο
- Συνήθως μας στέλνει το άρθρο μέσα σε λίγες ώρες

# Ελληνικές ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες

22

EKT logo and header: ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ National Documentation Centre. Navigation menu: ΤΟ ΕΚΤ, ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΠΡΟΪΟΝΤΑ, ΝΕΑ, ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ. Sub-menu: Υπηρεσίες, Προς Βιβλιοθήκες.

ΧΑΡΤΗΣ 1η ΣΕΛΙΔΑ ΒΟΗΘΕΙΑ ΝΕΑ ΚΩΜΒΟΥ

Εθνικό Δίκτυο Επιστημονικών και Τεχνολογικών Βιβλιοθηκών (ΕΔΕΤΒ)

Το Εθνικό Δίκτυο Επιστημονικών και Τεχνολογικών Βιβλιοθηκών (ΕΔΕΤΒ), υποστηρίζεται τεχνολογικά και συντονίζεται από το ΕΚΤ. Επίσης, αποσκοπεί:

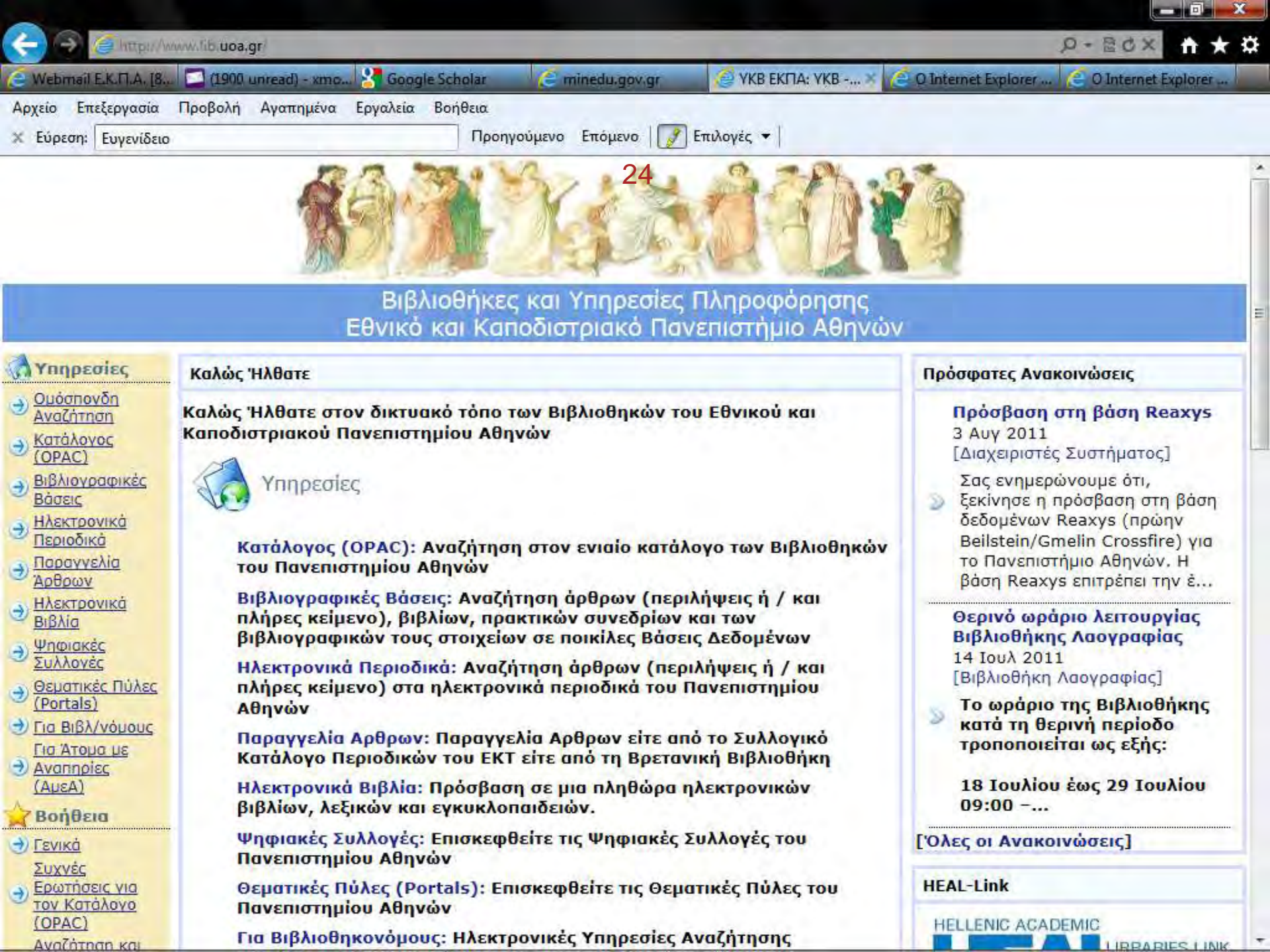
- στη διασύνδεση των ελληνικών επιστημονικών και τεχνολογικών βιβλιοθηκών,
στη διεύρυνση των "στενών ορίων" κάθε βιβλιοθήκης
στην αξιοποίηση του συνόλου της εθνικής συλλογής περιοδικών και άλλων επιστημονικών δημοσιευμάτων.

Η λειτουργία του ΕΔΕΤΒ συμβάλλει στην ενοποιημένη διαχείριση του συνόλου των συλλογών των ελληνικών επιστημονικών και τεχνολογικών βιβλιοθηκών, και στη χρήση αυτών από την ελληνική επιστημονική και ερευνητική κοινότητα.

- Σύντομο Ιστορικό
Λειτουργία ΕΔΕΤΒ
Σύστημα Διαδανεισμού Βιβλιοθηκών
Σημασία του ΕΔΕΤΒ
Ο ρόλος του ΕΚΤ
Επικοινωνία
Δραστηριότητες προς βιβλιοθήκες
Υπηρεσία Παραγγελίας Πλήρων Κειμένων

Αριθμός Βιβλιοθηκών 247 (Μάιος 2010)

Ο κατάλογος των Βιβλιοθηκών μέσα από το Συλλογικό Κατάλογο Περιοδικών ~>



## Βιβλιοθήκες και Υπηρεσίες Πληροφόρησης Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

- Υπηρεσίες
- Ουόσπονδη Αναζήτηση
- Κατάλογος (OPAC)
- Βιβλιογραφικές Βάσεις
- Ηλεκτρονικά Περιοδικά
- Παραγγελία Άρθρων
- Ηλεκτρονικά Βιβλία
- Ψηφιακές Συλλογές
- Θεματικές Πύλες (Portals)
- Για Βιβλ/νόμους
- Για Άτομα με Αναπηρίες (AmA)
- Βοήθεια
- Γενικά
- Συχνές
- Ερωτήσεις για τον Κατάλογο (OPAC)
- Αναζήτηση και

### Καλώς Ήλθατε

Καλώς Ήλθατε στον δικτυακό τόπο των Βιβλιοθηκών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών



**Κατάλογος (OPAC):** Αναζήτηση στον ενιαίο κατάλογο των Βιβλιοθηκών του Πανεπιστημίου Αθηνών

**Βιβλιογραφικές Βάσεις:** Αναζήτηση άρθρων (περιλήψεις ή / και πλήρες κείμενο), βιβλίων, πρακτικών συνεδρίων και των βιβλιογραφικών τους στοιχείων σε ποικίλες Βάσεις Δεδομένων

**Ηλεκτρονικά Περιοδικά:** Αναζήτηση άρθρων (περιλήψεις ή / και πλήρες κείμενο) στα ηλεκτρονικά περιοδικά του Πανεπιστημίου Αθηνών

**Παραγγελία Άρθρων:** Παραγγελία Άρθρων είτε από το Συλλογικό Κατάλογο Περιοδικών του ΕΚΤ είτε από τη Βρετανική Βιβλιοθήκη

**Ηλεκτρονικά Βιβλία:** Πρόσβαση σε μια πληθώρα ηλεκτρονικών βιβλίων, λεξικών και εγκυκλοπαιδειών.

**Ψηφιακές Συλλογές:** Επισκεφθείτε τις Ψηφιακές Συλλογές του Πανεπιστημίου Αθηνών

**Θεματικές Πύλες (Portals):** Επισκεφθείτε τις Θεματικές Πύλες του Πανεπιστημίου Αθηνών

**Για Βιβλιοθηκονόμους:** Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες Αναζήτησης

### Πρόσφατες Ανακοινώσεις

#### Πρόσβαση στη βάση Reaxys

3 Αυγ 2011  
[Διαχειριστές Συστήματος]  
Σας ενημερώνουμε ότι, ξεκίνησε η πρόσβαση στη βάση δεδομένων Reaxys (πρώην Beilstein/Gmelin Crossfire) για το Πανεπιστήμιο Αθηνών. Η βάση Reaxys επιτρέπει την έ...

#### Θερινό ωράριο λειτουργίας Βιβλιοθήκης Λαογραφίας

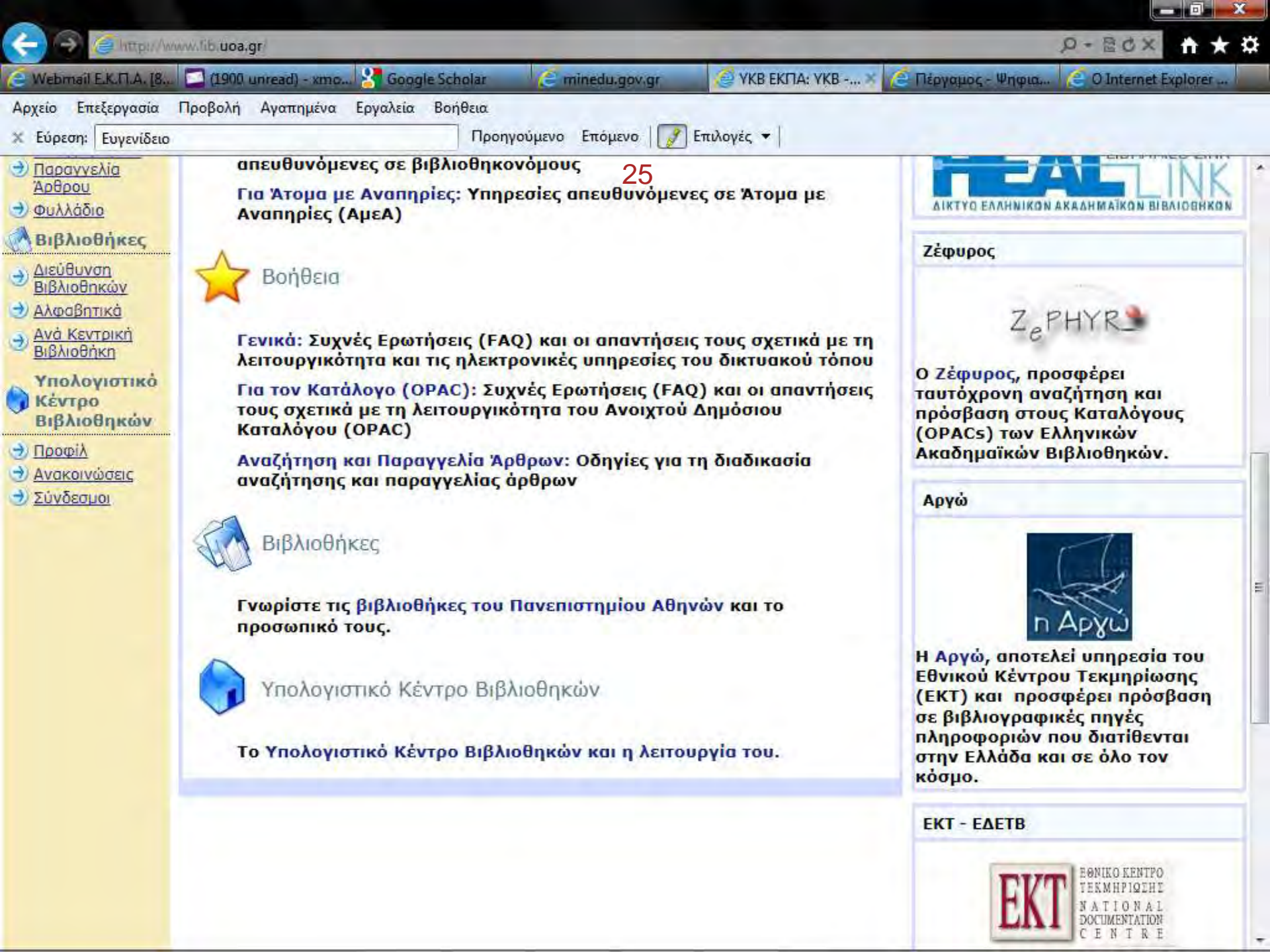
14 Ιουλ 2011  
[Βιβλιοθήκη Λαογραφίας]  
Το ωράριο της Βιβλιοθήκης κατά τη θερινή περίοδο τροποποιείται ως εξής:

18 Ιουλίου έως 29 Ιουλίου  
09:00 -...

[Όλες οι Ανακοινώσεις]

HEAL-Link

HELLENIC ACADEMIC LIBRARIES LINK



- Παραγγελία Άρθρου
- Φυλλάδιο
- Βιβλιοθήκες
- Διεύθυνση Βιβλιοθηκών
- Αλφαβητικά
- Ανά Κεντρική Βιβλιοθήκη
- Υπολογιστικό Κέντρο Βιβλιοθηκών
- Προφίλ
- Ανακοινώσεις
- Σύνδεσμοι

απευθυνόμενες σε βιβλιοθηκονόμους **25**  
**25** Για Άτομα με Αναπηρίες: Υπηρεσίες απευθυνόμενες σε Άτομα με Αναπηρίες (ΑμεΑ)



Βοήθεια

**Γενικά:** Συχνές Ερωτήσεις (FAQ) και οι απαντήσεις τους σχετικά με τη λειτουργικότητα και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του δικτυακού τόπου

**Για τον Κατάλογο (OPAC):** Συχνές Ερωτήσεις (FAQ) και οι απαντήσεις τους σχετικά με τη λειτουργικότητα του Ανοιχτού Δημόσιου Καταλόγου (OPAC)

**Αναζήτηση και Παραγγελία Άρθρων:** Οδηγίες για τη διαδικασία αναζήτησης και παραγγελίας άρθρων



Βιβλιοθήκες

Γνωρίστε τις βιβλιοθήκες του Πανεπιστημίου Αθηνών και το προσωπικό τους.



Υπολογιστικό Κέντρο Βιβλιοθηκών

Το Υπολογιστικό Κέντρο Βιβλιοθηκών και η λειτουργία του.



Ζέφυρος



Ο Ζέφυρος, προσφέρει ταυτόχρονη αναζήτηση και πρόσβαση στους Καταλόγους (OPACs) των Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

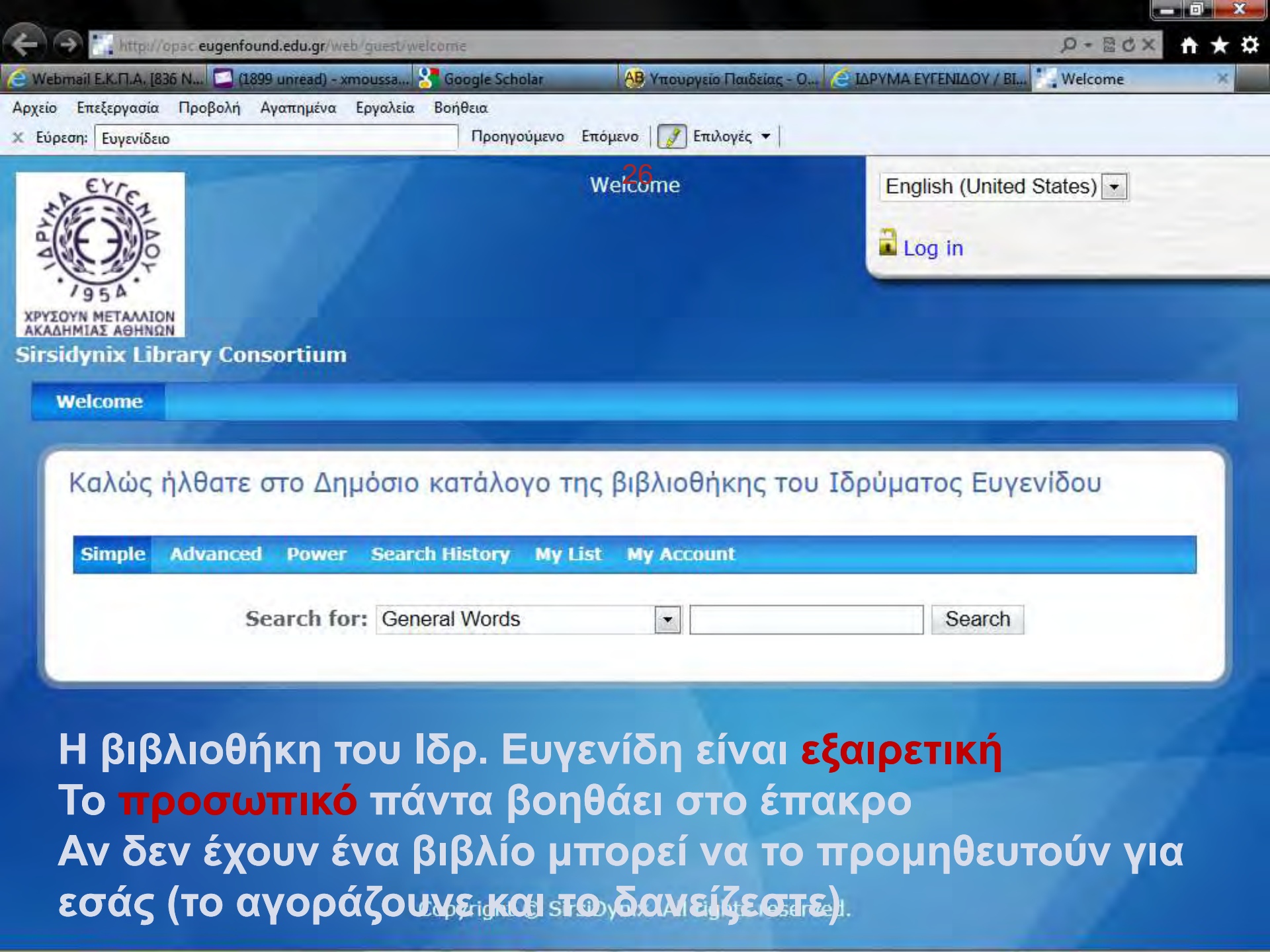
Αργώ



Η Αργώ, αποτελεί υπηρεσία του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) και προσφέρει πρόσβαση σε βιβλιογραφικές πηγές πληροφοριών που διατίθενται στην Ελλάδα και σε όλο τον κόσμο.

EKT - ΕΔΕΤΒ





Sirsidynix Library Consortium

Welcome

English (United States)

Welcome

Καλώς ήλθατε στο Δημόσιο κατάλογο της βιβλιοθήκης του Ιδρύματος Ευγενίδου

Simple **Advanced** Power Search History My List My Account

Search for: General Words

Η βιβλιοθήκη του Ιδρ. Ευγενίδη είναι **εξαιρετική**  
Το **προσωπικό** πάντα βοηθάει στο έπακρο  
Αν δεν έχουν ένα βιβλίο μπορεί να το προμηθευτούν για  
εσάς (το αγοράζουνε και το δανείζεστε).



Ειδικότερα για κάθε θέμα θετικών επιστημών θυμίζουμε στους μαθητές:

- Αιτιοκρατία

- Νόμοι Φυσικής

[π.χ. όπως αναφέρεται στους  
Ορφικούς ύμνους:

*Νόμος Ουράνιος, αστροθέτης]*



# Νόμοι της Φύσης ανακαλύπτονται με πειράματα

- Πυθαγόρας
- Φιλόλαος





Θυμίζουμε ότι οι  
Νόμοι της Φύσης είναι Παγκόσμιοι

- Όπως μας λέει ο Ρήγας  
Φεραίος στο βιβλίο του

*Φυσικής Απάνθισμα*

***Οι νόμοι της φυσικής , είναι  
παγκόσμιοι*** [βιβλιογραφία

εκδ. ΕΕΦ, Αθήνα, 2008]



# Γιατί μελετάμε τη Φύση;

## Θεία περιέργεια

- Πλάτων
- Εύδοξος
- Einstein

- Albert Einstein, " ...*Η προέλευση όλων των τεχνικών επιτευγμάτων είναι αποτέλεσμα της θείας περιέργειας του ανθρώπου [κατά Πλάτωνα], του ένστικτου του ερευνητή και της δημιουργικής φαντασίας του εφευρέτη...*", ομιλία στο ραδιόφωνο στα εγκαίνια της 7ης *Deutsche Funkausstellung* στο Βερολίνο, 1930

Πλουταρχου, Non posse suaviter vivi secundum Epicurum  
1094.A.11 - 1094.B.5

32



- Εὐδοξος δ' ηὔχετο παραστὰς τῷ ἡλίῳ καὶ καταμαθὼν τὸ σχῆμα τοῦ ἄστρου καὶ τὸ μέγεθος καὶ τὸ εἶδος ὡς ὁ Φαέθων καταφλεγῆναι,



Νόμοι της Φύσης  
περιγράφονται ακριβώς μόνο με  
μαθηματικά  
Όπως μα λένε οι

- Πυθαγόρας
- Πλάτων

# Πλάτων και τα μαθηματικά

34

1. Μηδείς αγεωμέτρητος
2. Δήλαιο πρόβλημα:

Διπλασιασμός του κυβικού βωμού με κανόνα και διαβήτη μας λέει η Πυθία (στους Δήλιους) για να σωθούμε από την πανούκλα. Δηλαδή η επιστήμη, βασισμένη στη θεωρία, θα μας σώσει από τις ασθένειες

# Παράδειγμα μελέτης «από την αστρονομία και την απαρχή της αστροφυσικής»

Πιθανά κεφάλαια:

35

1. Αρχικά η αστρονομία είναι περιγραφική και απλώς πρακτική
2. Οι άνθρωποι σχηματοποιούν τους αστερισμούς για αναγνώριση του ουρανού και προσανατολισμό
3. Δημιουργούνται τα ημερολόγια για αγροτική χρήση
4. η αστρονομία μαθηματικοποιείται βαθμιαία
5. Γεννιέται η Αστροφυσική με την φυσική φιλοσοφία, την μελέτη της φύσης της ύλης, των άστρων του Ηλίου, της Σελήνης.
6. Εισάγεται η αιτιοκρατία και η φυσική με τους νόμους της φύσης.
7. Οι νόμοι της φύσης μαθηματικοποιούνται

# Άλλα πιθανά θέματα για ερευνητικές εργασίες

36

- Πώς μελετάμε τα άστρα;
- Τηλεσκοπία
- Πώς φτιάχνουμε ένα τηλεσκόπιο; (απλό)
- Φσματοσκοπία
- Ποια η αξία της φασματοσκοπίας στην αστρονομία;
- Πώς μάθαμε ότι τα άστρα είναι φυσικές οντότητες, ουράνια σώματα και όχι θεοί;
- Πώς μάθαμε πώς παράγεται η ενέργεια στο εσωτερικό τους;
- Πώς μάθαμε από τι είναι φτιαγμένα τα άστρα, ποια είναι η χημική σύστασή τους;
- Πώς υπολογίζουμε πότε φτιάχθηκαν;
- Πώς υπολογίζουμε πόσο θα ζήσουν
- Πώς υπολογίζουμε πώς θα πεθάνουν;
- Από τι εξαρτάται η ζωή των άστρων;

# Βάζουμε νέα ερωτήματα

37

- Π.χ. πώς φθάσαμε σε αυτά τα συμπεράσματα
- Βάζουμε ιστορικά στοιχεία

π.χ. Κοπέρνικος, Κέπλερ, Νεύτων



sub stellarū fixarū sphaera haud quāq̄ primitari: sed cum mo-  
dica sit differentia, nō nisi cum tpe grandiorē patefacta est:  
a ptolemaeo q̄d̄ ad nos usq̄ p̄vta prope xxi: quibus illa  
iam anticipant. Quā ob causam crediderūt aliq̄ stellarū quāq̄  
fixarū sphaerā moveri: quibus idcirco nona sphaera superior  
placuit: quae dū nō sufficeret, m̄s recentiores decima supaddūt  
medum tamē fr̄s assenti: quē speramus ex motu terrae nos  
consecuturos. Quo tamē principio et hypothesi utemur i  
demonstrationibus aliorū. ~~Est futurum Salis terrae cursum~~  
~~Immobilitate quāq̄ terrae demonstrari posse. in ceteris vero~~  
~~erratibus minus congruit. Cerebula est h̄s simulibusque~~  
causis philolaon mobilitatē terrae pr̄sisse: quod etiā nonnulli  
Aristarchum samium fecerūt in eadē fuisse sententia. non illa  
ratione moti: quā allegat verprobatq̄ Aristoteles. Sed cum  
talia sint: quae nisi acri ingenio & diligentia ducturū cō-  
phendi nō possent: latuisse tunc plerūq̄ philosophos: et fu-  
isse admodum paucos: qui eo tpe siderarū motū calluerūt  
ratione, a platone nō taceat. At si philolaos vel cuius  
pythagorico intelligentē fuerūt: verisimile tamē est ad po-  
steros nō profudisse. Erat etiā pythagoraeo obp̄naia  
nō tradere h̄s v̄s: nec p̄ndere omnibus asc̄na ph̄ia  
Sed amicorū d̄tazat et propinquoꝝ facti committere  
ac per manus tradere. Cuius rei monimentū extat

# Νί콜αιον τοῦ Κόπερνικου

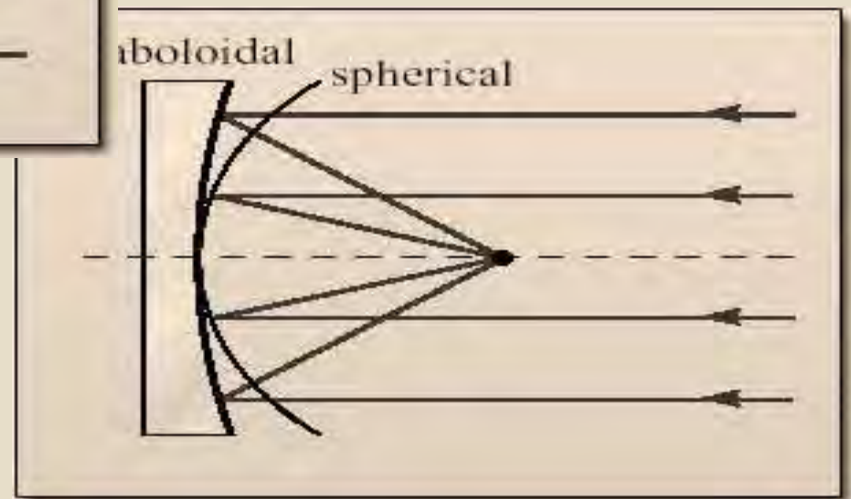
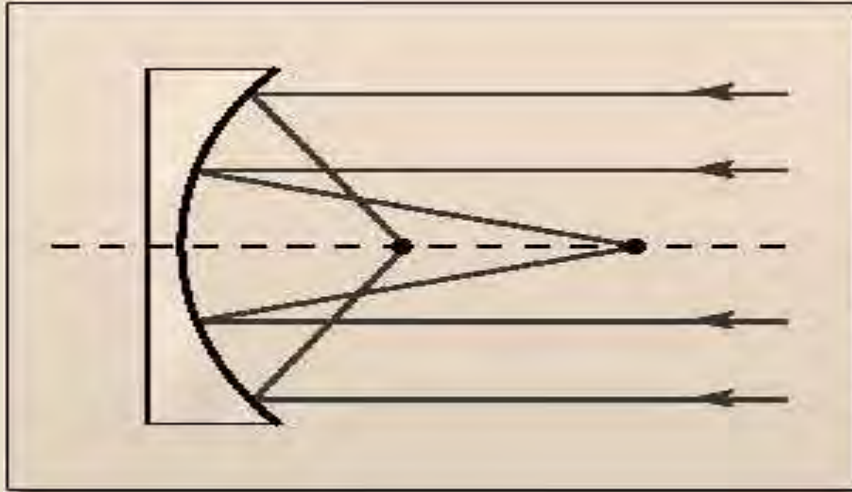
# παραδείγματα ερωτήματα σχετικά με τις παρατηρήσεις

39

- Πώς φτιάξαμε τα τηλεσκόπια
- Πώς μάθαμε από τι είναι φτιαγμένα τα άστρα
- Χημική ανάλυση από μακρυά (φασματοσκοπία).
- Διαστημικά τηλεσκόπια
- Γιατί κάναμε κάθε τι από αυτά;

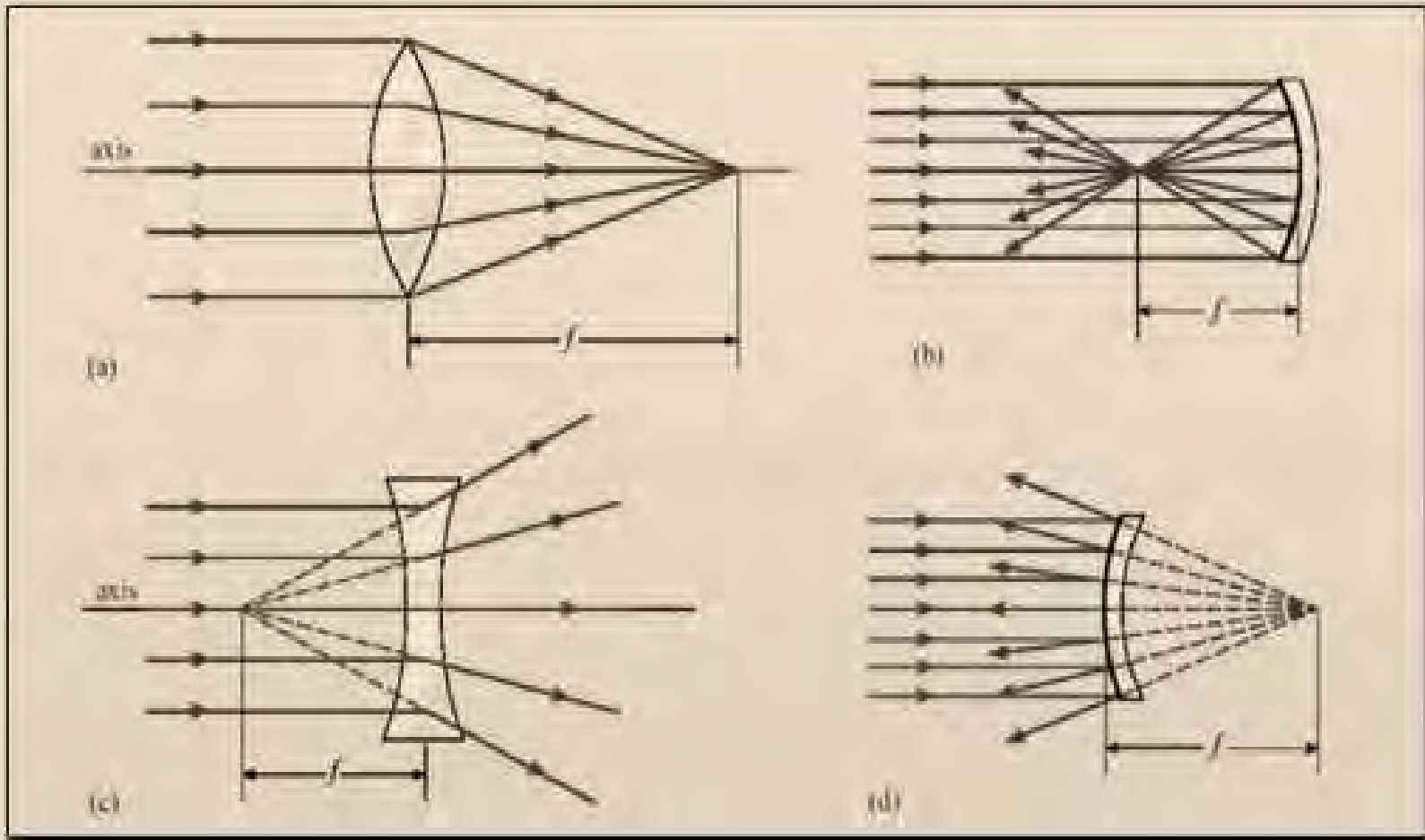
# Εστίαση από σφαιρικό και παραβολοειδές κάτοπτρο

40



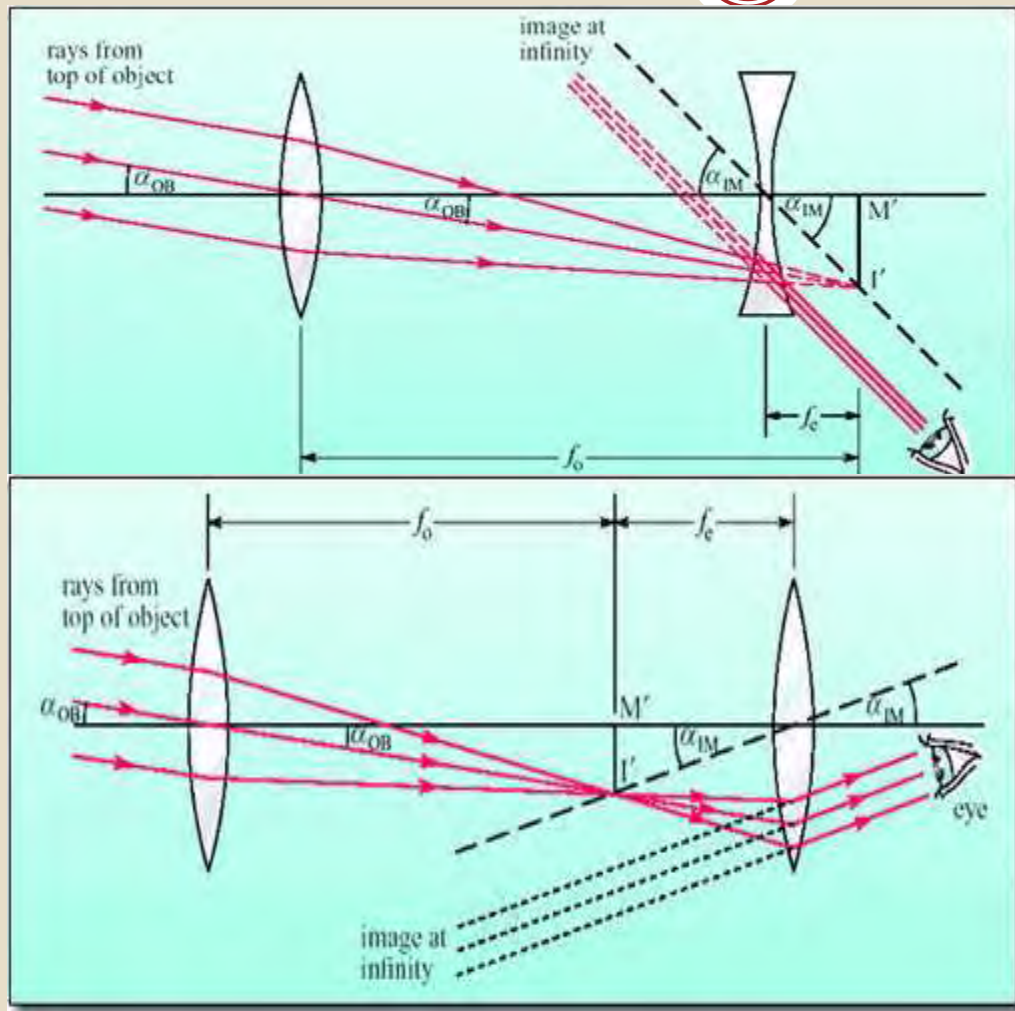
# Τηλεσκόπια: φακοί και κάτοπτρα

41



# Γαλιλαίος και Κέπλερ

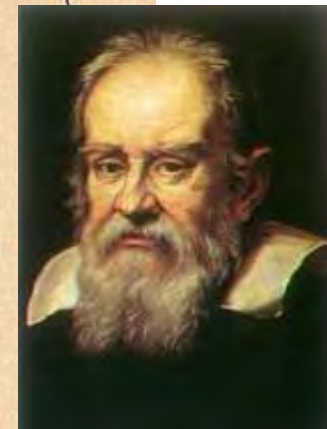
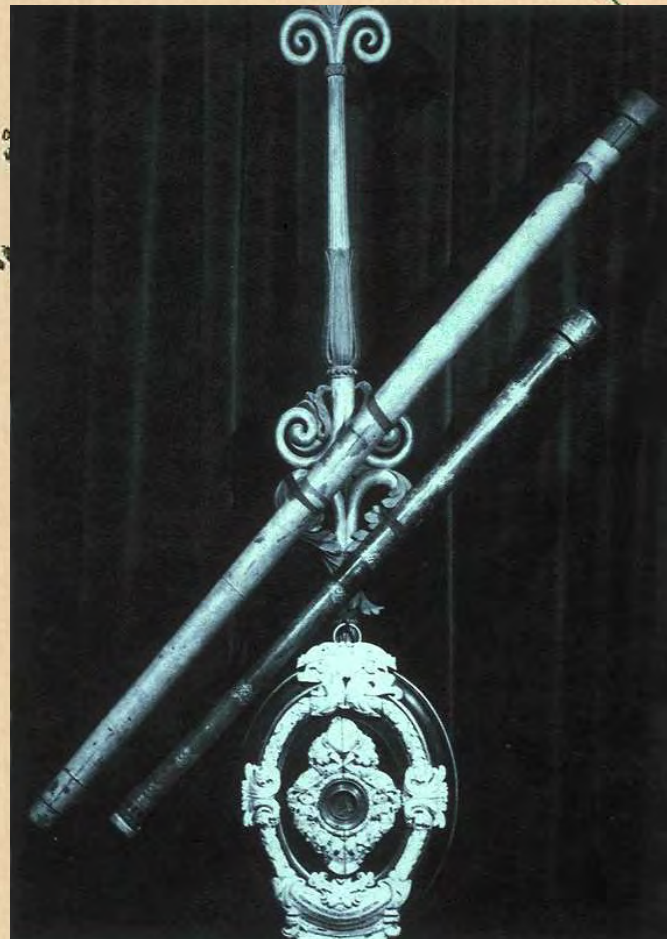
42



Γαλιλαίος  
1609

Κέπλερ  
1630

# Solar observations by Galileo Ηλιακές Παρατηρήσεις του Γαλιλαίου



Janssen  
Compound  
Microscope  
(circa late 1500s)

Janssen=Ιονίδης; Ιωάννης και Ζαχαρίας

# Σχέδιο Τηλεσκοπίου του Γαλιλαίου

44

## RECENS HABITAE.

7  
spicillis ferantur secundum lineas refractas E C H.  
E D I. coarctantur enim, & qui prius liberi ad F G.  
Obiectum dirigebantur, partem tantummodo H I. cō-



præhendent: accepta deinde ratione distantiae E H. ad  
lineam H I. per tabulam sinuum reperietur quantitas  
anguli in oculo ex obiecto H I. constituti, quem mi-  
nuta quædam tantum continere comperiemus. Quod  
si Specillo C D. bracteas, aliàs maioribus, aliàs verò mi

# Τηλεσκόπιο του Γαλιλαίου

45

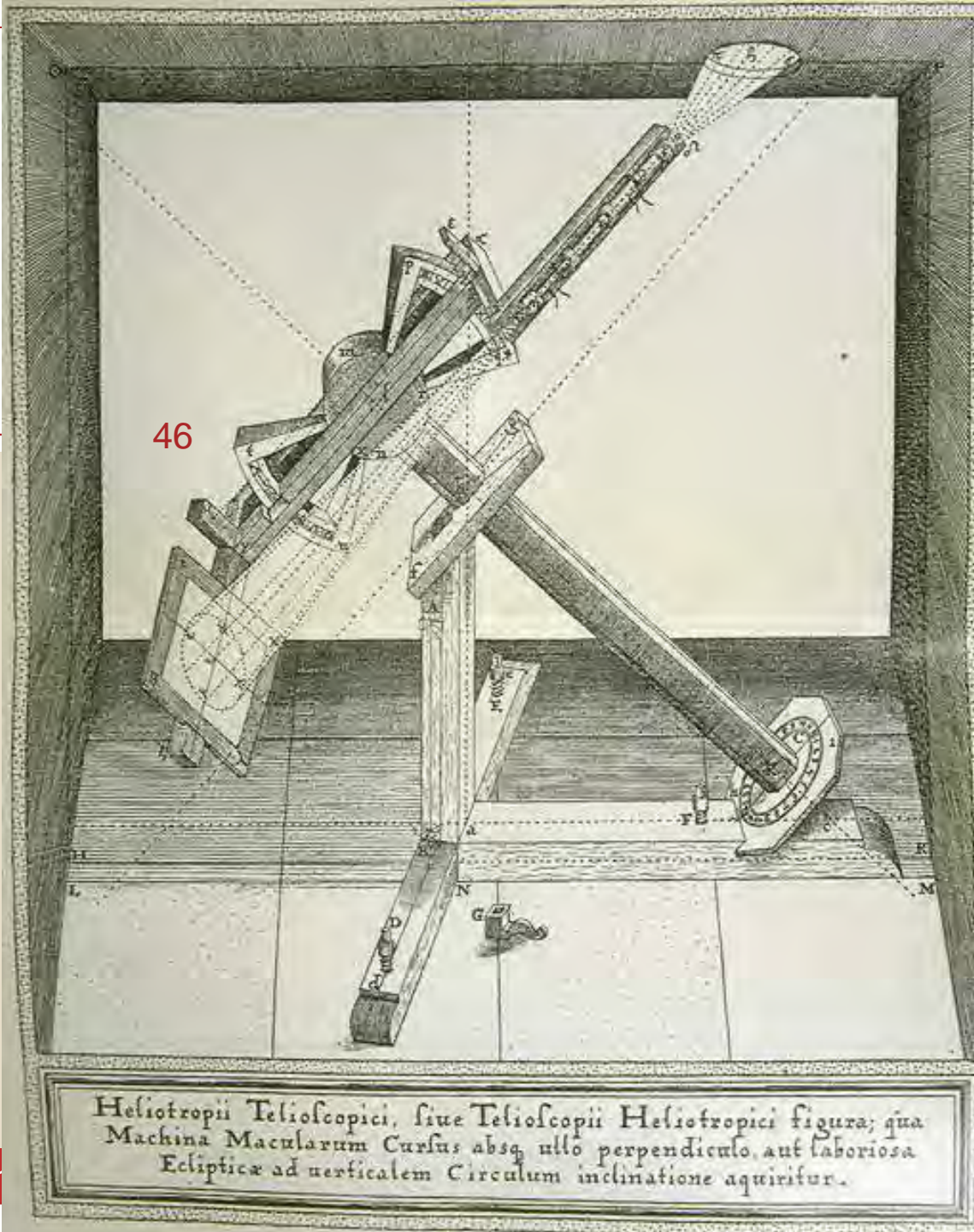


# Ηλιοσκόπειον του Christoph Scheiner (1573- 1650)

*De Maculis Solaribus  
et Stellis circa Iovis  
Errantibus Accuratio  
Disquisition*

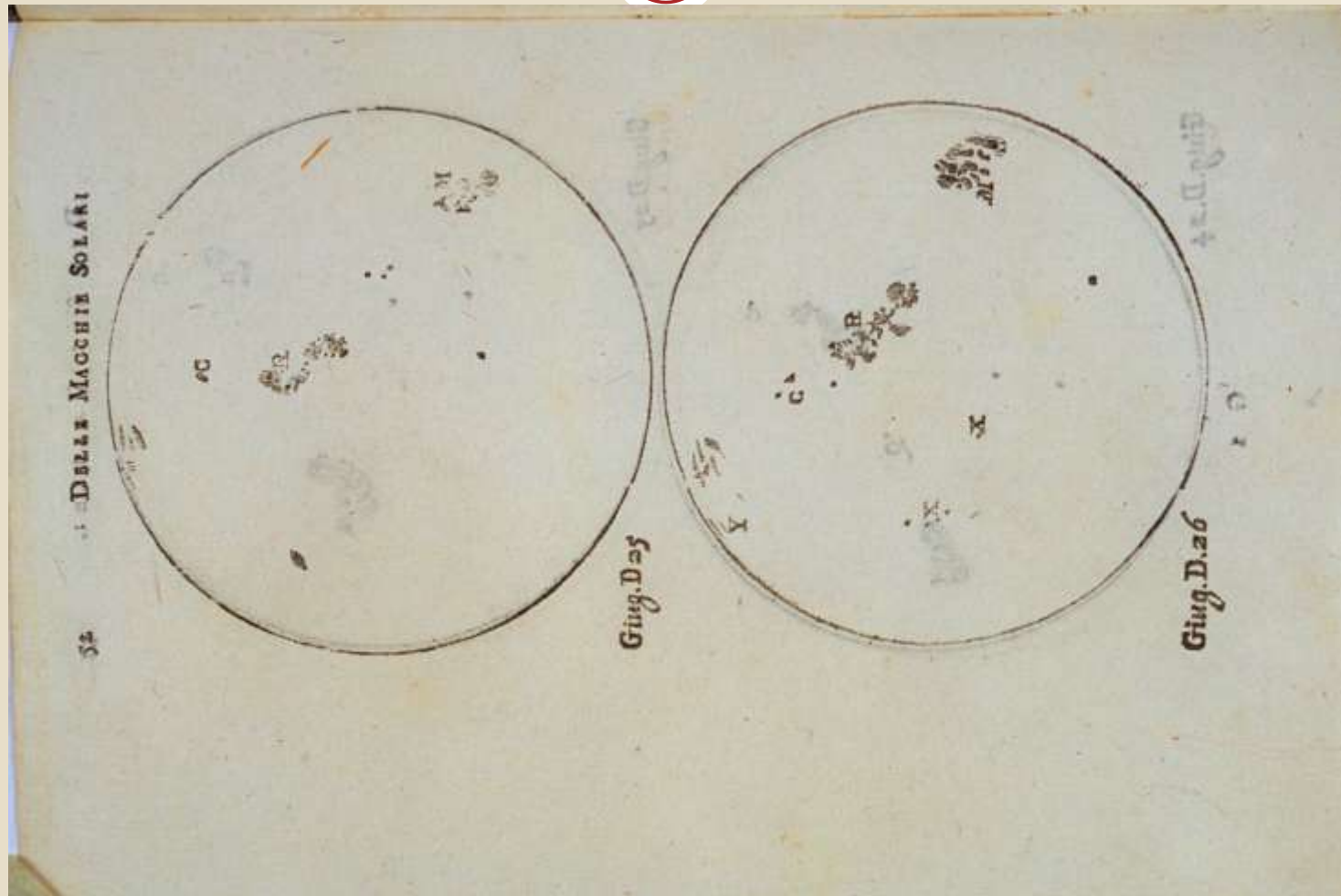
helioscopium

Βιβλιογραφία για Ερευνητική Μελέτη, ΕΕΦ, 2011



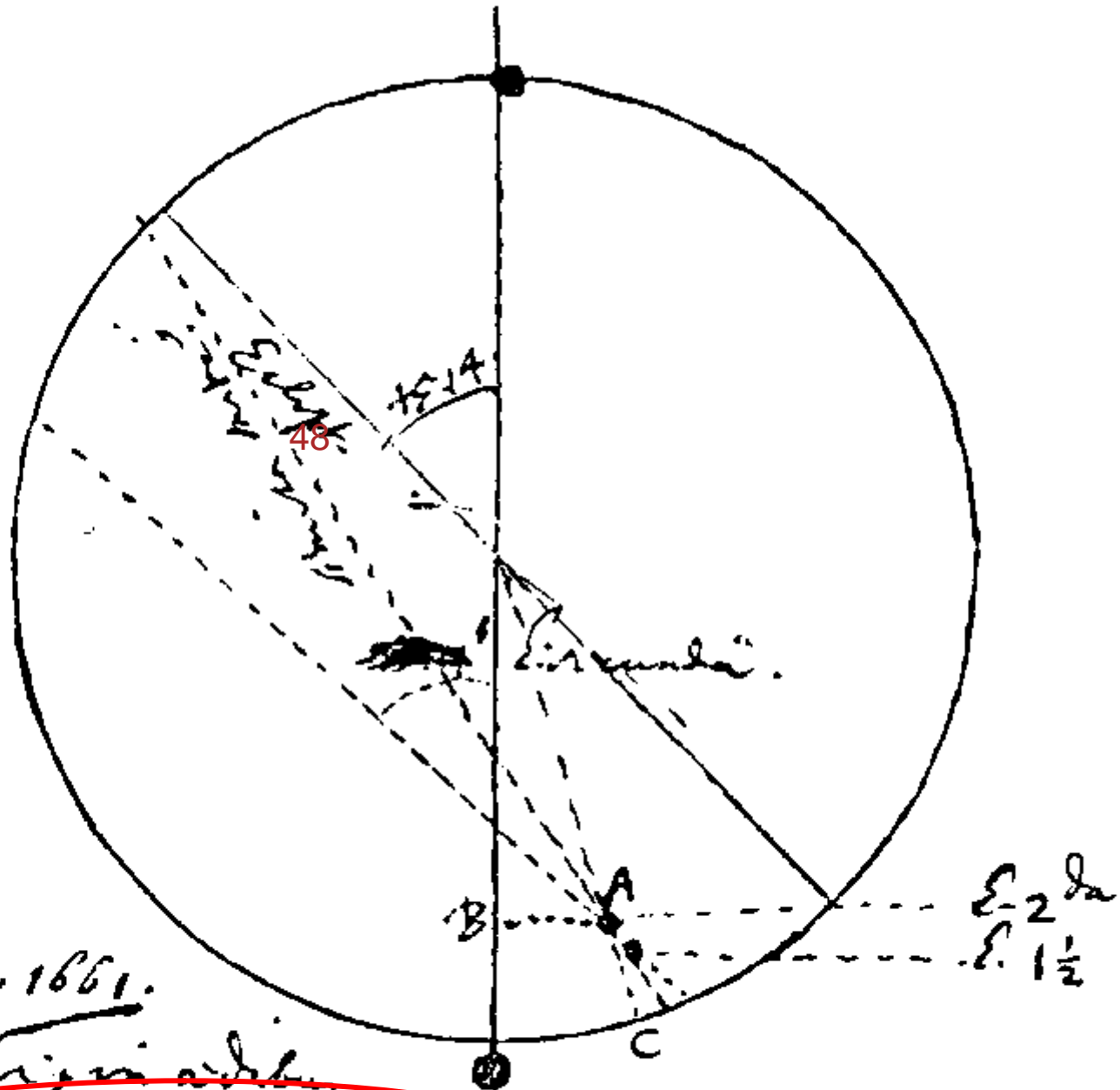
# Ηλιακές Κηλίδες που είδε ο Γαλιλαίος

47





Huygens

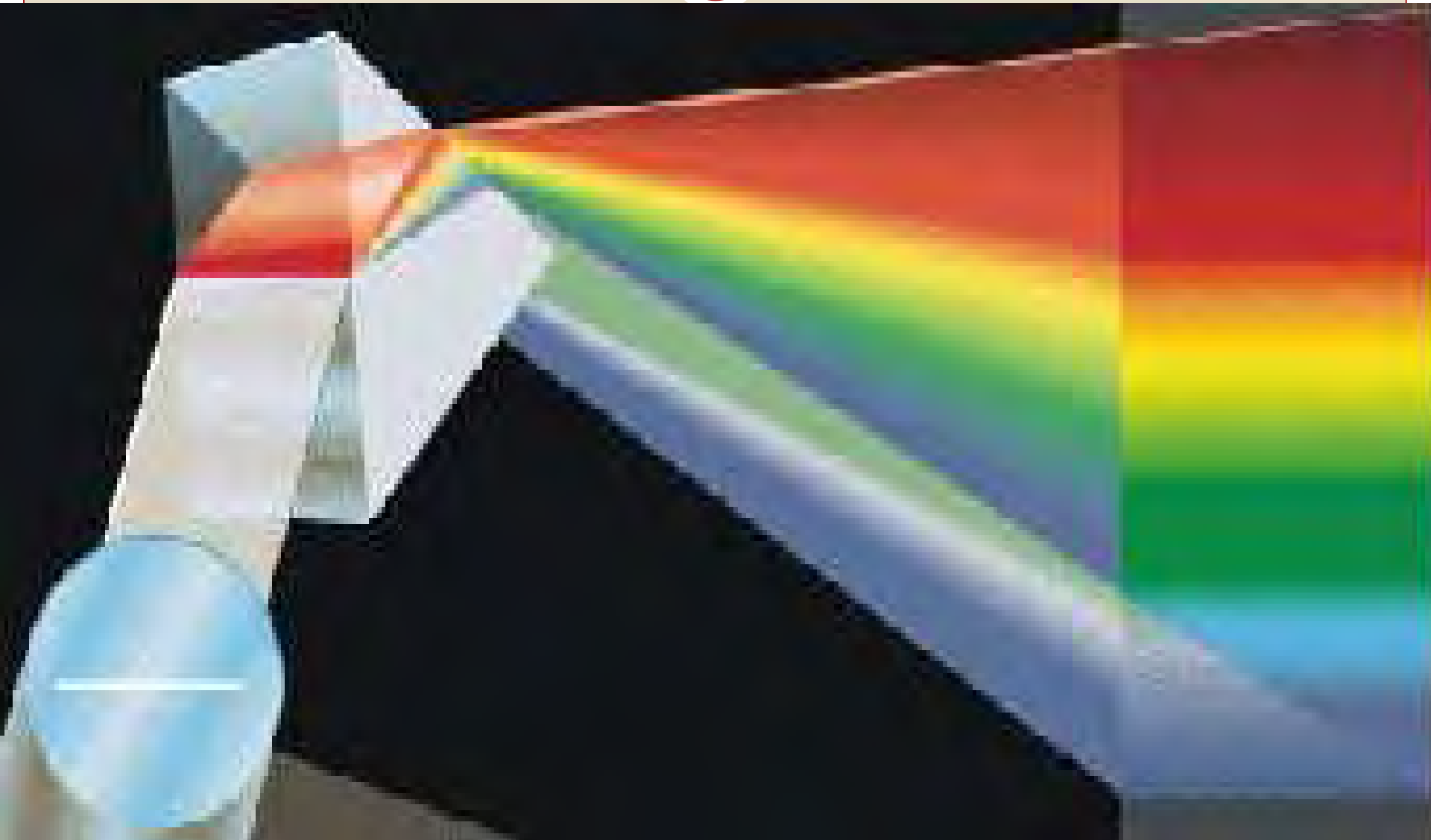


3 Apr. 1661.

... ... Ρωμης τελεσκοπιας.

# Φάσμα

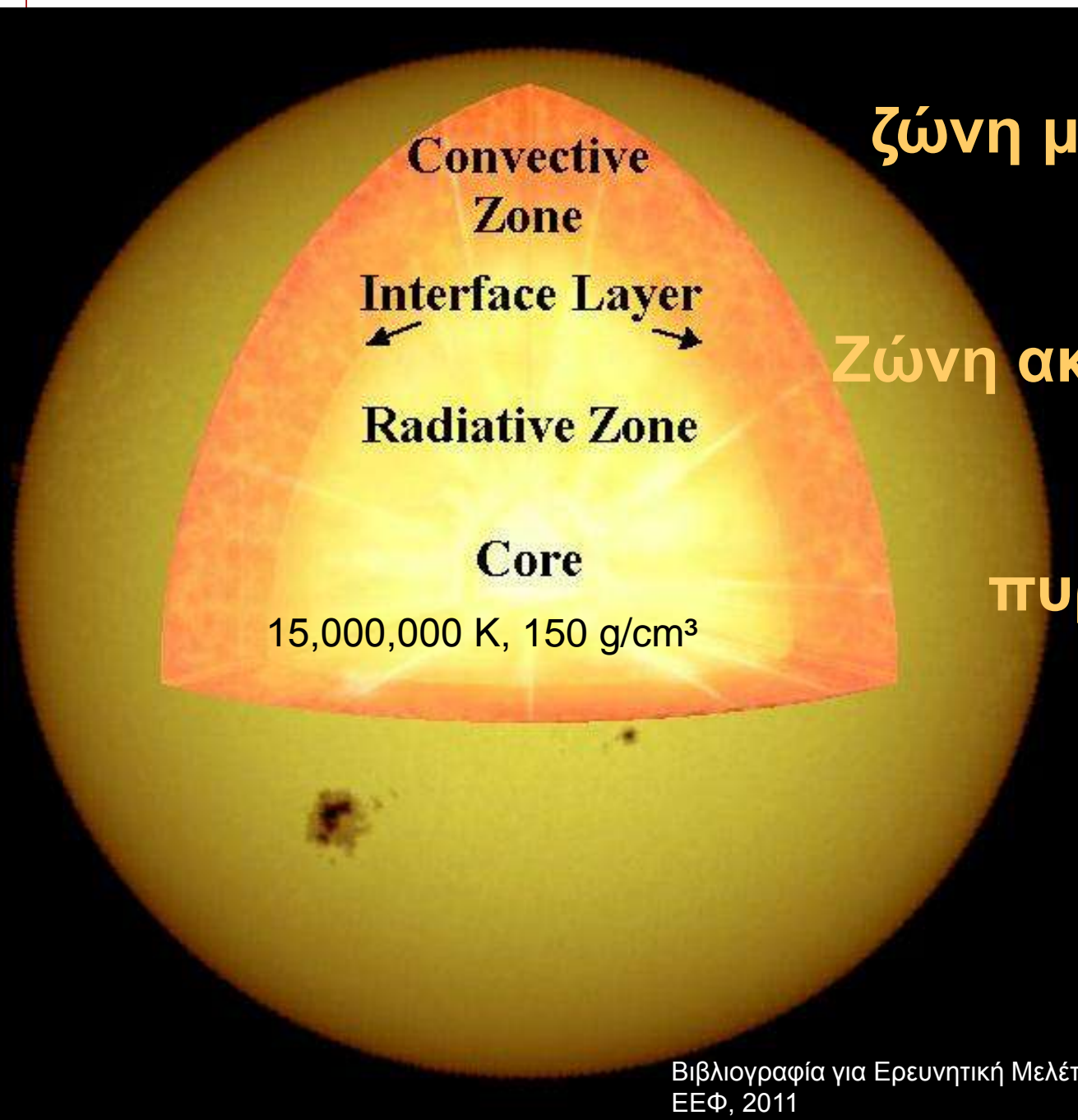
49



# Πιθανά θέματα:

50

- Τι είναι, ποια είναι η δομή και από τι είναι φτιαγμένος ο ήλιος και τα άλλα άστρα
- Πώς και πού παράγεται η ενέργεια
- Πώς γεννιέται ένα άστρο
- Πόσο μπορεί να ζήσει
- Από τι εξαρτώνται όλα αυτά



ζώνη μεταφοράς,

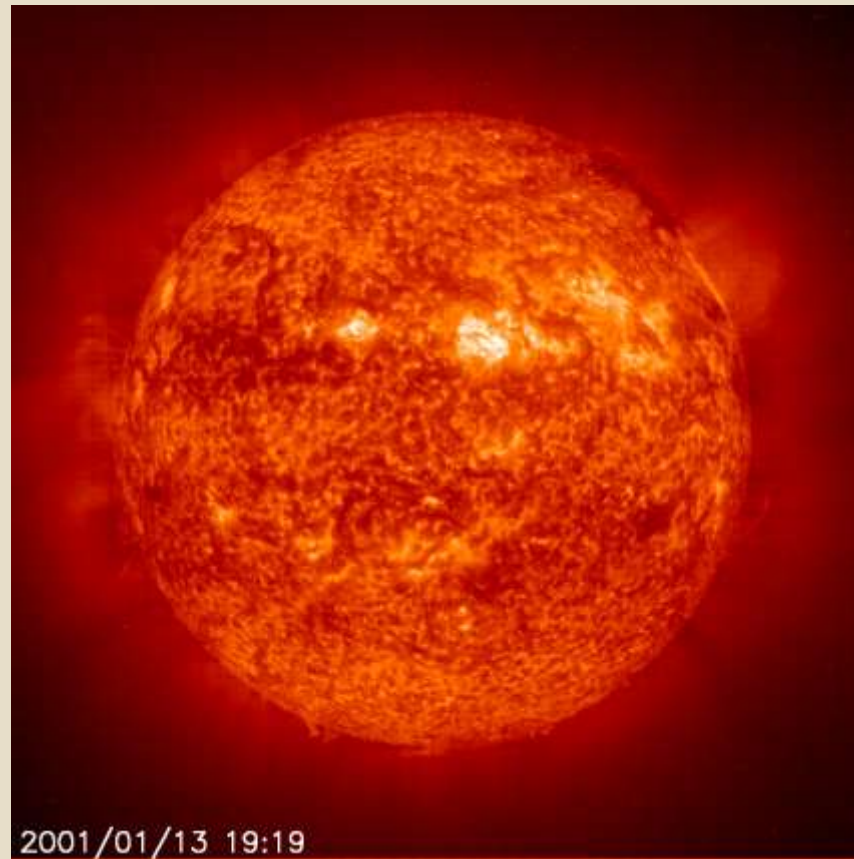
ζώνη ακτινοβολίας

πυρήνας

Ήλιος

Helios Helium  
Credit: SOHO - EIT Consortium, ESA,  
NASA

52

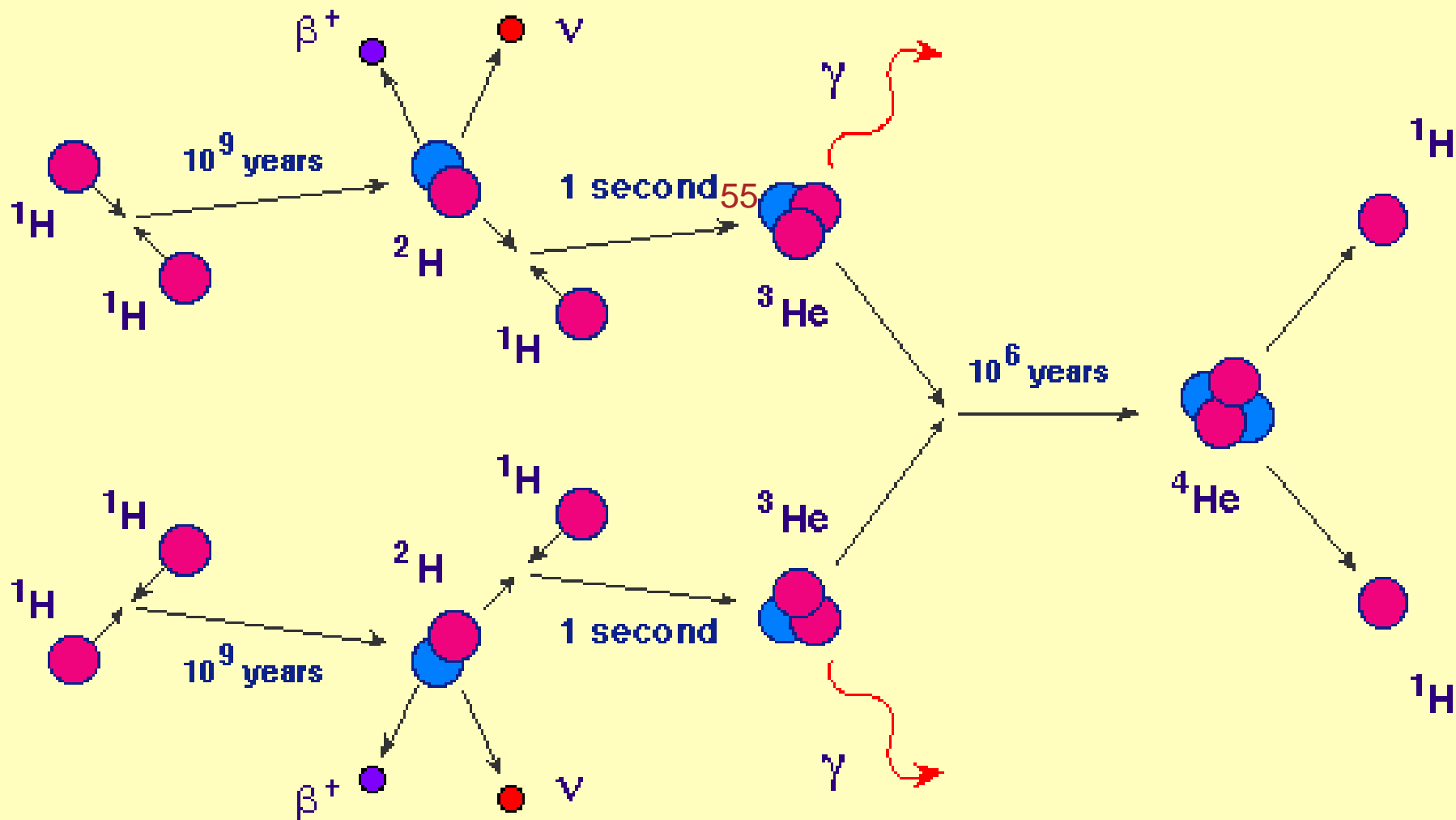


$$E = mc^2$$

# Ισχύς ενός άστρου

54

$$L = \Delta E / \Delta t = \Delta m c^2 / \Delta t$$



τέλος

Οι διαφάνειες αυτές είναι για την  
εκπαίδευση και αποκλειστική χρήση μόνο  
από τους φοιτητές μέλη της ΕΕΦ

Γράφουμε πάντοτε

# Ευχαριστίες

στο τέλος της μελέτης

π.χ. Ευχαριστίες οφείλονται στη  
NASA, ESA

στους Ερευνητές και λοιπούς συντελεστές των πειραμάτων, στους κυρίους ...

για τις εικόνες που χρησιμοποιούνται

σε αυτό το μάθημα, σε αυτούς που μας έδωσαν μετρήσεις ή συμβουλές, σε αυτή τη μελέτη ακόμη και αν δεν τους έχουμε γνωρίσει αλλά λαμβάνουμε μετρήσεις τους από το ιντερνετ...