



# Παρατηρησιακή Αστρονομία

## Ενότητα 2: Τηλεσκόπια

Ιωάννης Χ. Σειραδάκης  
Τμήμα Φυσικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη 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.



# ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ

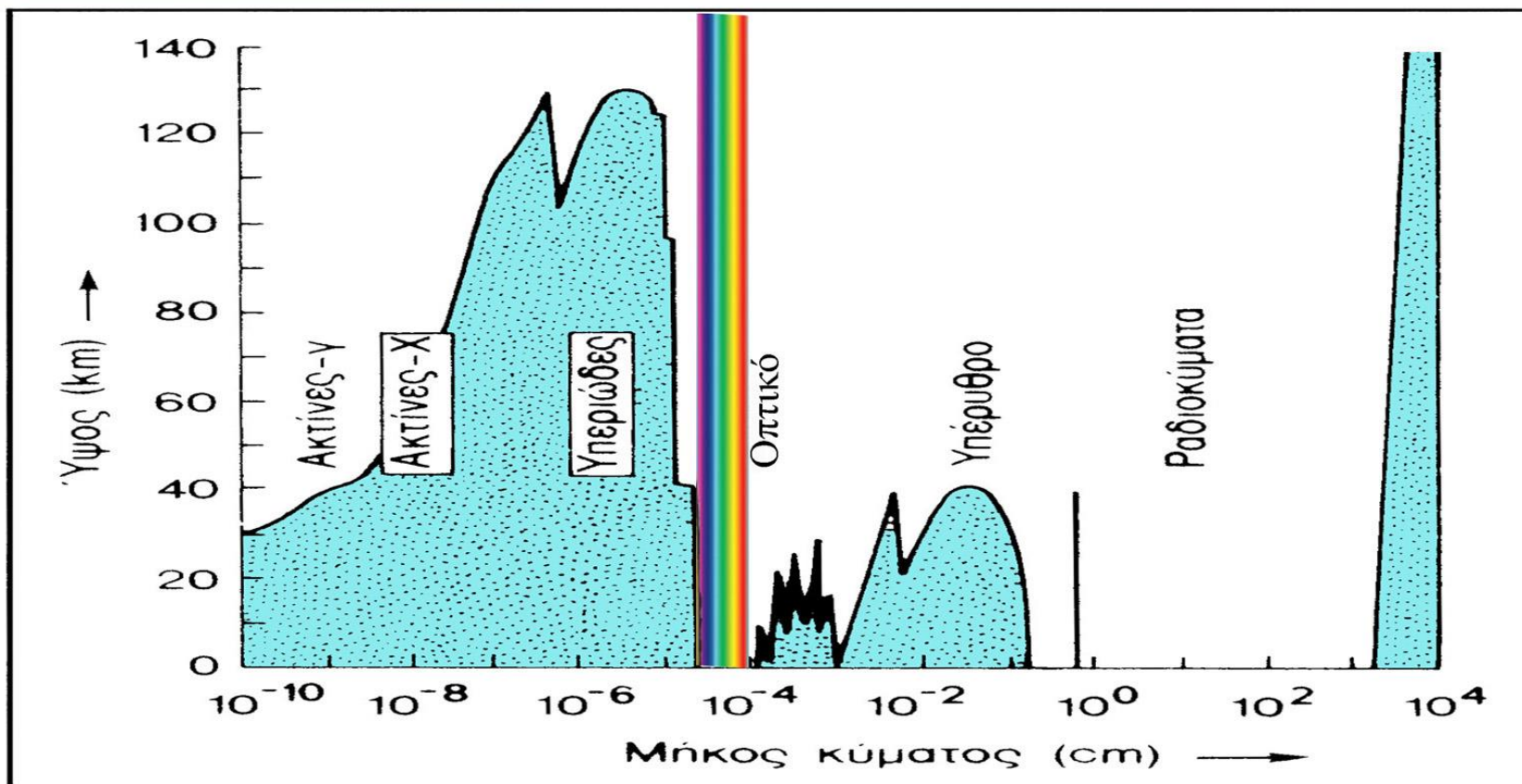


Το διοπτρικό τηλεσκόπιο  $D = 20 \text{ cm}$ ,  $f = 1/15$  του Εργαστηρίου Αστρονομίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με ισημερινή στήριξη γερμανικού τύπου.

Γιάννης Σειραδάκης

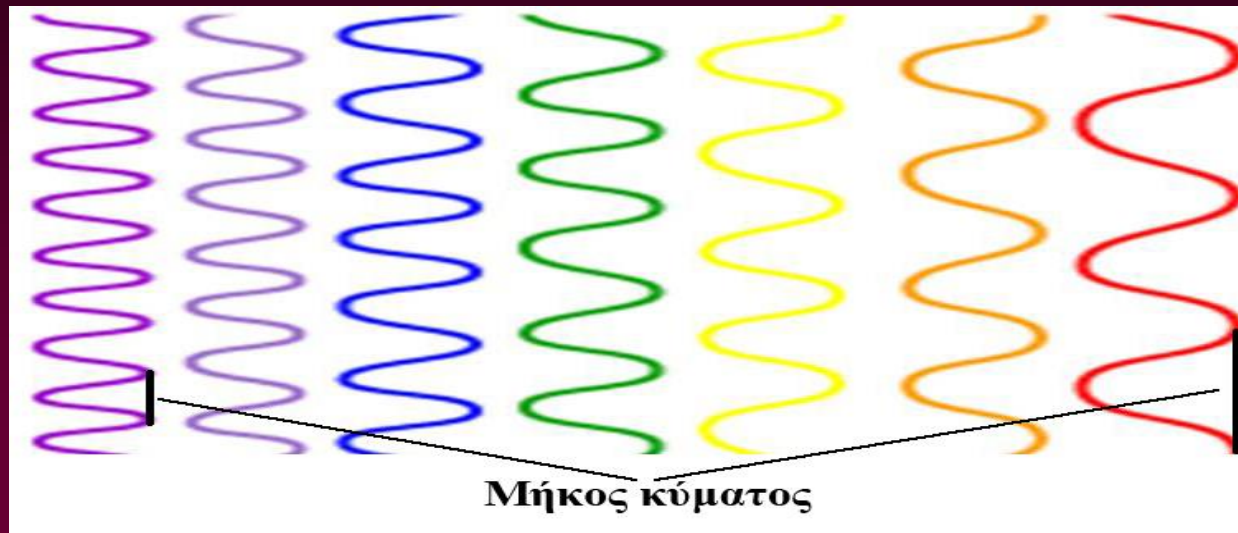
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

# Το Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα

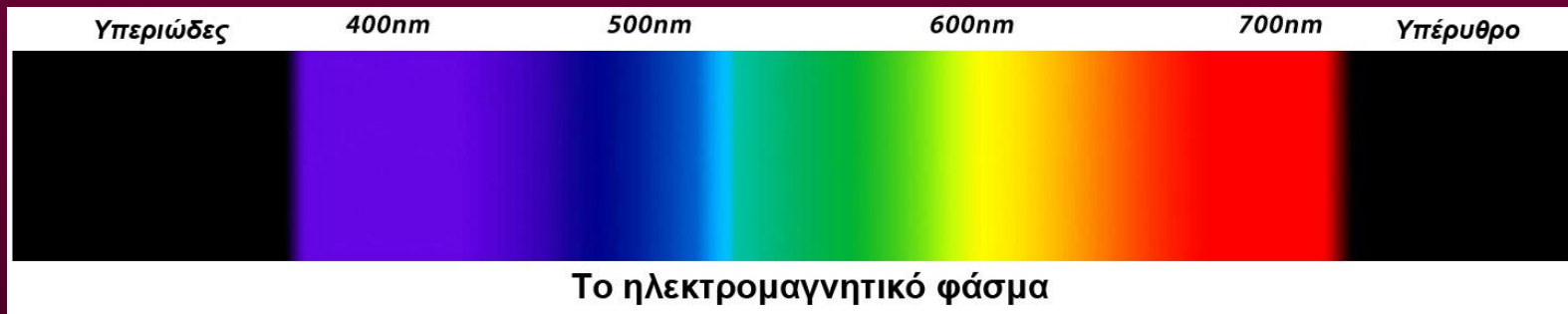


Το φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και η διεισδυτικότητά της στη γήινη ατμόσφαιρα. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

# Οι κυματικές ιδιότητες του φωτός



Κάθε χρώμα αντιστοιχεί σε διαφορετικό μήκος κύματος.



Το ορατό φάσμα.

$$c = 300,000 \text{ km/s}$$
$$= 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\lambda \times f = v$$



# Οι κυματικές ιδιότητες του φωτός

- Το μήκος κύματος το μετράμε συνήθως σε nanometers (nm) ή Ångström (Å):

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m} = 0.1 \text{ nm}$$

*Το μήκος κύματος στο οπτικό φάσμα εκτείνεται από 4000 Å έως 7000 Å (= 400 – 700 nm).*

# Οι σωματιδιακές ιδιότητες του φωτός

- Το φώς μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από σωματίδια τα οποία ονομάζονται *φωτόνια*
- Η ενέργεια ενός φωτονίου  $E$ , είναι ανάλογη προς τη συχνότητά του  $f$ :

- $E = h \times f$

Η ενέργεια των φωτονίων δεν εξαρτάται από την ένταση του φωτός αλλά από το μήκος κύματος!!!



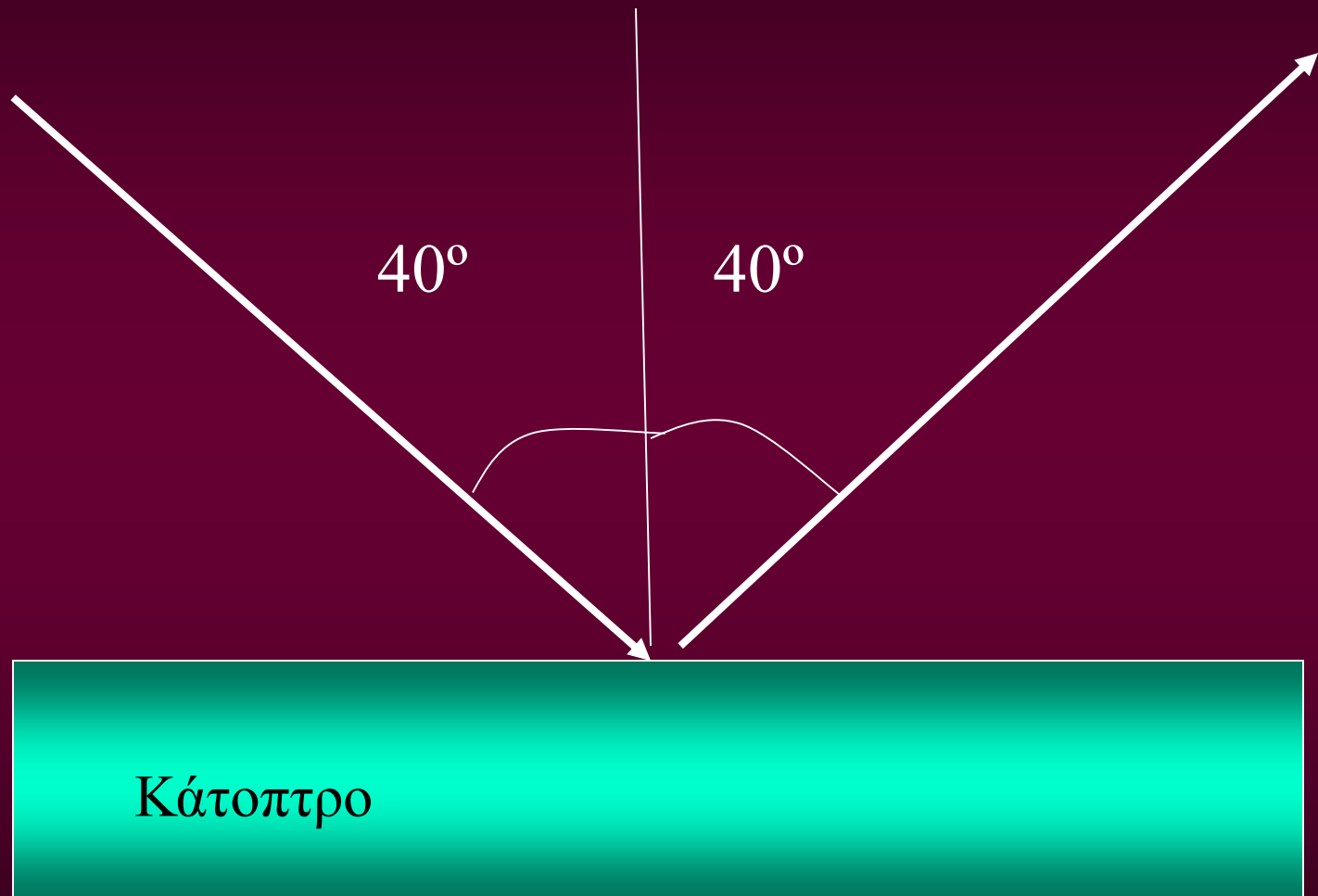
# Κύρια χαρακτηριστικά οπτικών τηλεσκοπίων

- Διαθλαστικό ή Κατοπτρικό;
- Στήριξη
- Διάμετρος αντικειμενικού,  $D$
- Εστιακή απόσταση,  $F$
- Εστιακός λόγος,  $f = F/D$ ,  $f/15$
- Μεγέθυνση,  $M = F/f$
- Κλίμακα του ειδώλου,  $"/\text{mm}$
- Διακριτική ικανότητα,  $\omega = 1.22 \lambda/D$
- Οπτικό πεδίο,  $\theta = \alpha/M$
- Μέγιστο μέγεθος,  $m_{\text{max}}$



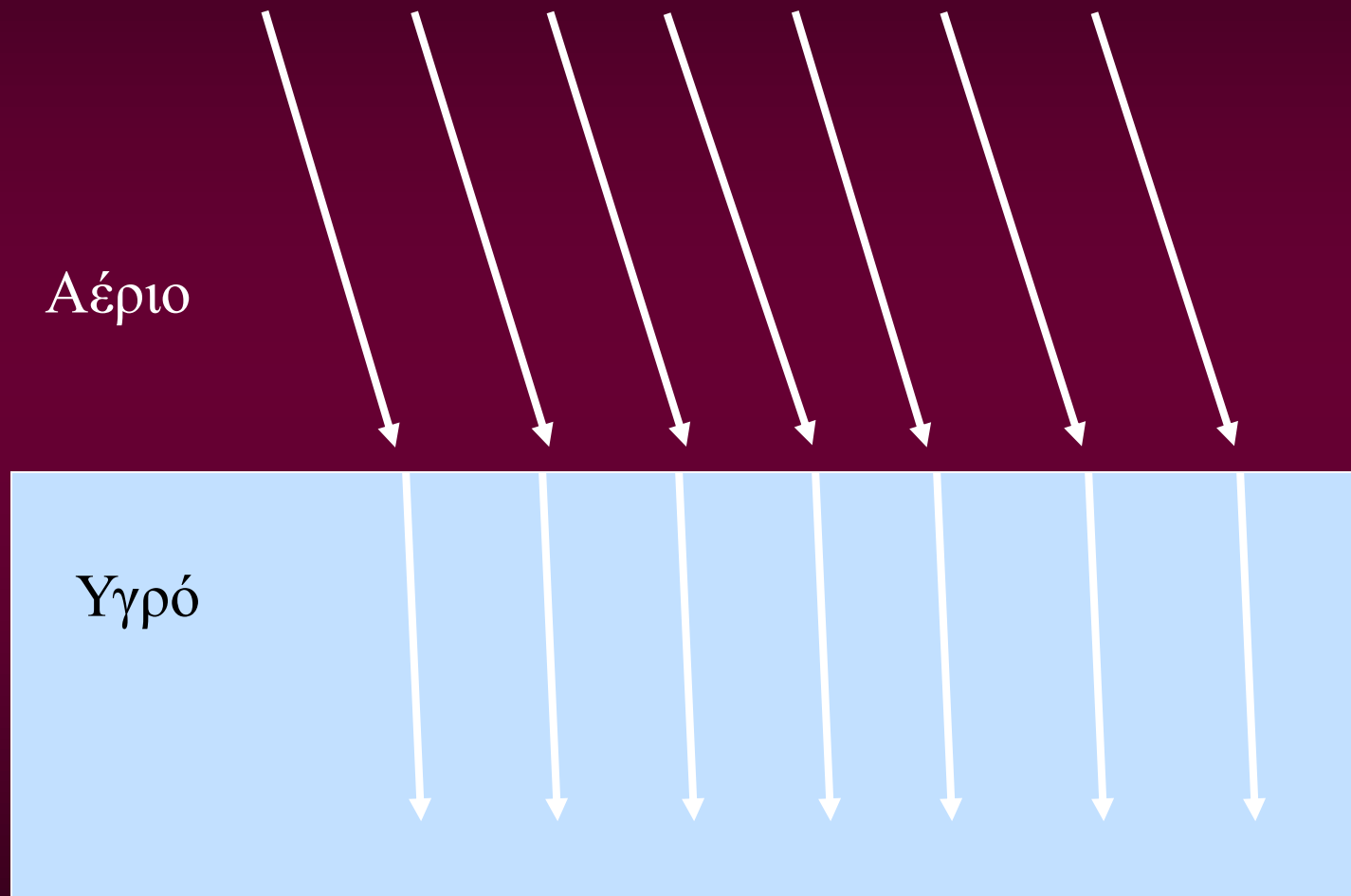
Το Διαθλαστικό τηλεσκόπιο με  $f = 1/15$  της Εργαστηριακής Αφροίτη του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

# Ανάκλαση



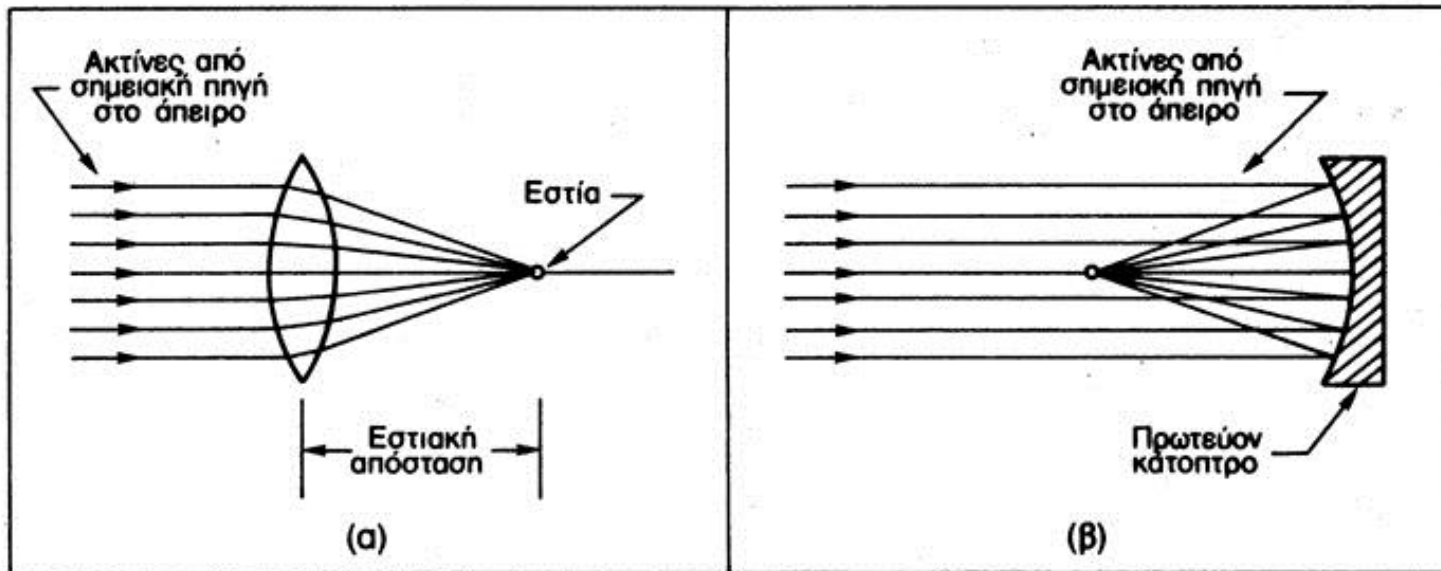
Το φαινόμενο της ανάκλασης

# Διάθλαση



Το φαινόμενο της διάθλασης

# Εστίαση με φακό και με κάτοπτρο



Εστίαση α) με φακό και β) με κάτοπτρο. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

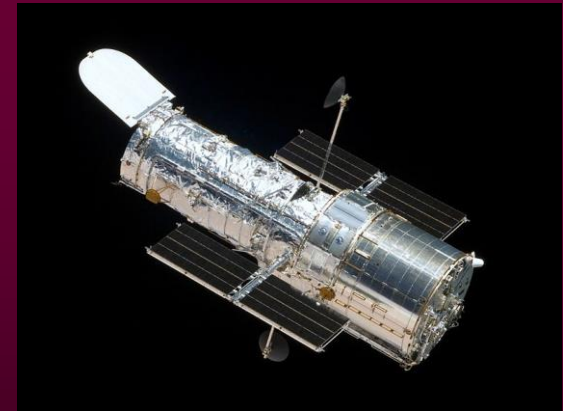
# Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός τηλεσκοπίου

## Αποτελείται από 3 μέρη

- Αντικειμενικό φακό ή κάτοπτρο
  - Το σωλήνα
  - Τη στήριξη



Διοπτρικό τηλεσκόπιο. Πηγή:  
[http://www.clipartpal.com/clipart/astronomy/astronomer\\_204105.html](http://www.clipartpal.com/clipart/astronomy/astronomer_204105.html)

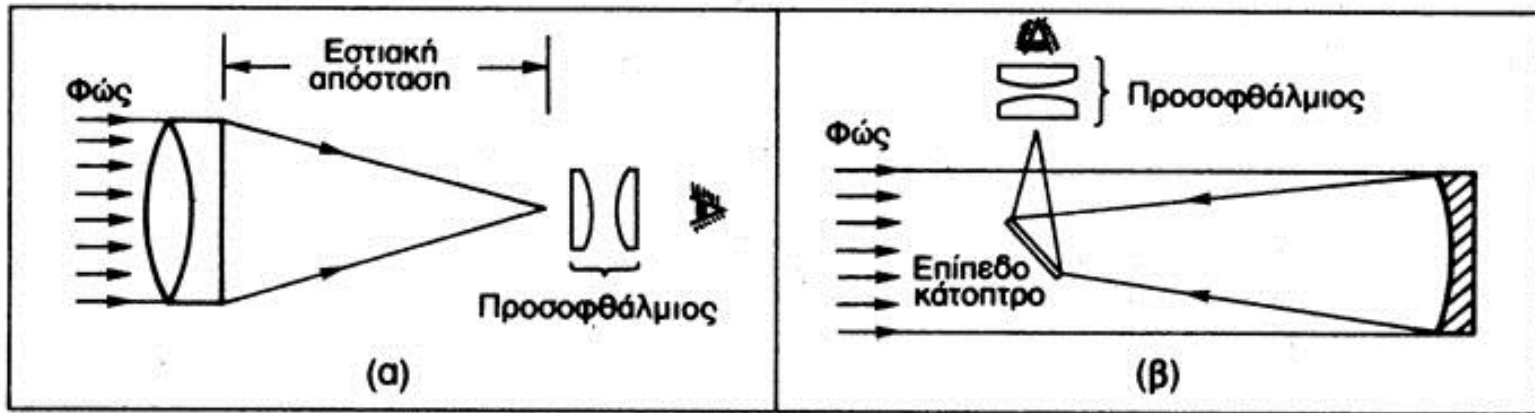


Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble. Πηγή:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HS-T-SM4.jpeg>

# Οι κύριες λειτουργίες ενός τηλεσκοπίου

- **Συλλέκτης φωτονίων**
  - Εξαρτάται από τη συλλεκτική επιφάνεια
- **Διακριτική ικανότητα-**
  - Εξαρτάται από τη διάμετρο του αντικειμενικού
- **Μεγέθυνση**
  - Εξαρτάται από την εστιακή απόσταση του προσοφθάλμιου

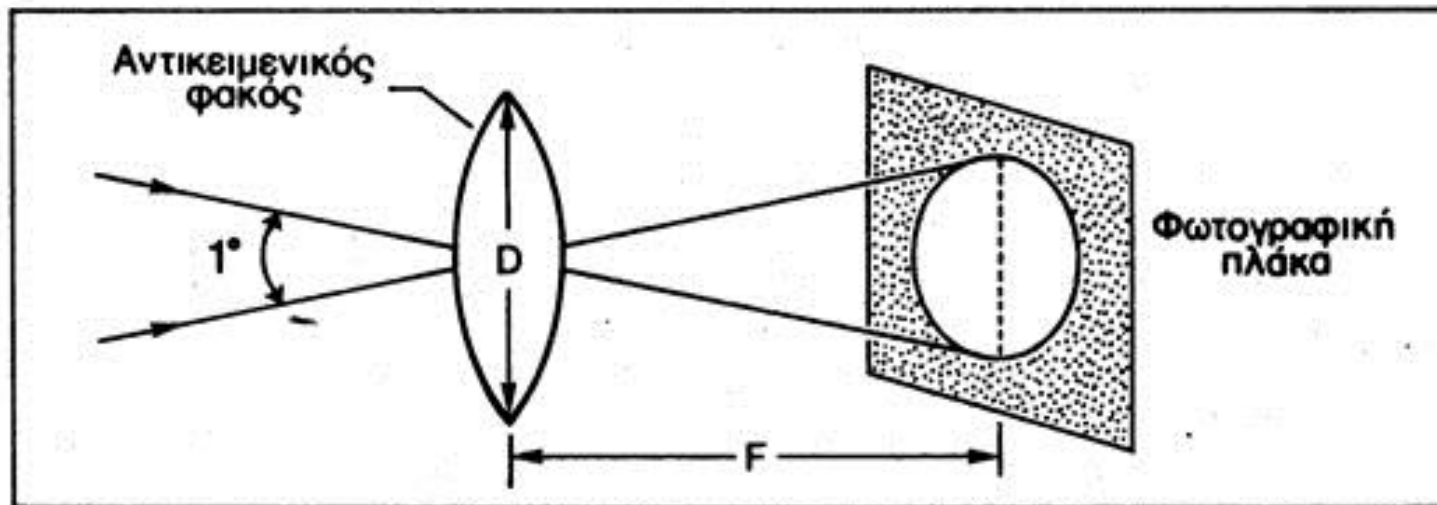
# Αρχή λειτουργίας τηλεσκοπίων



Αρχή λειτουργίας α)διοπτρικού τηλεσκοπίου και β)κατοπτρικού τηλεσκοπίου. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

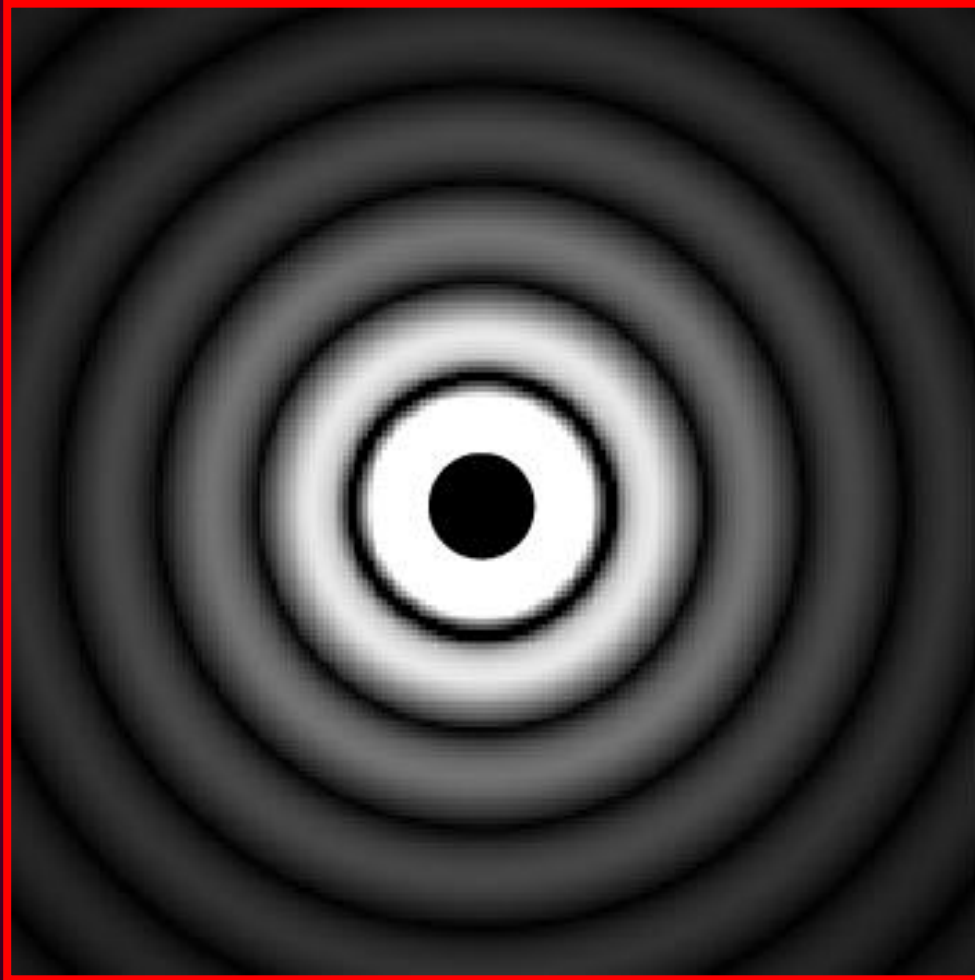


# Ορισμός κλίμακας ειδώλου



Ορισμός της κλίμακας ειδώλου. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

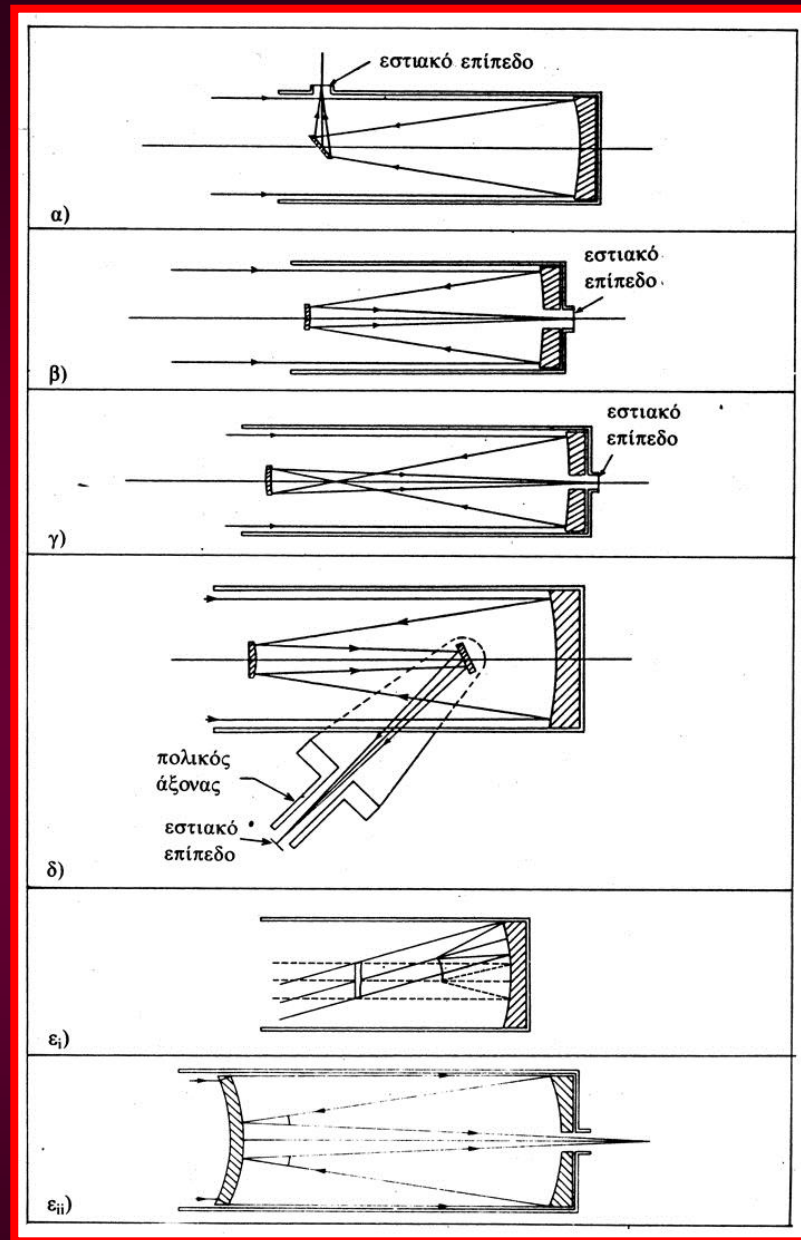
# Ο δίσκος του Airy



Δίσκος του Airy. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

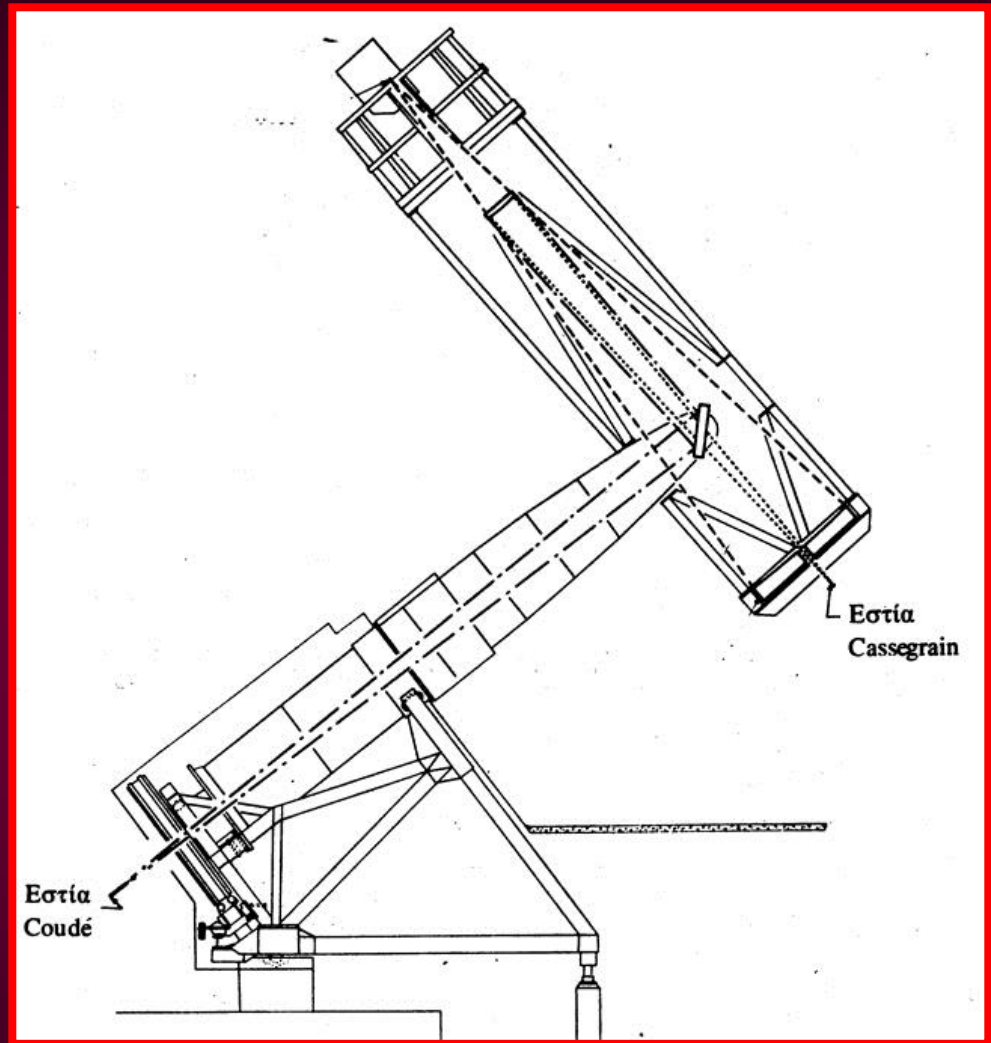
# Τύποι κατοπτρικών τηλεσκοπίων:

- α) Νευτώνειο
- β) Cassegrain
- γ) Γρηγοριανό
- δ) Coudé
- ε<sub>i</sub>) Schmidt
- ε<sub>ii</sub>) Maksutov



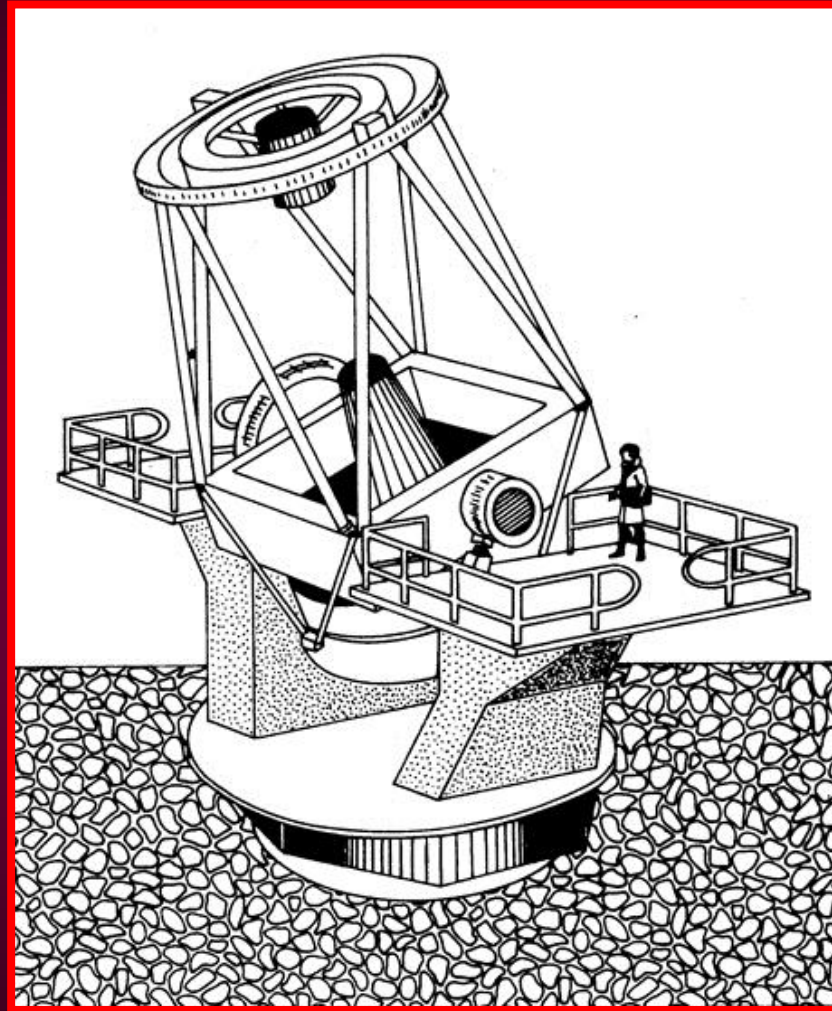
Οι κυριότεροι τύποι κατοπτρικών τηλεσκοπίων. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

# Coudé και Cassegrain



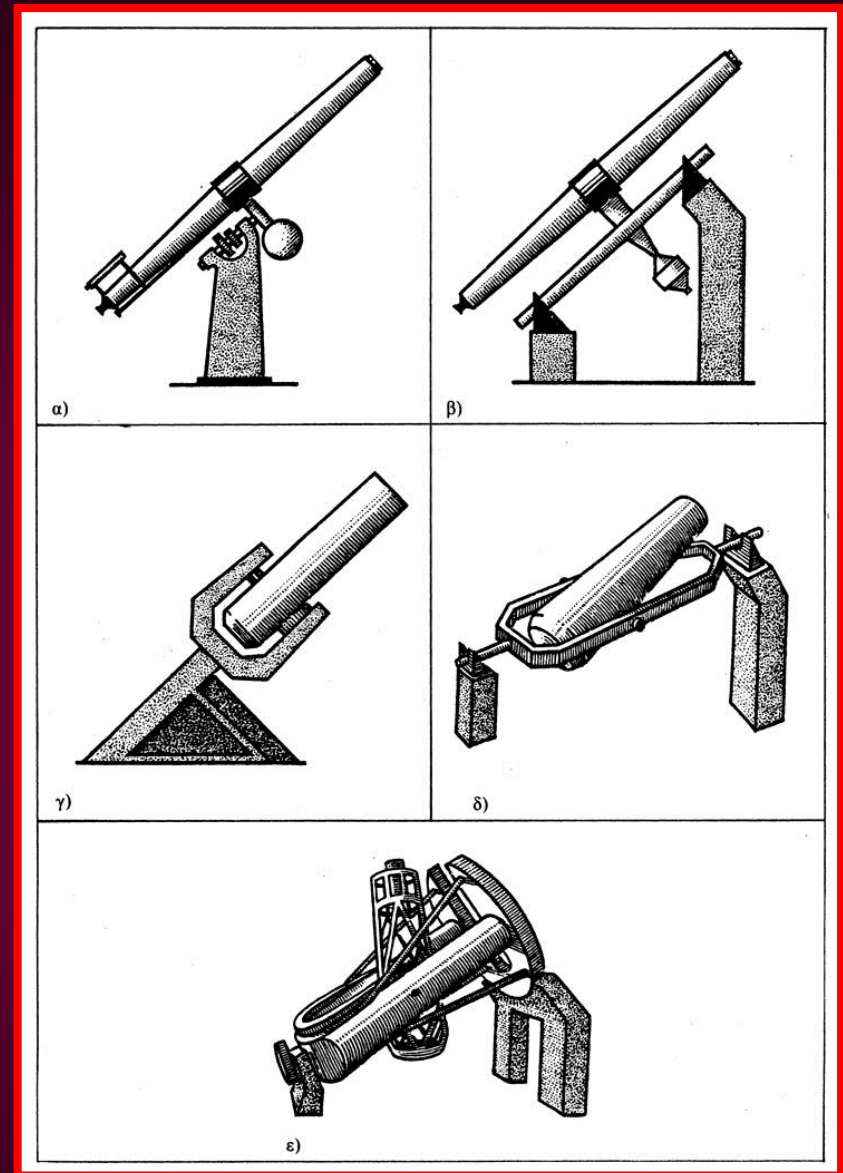
Στήριξη τηλεσκοπίου με εστία Cassegrain και Coudé. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

# Αλταζιμουθιακή στήριξη



Αλταζιμουθιακή στήριξη. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.

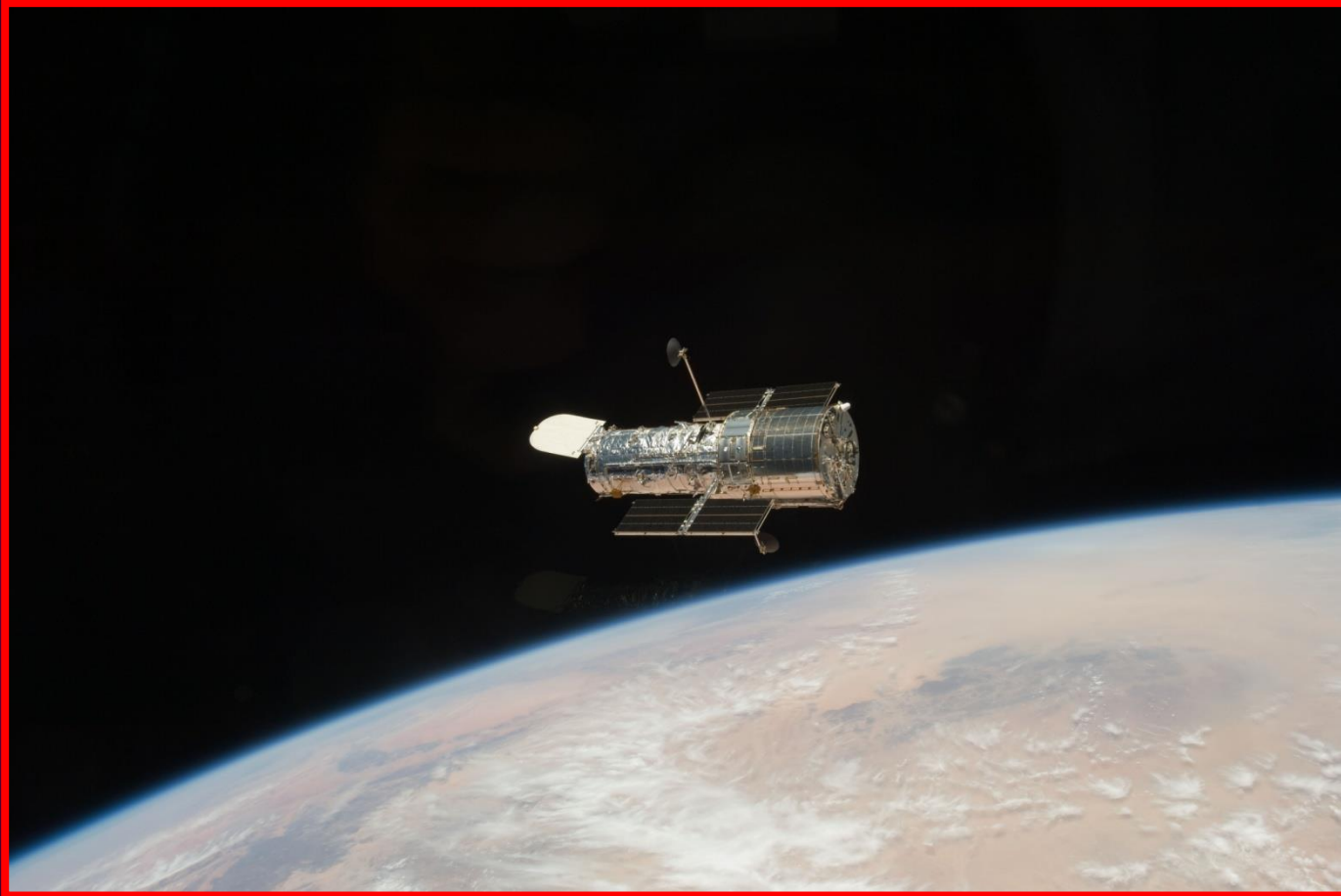
- α) Γερμανικός
- β) Αγγλικός
- γ) Διχαλωτός
- δ) Αγγλικός II
- ε) Πεταλοειδής



Διάφοροι τύποι ισήμερινης στήριξης. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.



# Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble

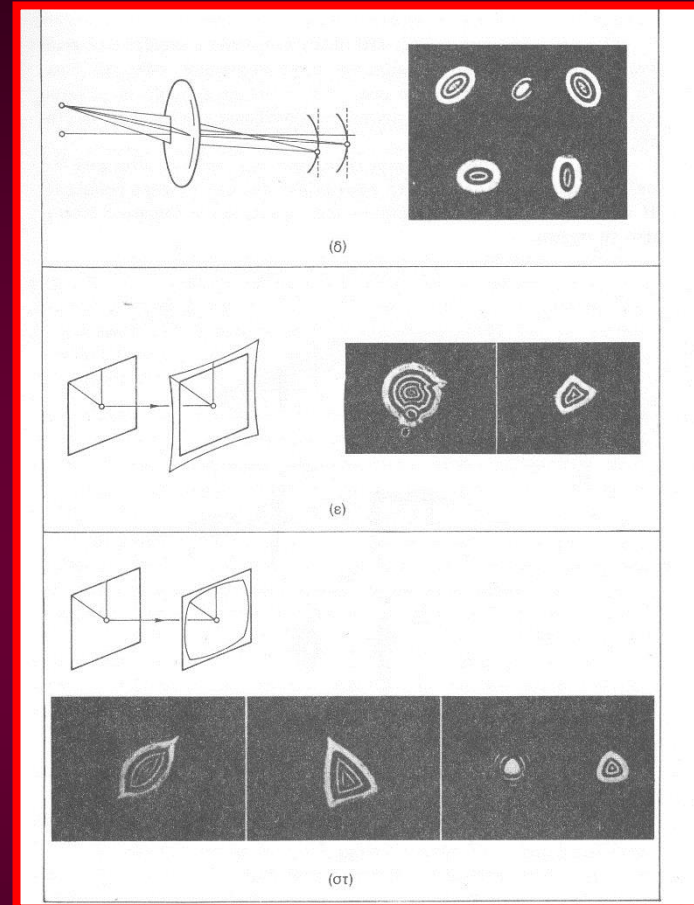
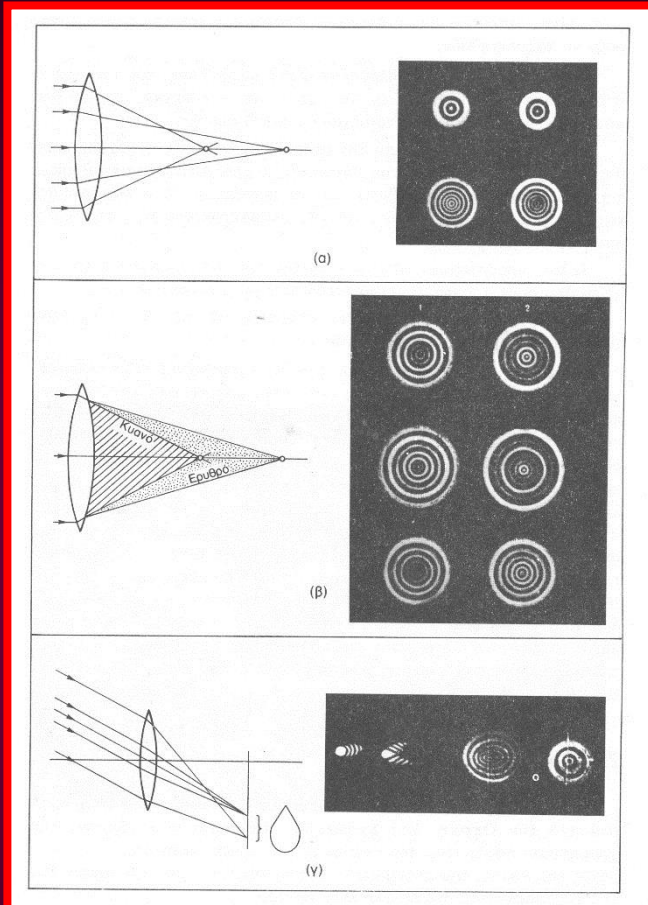


Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble. Πηγή:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hubble\\_telescope\\_2009.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hubble_telescope_2009.jpg)



# Σφάλματα φακών



α) Σφαιρική εκτροπή, β) Χρωματικό, γ) Κόμης, (δ) αστιγματισμός, ε και στ) Σφάλματα παραμόρφωσης

Σφάλματα φακών. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.

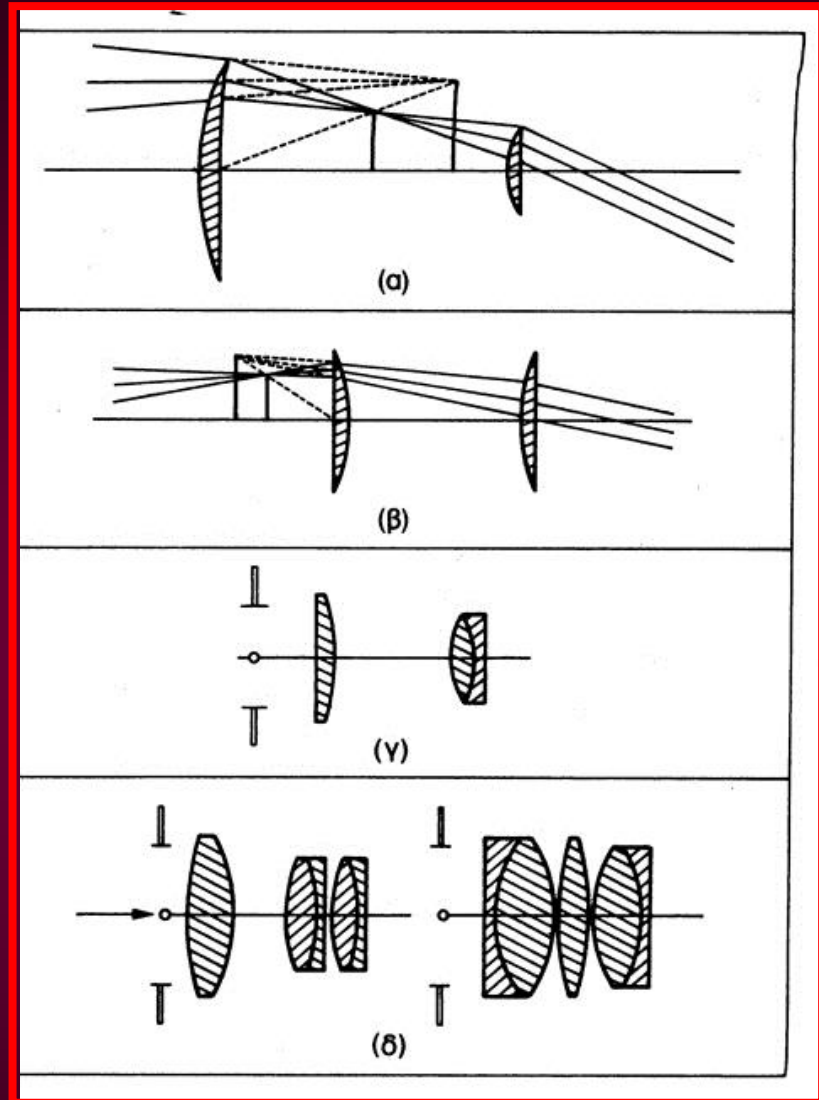
# Τύποι προσοφθαλμίων

α) Huygens

β) Ramsden

γ) Kellner

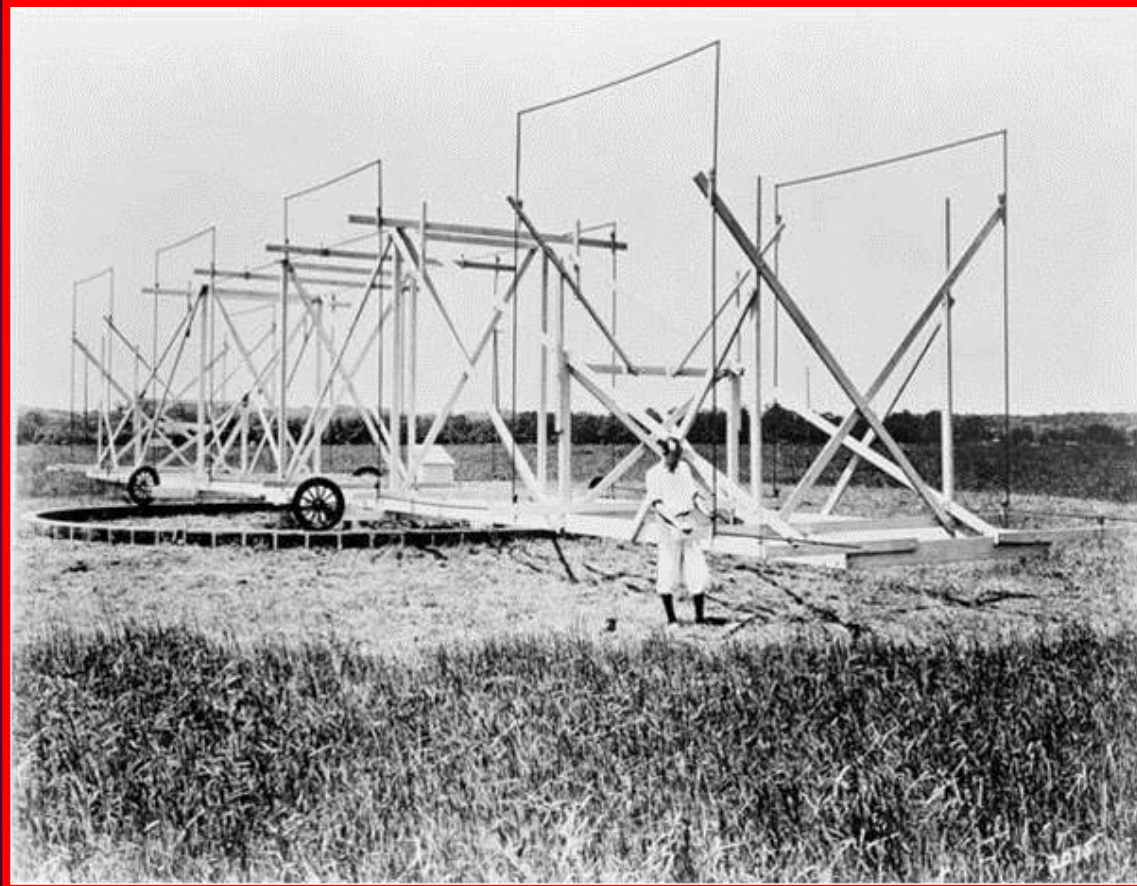
δ) Παραλλαγές Erfle



Διάφοροι τύποι προσοφθαλμίων. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.

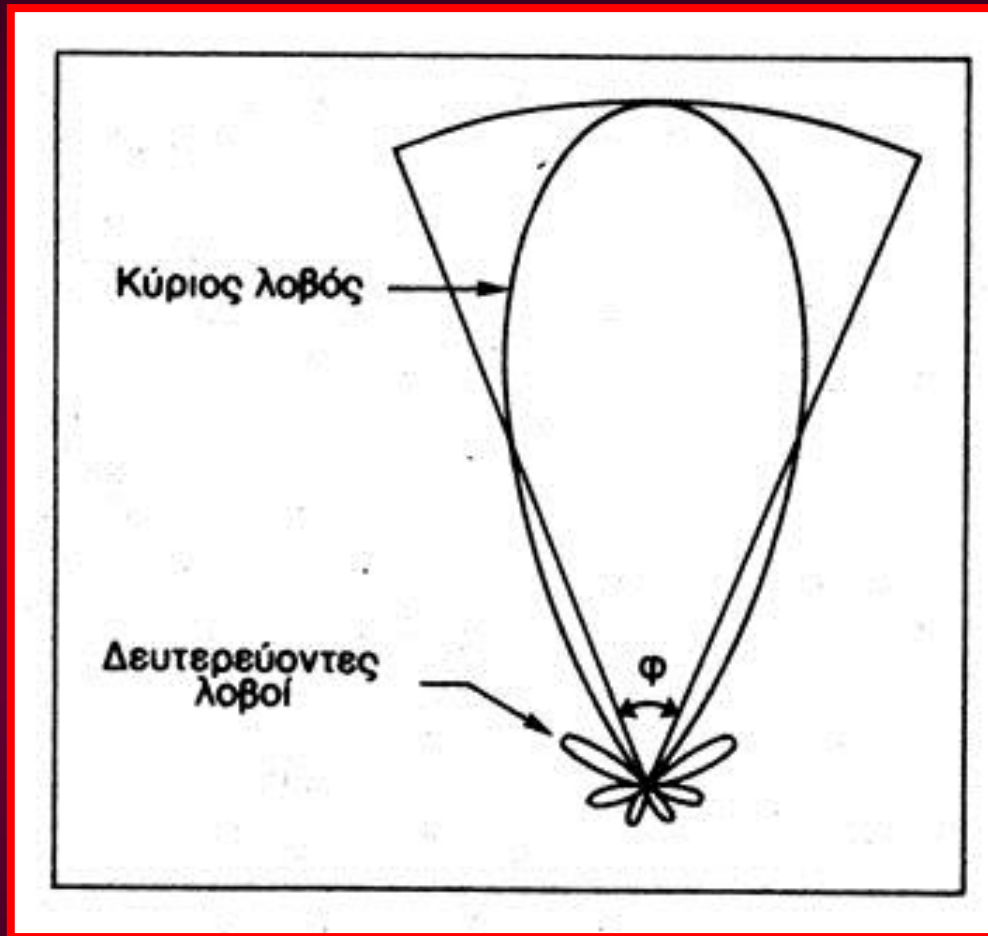
# Ραδιοτηλεσκόπια

•Jansky, 1931



Ο Karl Jansky και το πρώτο ραδιοτηλεσκόπιο. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.

# Διάγραμμα ακτινοβολίας ραδιοτηλεσκοπίου



Το διάγραμμα ακτινοβολίας ενός ραδιοτηλεσκοπίου. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.



# Ραδιοτηλεσκόπια



Τμήμα αστρονομίας του Πανεπιστημίου της Βόννης  
<http://www.vla.nrao.edu/>  
<http://apod.nasa.gov/apod/ap990620.html>



Το ραδιοτηλεσκόπιο 100m της Βόννης.  
Πηγή: [http://www.mpifr-bonn.mpg.de/337419/gallery\\_zoom.jpg](http://www.mpifr-bonn.mpg.de/337419/gallery_zoom.jpg)

Παραβολικά τηλεσκόπια

•Ράδιοσυμβολόμετρα

# Διαστημικός Σταθμός και Τηλεσκόπιο



Ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός. Πηγή:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/File:STS-134\\_International\\_Space\\_Station\\_after\\_undocking.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:STS-134_International_Space_Station_after_undocking.jpg)

Διαστημικός σταθμός



Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble.  
Credit: STS-125 Crew, NASA. Πηγή:  
<http://apod.nasa.gov/apod/ap090525.html>

• Διαστημικό τηλεσκόπιο

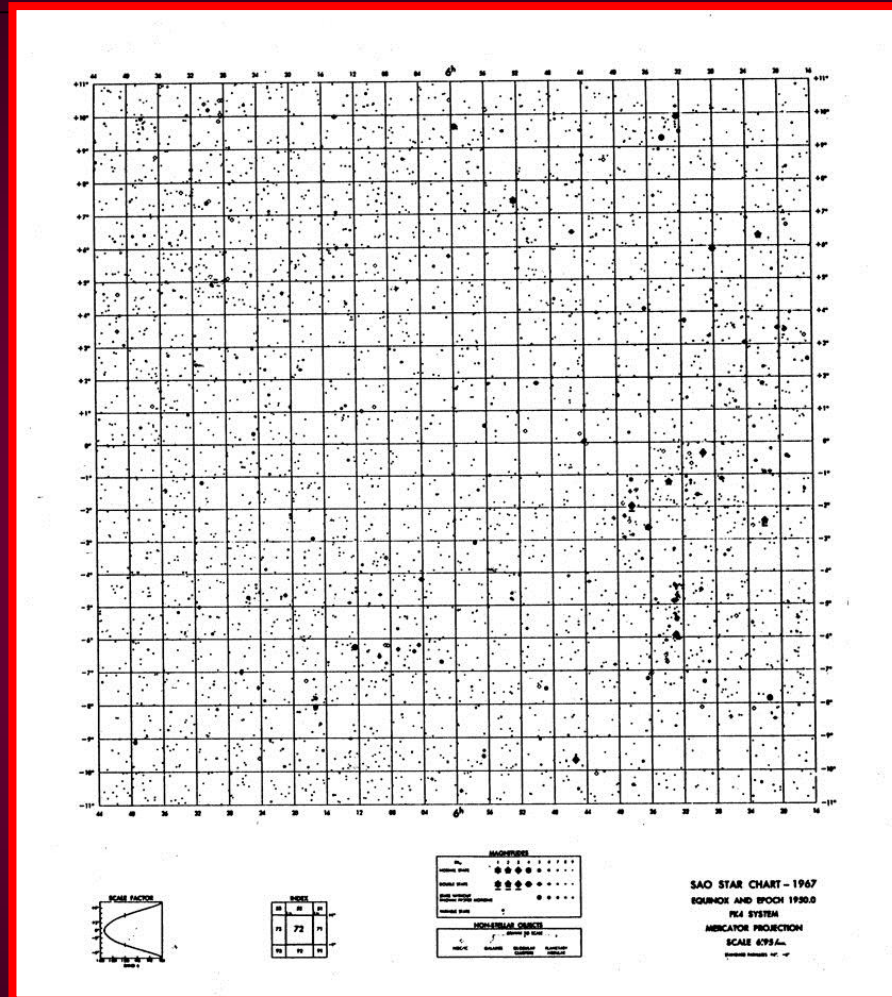
# Η περιοχή του ζ Orionis



Φωτογραφία της περιοχής του ζ Orionis. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.



# Χάρτης της περιοχής του ζ Orionis



Χάρτης της περιοχής του ζ Orionis. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.

# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Διαφάνεια	Πνευματικά δικαιώματα
Διαφ.1	-
Διαφ.2	-
Διαφ.3	-
Διαφ.4	«Το διοπτρικό τηλεσκόπιο $D = 20 \text{ cm}$ , $f = 1/15$ του Εργαστηρίου Αστρονομίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με ισημερινή στήριξη γερμανικού τύπου.»
Διαφ.5	«Το φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και η διεισδυτικότητά της στη γήινη ατμόσφαιρα. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.6	<u>Επάνω</u> : «Κάθε χρώμα αντιστοιχεί σε διαφορετικό μήκος κύματος.» Από τη σελίδα <a href="http://www.ducksters.com/science/light_spectrum.php">http://www.ducksters.com/science/light_spectrum.php</a> αλλά μεκείμενο στα ελληνικά του κ.Σειραδάκη. <u>Κάτω</u> : «Το ορατό φάσμα.» Με κείμενο στα ελληνικά του κ.Σειραδάκη
Διαφ.7	-
Διαφ.8	-
Διαφ.9	«Το Αστεροσκοπείο Χελμού με το 2.3m τηλεσκόπιο «Αρίσταρχος». Φωτογραφία του κ.Σειραδάκη.
Διαφ.10	«Το φαινόμενο της ανάκλασης»
Διαφ.11	«Το φαινόμενο της διάθλασης»
Διαφ.12	«Εστίαση α)με φακό και β)με κάτοπτρο. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.13	<u>Αριστερά</u> : «Διοπτρικό τηλεσκόπιο. Πηγή: <a href="http://www.clipartpal.com/clipart/astronomy/astronomer_204105.html">http://www.clipartpal.com/clipart/astronomy/astronomer_204105.html</a> <u>Δεξιά</u> : «Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble. Πηγή: <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HST-SM4.jpeg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HST-SM4.jpeg</a> )»
Διαφ.14	-
Διαφ.15	«Αρχή λειτουργίας α)διοπτρικού τηλεσκοπίου και β)κατοπτρικού τηλεσκοπίου. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.16	«Ορισμός της κλίμακας ειδώλου. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.17	«Δίσκος του Airy. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Διαφ.18	«Οι κυριότεροι τύποι κατοπτρικών τηλεσκοπίων: α)Newton β)Cassegrain γ)Gregorian δ) Coudé και ε,)Schmidt ε,,)Maksutov. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.19	«Στήριξη τηλεσκοπίου με εστία Cassegrain και Coudé. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.20	«Αλταζιμουθιακή στήριξη. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.21	«Διάφοροι τύποι ισημερινής στήριξης: α)Γερμανικός β)Αγγλικός γ)Διχαλωτός δ)Τροποποιημένος Αγγλικός και ε)Πεταλοειδής. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2009.»
Διαφ.22	«Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble. Πηγή: <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hubble_telescope_2009.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hubble_telescope_2009.jpg</a> »
Διαφ.23	«Σφάλματα φακών: α) σφαιρικής εκτροπής, β) χρωματικό, γ) κόμης, δ) αστιγματισμού, ε) και στ) παραμόρφωσης. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.»
Διαφ.24	«Διάφοροι τύποι προσοφθαλμίων: α) τύπου Huygens, β) τύπου Ramsden, γ) τύπου Kellner και δ) δύο παραλλαγές τύπου Erfle. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.»
Διαφ.25	«Ο Karl Jansky και το πρώτο ραδιοηλεκσκόπιο. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.»
Διαφ.26	«Το διάγραμμα ακτινοβολίας ενός ραδιοηλεκσκόπιου. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.»
Διαφ.27	<u>Αριστερά:</u> Το ραδιοηλεκσκόπιο 100m της Βόννης. Πηγή: <a href="http://www.mpifr-bonn.mpg.de/337419/gallery_zoom.jpg">http://www.mpifr-bonn.mpg.de/337419/gallery_zoom.jpg</a> <u>Δεξιά πίσω:</u> «Το ραδιοσυμβολόμετρο VLA. Credit: NRAO, NSF. Πηγή: <a href="http://apod.nasa.gov/apod/ap990620.html">http://apod.nasa.gov/apod/ap990620.html</a> » <u>Δεξιά μπροστά:</u> Τμήμα του ραδιοσυμβολόμετρου VLA. Πηγή: <a href="http://www.vla.nrao.edu/">http://www.vla.nrao.edu/</a> »
Διαφ.28	<u>Αριστερά:</u> «Ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός. Πηγή: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/File:STS-134_International_Space_Station_after_undocking.jpg">http://en.wikipedia.org/wiki/File:STS-134_International_Space_Station_after_undocking.jpg</a> <u>Δεξιά:</u> «Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble. Credit: STS-125 Crew, NASA. Πηγή: <a href="http://apod.nasa.gov/apod/ap090525.html">http://apod.nasa.gov/apod/ap090525.html</a> »
Διαφ.29	«Φωτογραφία της περιοχής του ζ Orionis. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.»
Διαφ.30	«Χάρτης της περιοχής του ζ Orionis. Πηγή: Αυγολούπη Σ.Ι., Σειραδάκη Ι.Χ., Παρατηρησιακή Αστρονομία, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1993.»





# Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Αναστασίου Μαγδαληνή

Θεσσαλονίκη, 15/07/2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

