

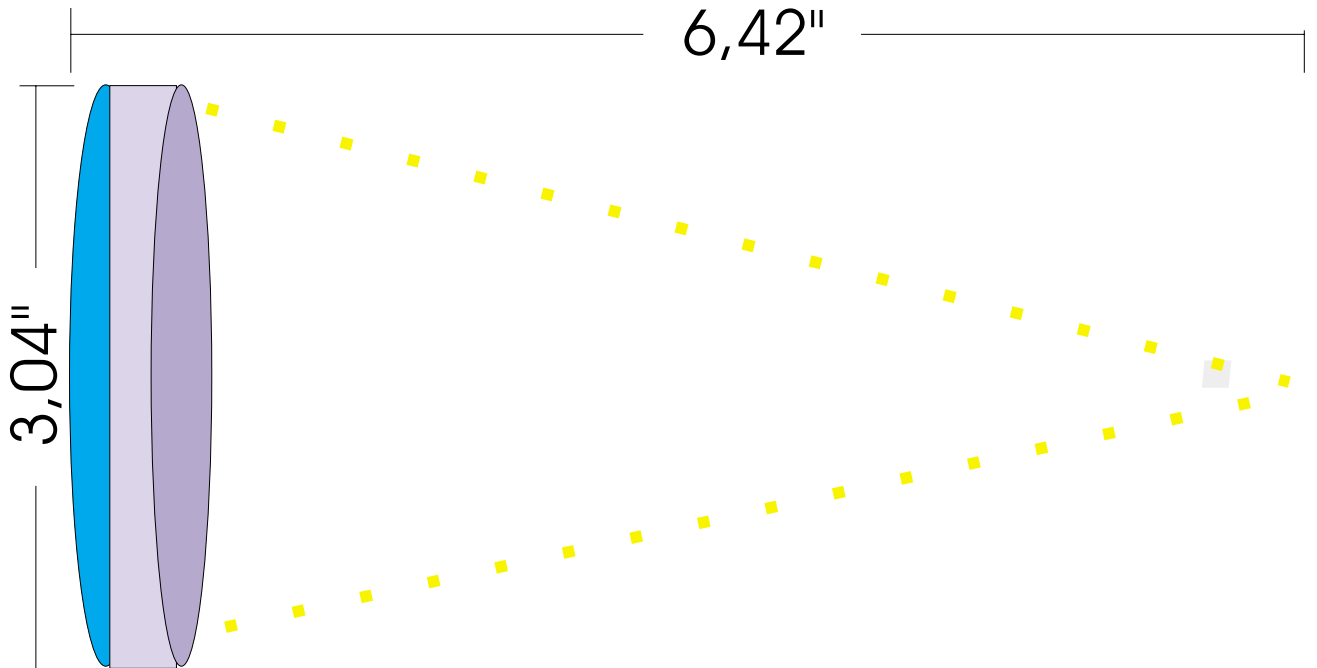
Γιατί να γνωρίζουμε τούς διαφόρους τύπους τηλεσκοπίων;

- Γνώση Δυνατοτήτων Τηλεσκοπίου
- Σωστή Σύγκριση Τύπων Τηλεσκοπίου
- Καλύτερη Επιλογή Τηλεσκοπίου ανάλογα με τον τομέα παρατήρησης
- Καλύτερη Επιλογή Τηλεσκοπίου ανάλογα με τις συνθήκες στην περιοχή του παρατηρητή
- Να είμαστε ενήμεροι αγοραστές

Παράμετροι Απόδοσης Τηλεσκοπίου

- Συλλεκτική Δυνατότητα Φωτός
- Ευκρίνεια Ειδώλου
- Απόδοσης Αντίθεσης
- Ακρίβεια Οπτικών Επιφανειών
- Εσωτερικές Απώλειες Μετάδοσης

Συλλεκτική Δυνατότητα Φωτός



Η συλλεκτική δυνατότητα φωτός ενός τηλεσκοπίου καθορίζεται από την διάμετρο του αντικειμενικού φακού του τηλεσκοπίου.

Για να υπολογίσουμε πόσο πιο φωτεινό είναι ένα αστέρι αρκεί να χρησιμοποιήσουμε το κάτω τύπο..

$$\text{Φωτεινότητα σημείου (αστέρι)} = ((D./\delta)**2)*\Pi$$

$$\text{Φωτεινότητα Ειδώλου (Νεφέλωμα)} =$$

$$(D.**2/(M**2\delta**2))*\Pi$$

D=Διάμετρο αντικειμενικού φακού, δ=Διάμετρο κόρης ματιού (5 έως 7χιλ.), M=Μεγέθυνση, Π=Ποσοστό Μετάδοσης (93% έως 65%),

Ευκρίνεια Ειδώλου

Θα περίμενε κανείς ότι ένα τέλειο οπτικό σύστημα θα εμφάνιζε ένα αστέρι σαν σημείο.

Λόγω παράθλασης του φωτός το είδωλο εμφανίζεται (υψηλή μεγέθυνση) σαν ένας μικρός δίσκος που περιβάλλεται από δύο τρεις αραιούς δακτύλους.

Το είδωλο αυτό ονομάζεται Airy Disk. Το κενό αναμεταξύ των ομόκεντρων δακτύλων σχηματίζεται από καταστρεπτική παρεμβολή κυμάτων φωτός.

Σε ένα οπτικό σύστημα χωρίς κεντρική εμπόδιση 85% του φωτός συγκεντρώνεται στο κεντρικό δίσκο.

Ευκρίνει Ειδόλου

Η διάμετρος του δίσκου του Airy Disk ουσιαστικά καθορίζει την ευκρίνεια του τηλεσκοπίου. Η ελάχιστη γωνιακή απόσταση που μπορεί να διαχωρίσει δύο αστέρια είναι γνωστό ως Dawes limit.

$$R = 4,56'' / \text{Διάμετρο Τηλεσκοπίου.} \quad (5,45'' \text{ Θεωρητικός})$$

Ο παρακάτω πίνακας δίνει στοιχεία ευκρίνειας σε σχέση με τη διάμετρο του τηλεσκοπίου.

Διάμετρο Πρωτεύων	Ευκρίνεια Θεωρητικοί (Arc Seconds)	Ευκρίνεια Παρατηρητή
60 χιλ	2,73	2,28
80 χιλ	1,82	1,52
100 χιλ	1,36	1,14
130 χιλ	1,09	0,91
150 χιλ	0,91	0,76
200 χιλ	0,68	0,57
250 χιλ	0,55	0,46
300 χιλ	0,45	0,38
400 χιλ	0,36	0,30

Πολλές φορές μπορούμε να διακρίνουμε αστέρια που είναι στο μισό του Dawes limit καθώς τα αστέρια σχηματίζουν ελλειψοειδές είδωλο.

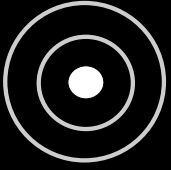
Απόδοσης Αντίθεσης

Όταν το τηλεσκόπιο έχει κεντρική εμπόδιση όπως τα κατοπτρικά το Airy Disk αλλάζει μορφή με πιο φωτεινούς δακτύλους και λιγότερο φωτεινό δίσκο. Για κεντρική εμπόδιση που φτάνει το μισό του διαμέτρου του τηλεσκοπίου η φωτεινότητα στους δακτύλους απορροφά 60% του φωτός και το όλο Airy disk μικραίνει κατά 19%.

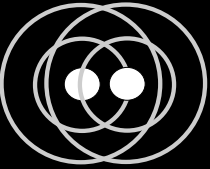
Τα αρνητικά αποτελέσματα που προκαλεί η κεντρική εμπόδιση στην αντίθεση του ειδώλου είναι:

- Δυσκολία διαχωρισμού αστέρα με διαφορετική φωτεινότητα.
- Έντονη παράθλαση σε μικρά είδωλα, ιδίως όσα είναι σε μέγεθος μερικών Airy disks.
- Το χείλος φωτεινών ειδώλων θολώνει.
- Σκοτεινές περιοχές φωτίζονται από εφαπτόμενες φωτεινές.
- Φωτεινές περιοχές σκοτεινιάζουν από εφαπτόμενες σκοτεινές.
- Προκαλούνται φωτεινά σημεία σε σκοτεινές περιοχές.
- Προκαλούνται μαύρα στίγματα σε φωτεινές περιοχές.

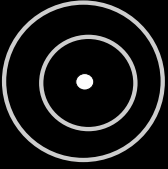
Το ερασιτεχνικό αστρονομικό τηλεσκόπιο



Airy Disk



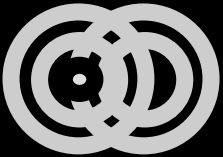
Μέγιστη Ευκρίνεια Ειδόλου



Μεγαλύτερη διάμετρο τηλεσκοπίου



Με κεντρική εμπόδηση



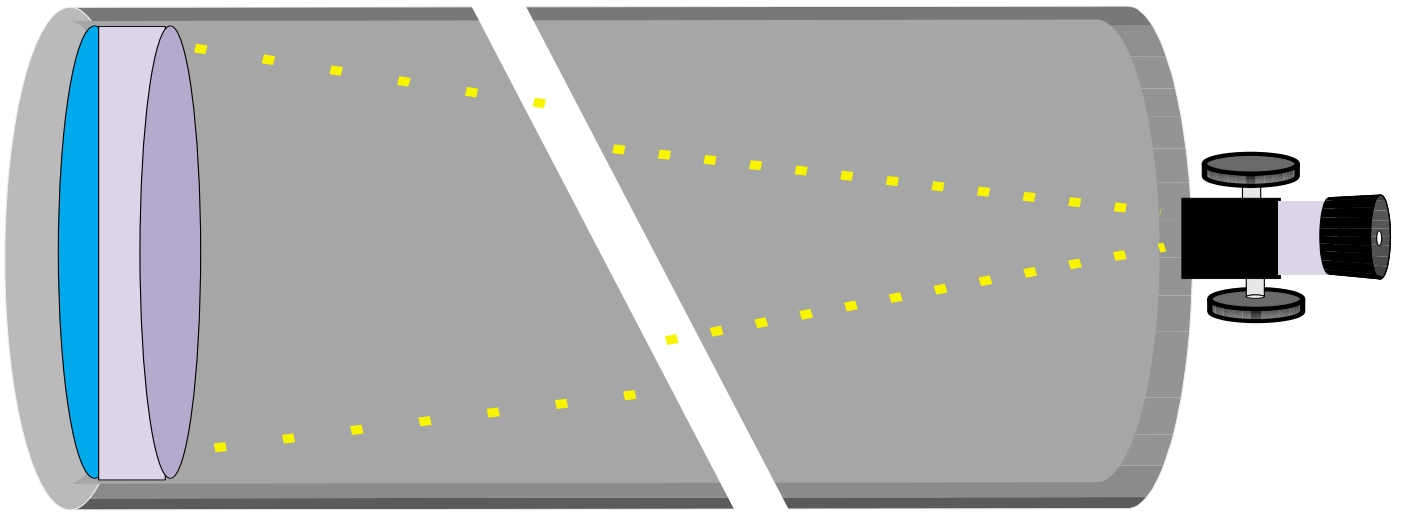
Μείωση της ευκρίνειας λόγω κεντρικής εμπόδησης

Εσωτερικές Απώλειες Μετάδοσης

Τα περισσότερα τηλεσκόπια παρουσιάζουν απώλειες στην μετάδοση του φωτός μέσα από το οπτικό τους σύστημα. Οι απώλειες αυτές μπορούν να φθάνουν το 35%. Ενδεικτικά:

- Διοπτρικά τηλεσκόπια έχουν απώλεια 4% για κάθε ίντσας πάχους γυαλιού, φθάνοντας και το 17%.
- Τα κατοπτρικά έχουν απώλειες 14% για κάθε επιφάνεια με επίστρωση αλουμινίου φθάνοντας και το 35% συνολικής απώλειας.

Διοπτρικά Τηλεσκόπια



Χρήσιμη Διάμετρο: 8 έως 18 εκατ.

Εστιακός Λόγος: f/12 - f/15 Αρωματικά,
f/7 - f/10 Αποχρωμάτιστα

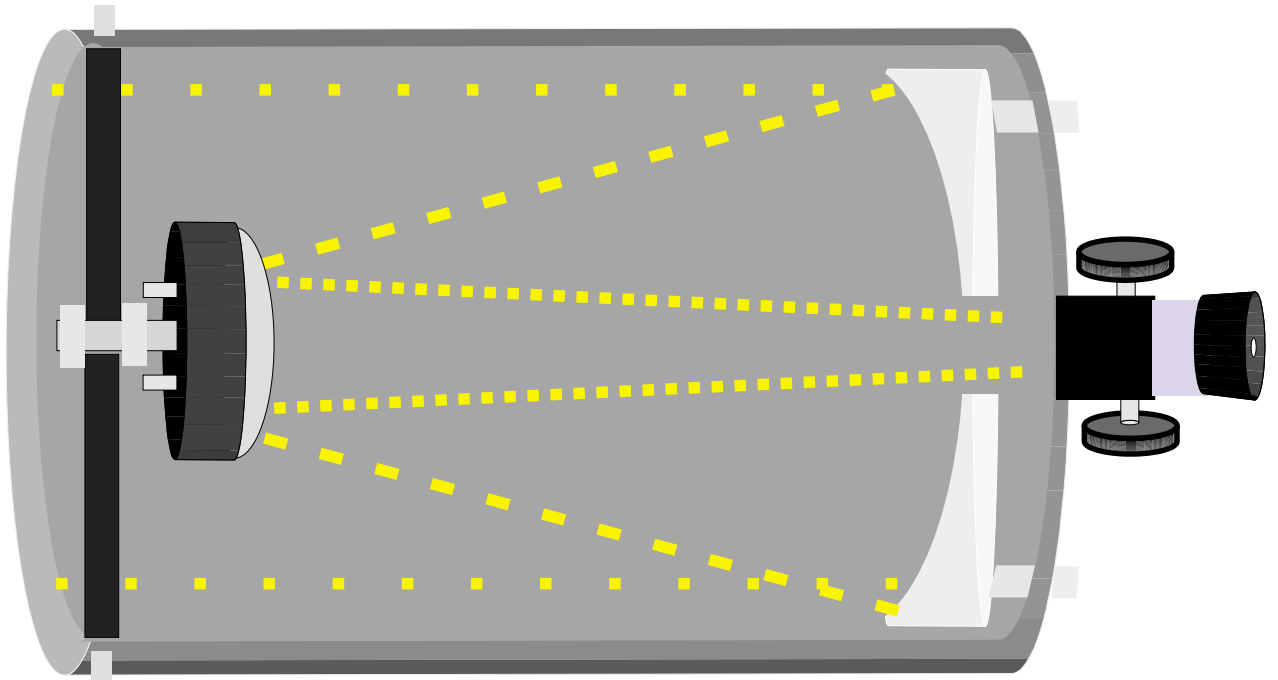
Θετικά

- Χαμηλή Συντήρηση
- Είναι φορητά
- Υψηλή Ευκρίνεια
- Υψηλό Contrast
- Υψηλή μετάδοση
- Ελάχιστες Εκτροπές
- Ανθεκτικά ακόμα και τα Flourite
- Άριστα για αστροφωτογράφιση (αποχρωματικά)
- Κλειστός Σωλήνας

Αρνητικά

- Υψηλό Κόστος
- Χρωματική Εκτροπή (Αχρωματικά, ED)
- βεκ και άνω δύσκολα μεταφέρονται

Κατοπτρικό - Cassegrain



Χρήσιμη Διάμετρο: 15 έως 35 εκατ.

Εστιακός Λόγος: $f/10 - f/15$,

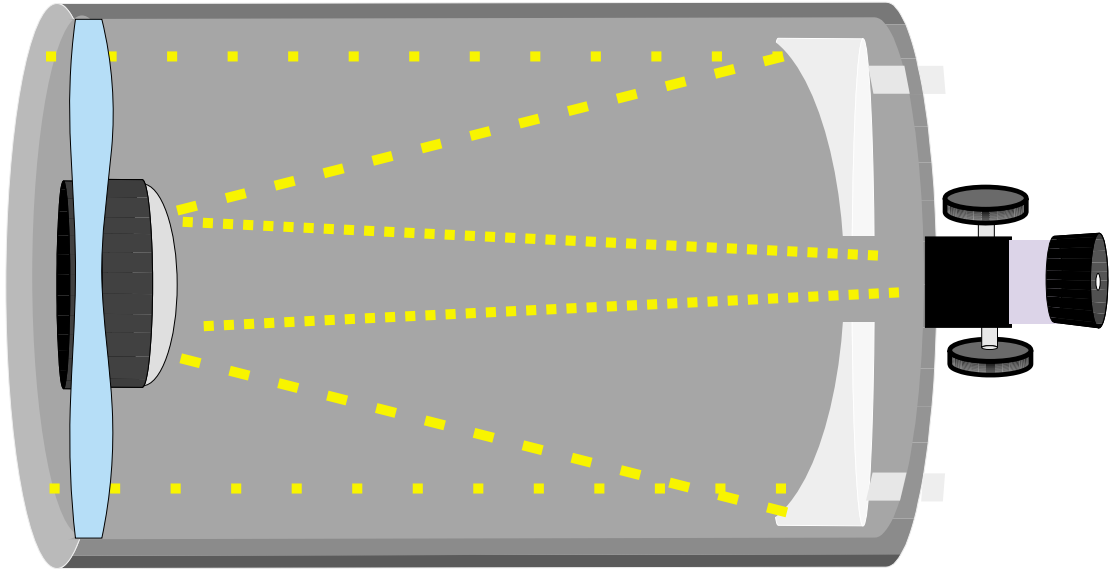
Θετικά

- Συμπαγές
- Πολλά Αξεσουάρ
- Καλό για Αστροφωτογράφηση (Prime Focus)
- Λίγες Οπτικές επιφάνειες
- Καλή θέση για παρατήρηση
- Κόστος σε λογικά πλαίσια*

Αρνητικά

- Χαμηλό Contrast*
- Χαμηλή ευκρίνεια*
- Μαζικής Παραγωγής
- Collimation
- Image Shift

Κατοπτρικό Schmidt-Cassegrain



Χρήσιμη Διάμετρο: 15 έως 35 εκατ.

Εστιακός Λόγος: $f/6.3 - f/10$,

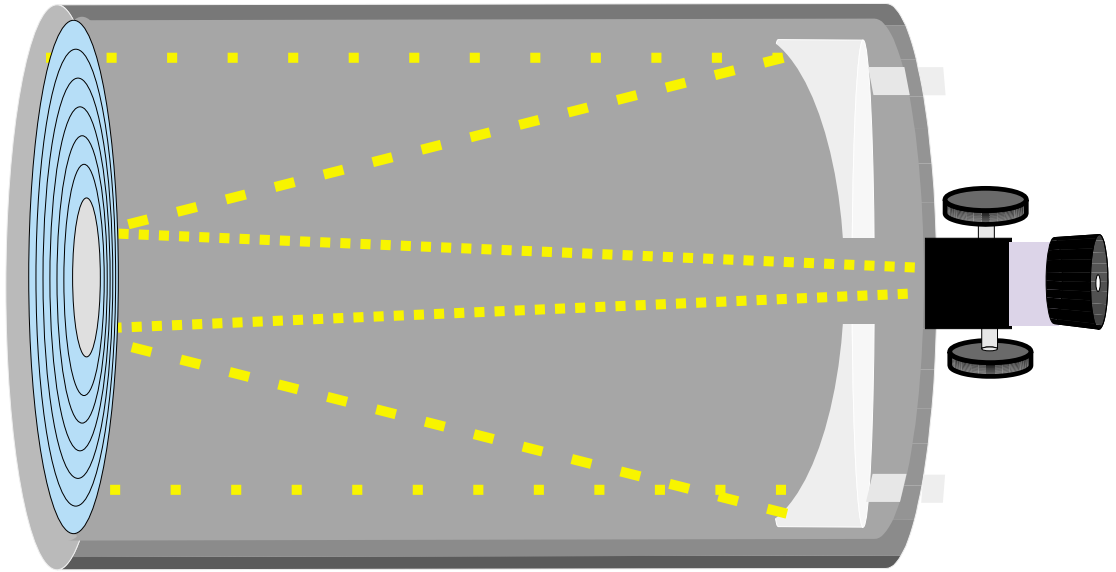
Θετικά

- Συμπαγές
- Πεδίο Χωρίς Εκτροπές
- Κλειστός Σωλήνας
- Πολλά Αξεσουάρ
- Καλό για Αστροφωτογράφηση (Prime Focus)
- Ευρύ πεδίο
- Κόστος σε λογικά πλαίσια*

Αρνητικά

- Χαμηλό Contrast*
- Χαμηλή ευκρίνεια*
- Μαζικής Παραγωγής
- Image Shift
- Πολλές Οπτικές επιφάνειες

Κατοπτρικό Maksutov-Cassegrain



Χρήσιμη Διάμετρο: 15 έως 30 εκατ.

Εστιακός Λόγος: $f/10 - f/15$,

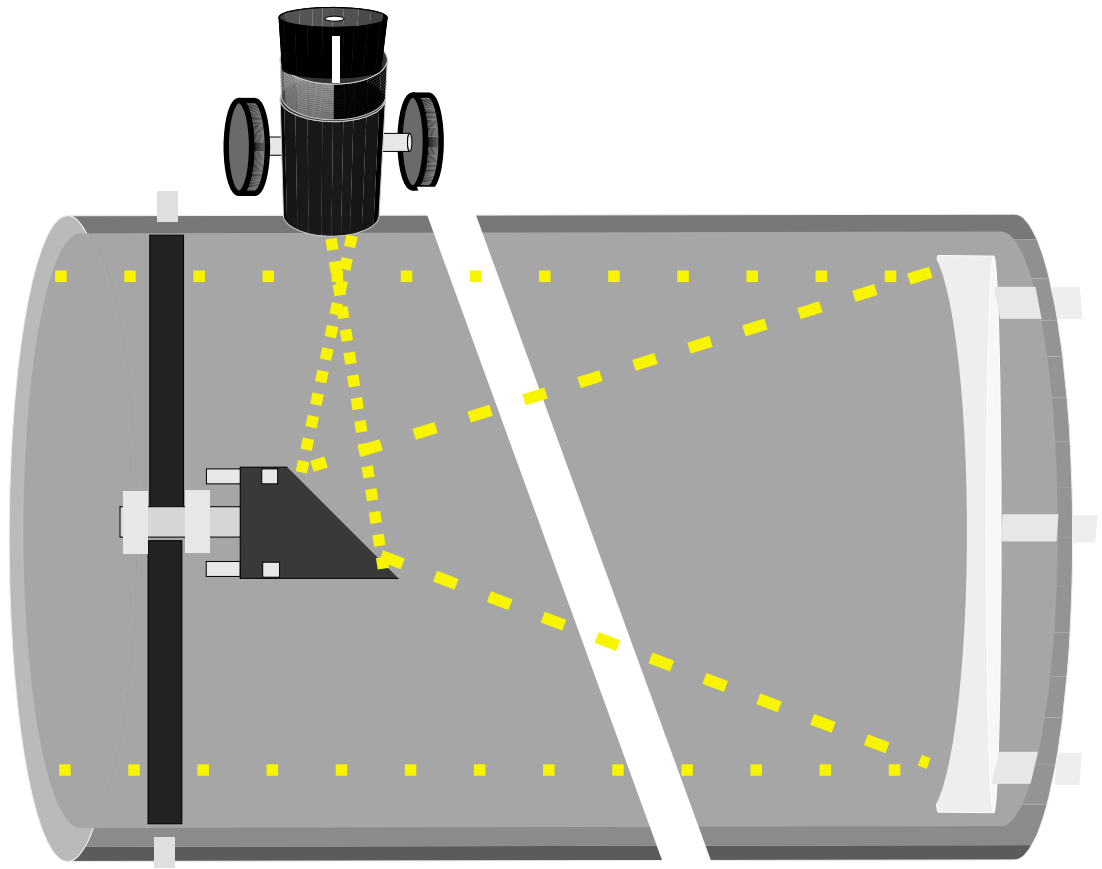
Θετικά

- Συμπαγές
- Πεδίο Χωρίς Εκτροπές
- Κλειστός Σωλήνας
- Πολλά Αξεσουάρ
- Καλό για Αστροφωτογράφηση (Prime Focus)
- Ευρύ πεδίο
- Κόστος σε λογικά πλαίσια*

Αρνητικά

- Ακριβό*
- Μαζικής Παραγωγής*
- Image Shift*
- Πολλές Οπτικές επιφάνειες

Κατοπτρικό Νευτωνικό



Χρήσιμη Διάμετρο: 10 έως 63 εκατ. Εστιακός Λόγος: $f/4 - f/10$,

Θετικά

- Χαμηλό Κόστος
- Πιο συμπαγές από διοπτρικά
- Καλό για Ευρύ Πεδίο
- Καμία χρωματική Εκτροπή Δέχεται
- Εύκολα Μετατροπές

Αρνητικά

- Ανοιχτός Σωλήνας
- Κόμη (F/5 και λιγότερο)
- Δύσκολη Προσπέλαση στο Prime Focus
- Μέτρια Μετάδοση Φωτός

Τελικά πιο είναι το καλύτερο τηλεσκόπιο;

- Αυτό που θα χρησιμοποιείται συχνότερα