

ΔΙΠΛΑ ΑΣΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΠΑΤΡΑΣ, ΩΡΙΩΝ

ΑΝΟΙΞΗ 2005

Κ.Ν. ΓΟΥΡΓΟΥΛΙΑΤΟΣ

ΔΙΠΛΑ ΑΣΤΕΡΙΑ

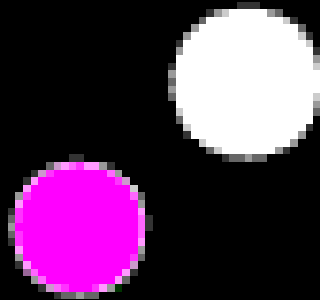
- Τα περισσότερα αστέρια στον ουρανό είναι μέλη πολλαπλών συστημάτων.
- Οπτικά διπλά είναι αστέρια που φαίνονται στην ίδια περιοχή του ουρανού χωρίς να έχουν κάποια φυσική σχέση μεταξύ τους.
- Φυσικά διπλά, αστέρια που βρίσκονται σε δυναμική αλληλεπίδραση και κινούνται γύρω από το κοινό κέντρο μάζας.

ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Ο William Herschel προκειμένου να κάνει μετρήσεις παράλλαξης, παρατήρησε συστηματικά πολλά ζεύγη αστεριών (οπτικά διπλά).
- Αυτό που διαπίστωσε από την μελέτη της κίνησής τους είναι ότι ο Κάστωρ στους Διδύμους ήταν ένα διπλό σύστημα που περιφερόταν γύρω από το κέντρο μάζας.
- Η παραπάνω παρατήρηση είναι εξαιρετικά σημαντική διότι ήταν η πρώτη περίπτωση συστήματος ουρανίων σωμάτων εκτός ηλιακού συστήματος που αλληλεπιδρά βαρυτικά.

Αλμπίρεο, ε Κύκνου

Albireo



ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΑ ΔΙΠΛΑ

- Δεν είναι δυνατόν όλα τα διπλά αστέρια να είναι αρκετά μακριά μεταξύ τους ώστε να φαίνονται χωριστά στο τηλεσκόπιο.
- Για αυτό είναι πολύ πιθανόν να μπορέσουμε να υποψιασθούμε ότι πρόκειται για πολλαπλό σύστημα μελετώντας το φάσμα τους.

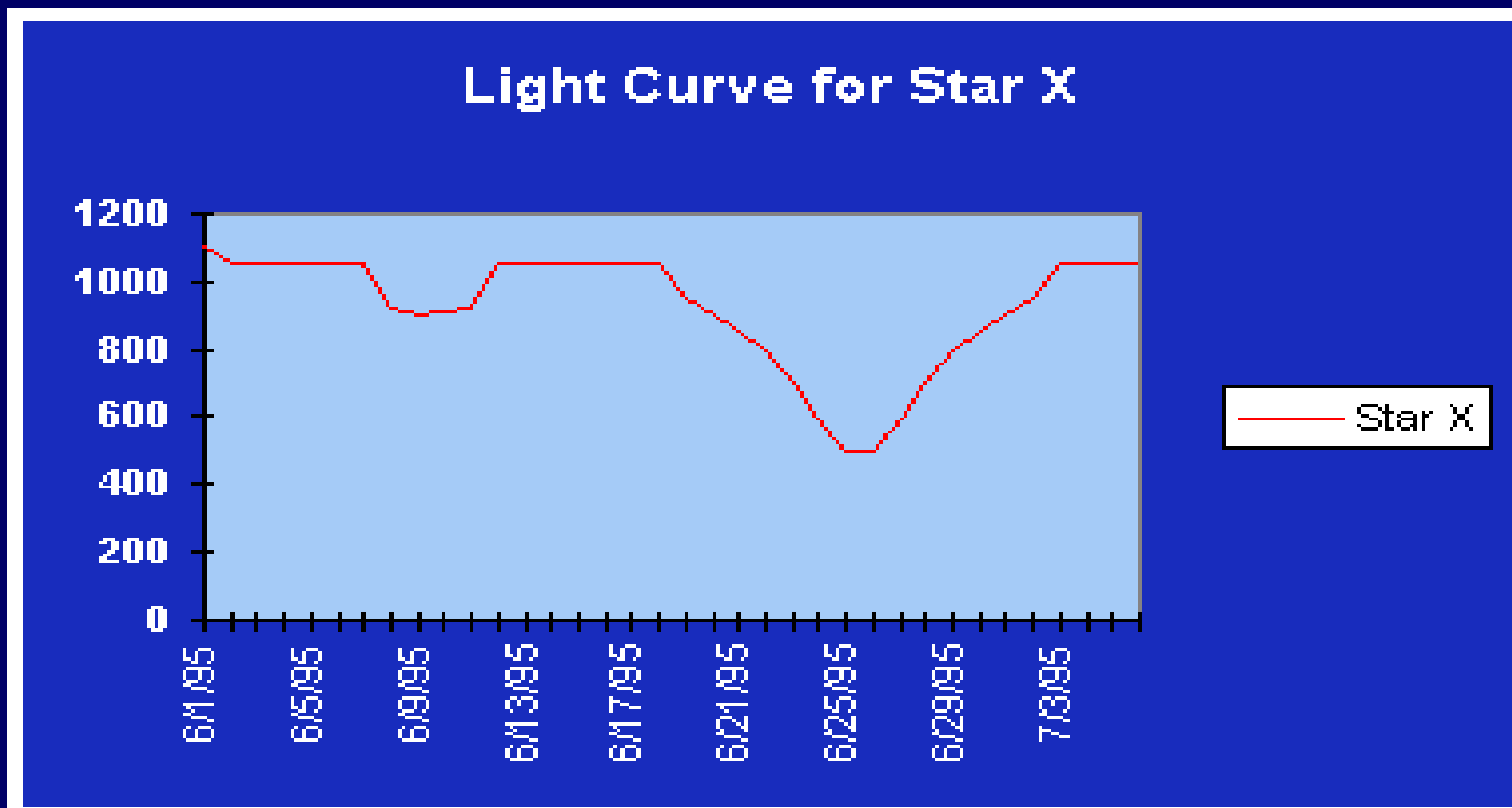
Οπτικό Φάσμα



ΕΚΛΕΙΠΤΙΚΑ ΔΙΠΛΑ

- Όταν το επίπεδο της τροχιάς διπλών αστεριών είναι παράλληλο με την οπτική γραμμή ενός παρατηρητή τότε αυτά τα αστέρια περνούν το ένα μπροστά από το άλλο με αποτέλεσμα να παρατηρούμε αυξομειώσεις στο μέγεθός τους. Αυτή η κατηγορία είναι τα εκλειπτικά διπλά.
- Μέσω των εκλείψεων μπορούμε να εξάγουμε ενδιαφέρουσες πληροφορίες για τις ιδιότητες των αστεριών.

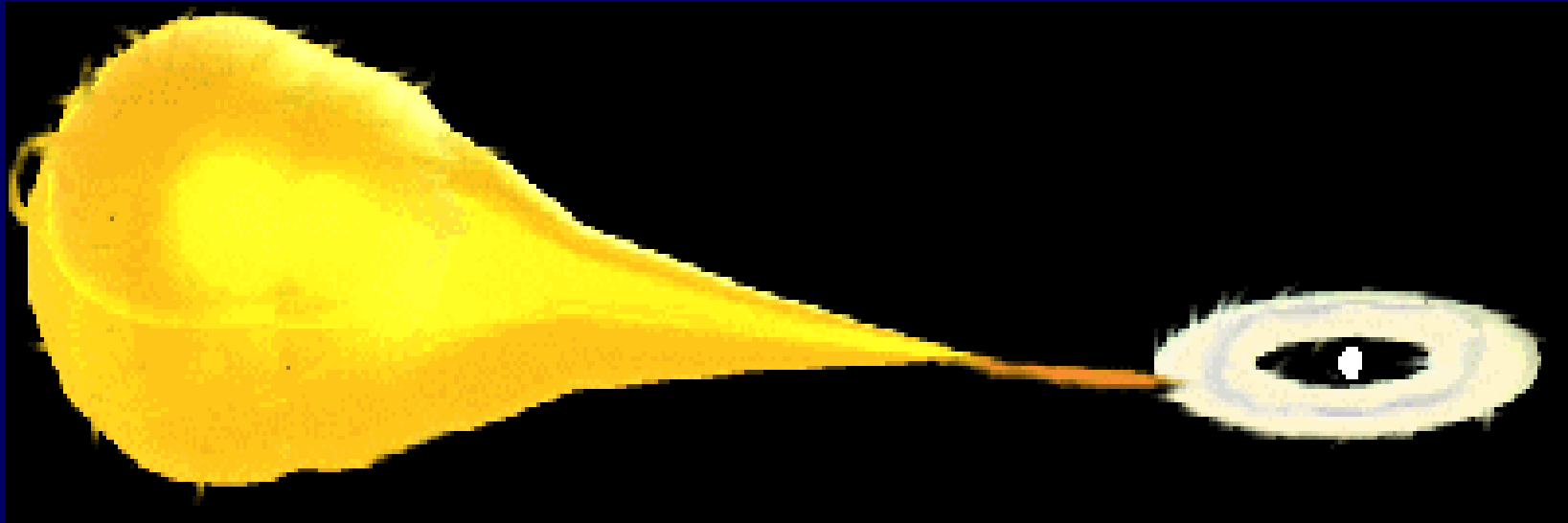
Καμπύλη Φωτεινότητας Εκλειπτικού Διπλού Αστήρα



ΝΑΝΟΙ ΚΑΙΝΟΦΑΝΕΙΣ (ΝΟΒΑ)

- Αν το δευτερεύον είναι λευκός νάνος τότε μπορεί να έλκει αέριο από τα εξωτερικά στρώματα του πρωτεύοντος.
- Το αέριο που κατευθύνεται στον λευκό νάνο σχηματίζει έναν δίσκο προσαύξησης.
- Μέσω ορισμένων αστροφυσικών διαδικασιών μπορεί να παρατηρηθούν εκλάμψεις, οι οποίες αυξάνουν απότομα την λαμπρότητα του ζεύγους με αποτέλεσμα να εμφανίζεται ένα νέο αστέρι (Νόβα).
- Αυτές οι διαδικασίες μπορούν να επαναλαμβάνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα

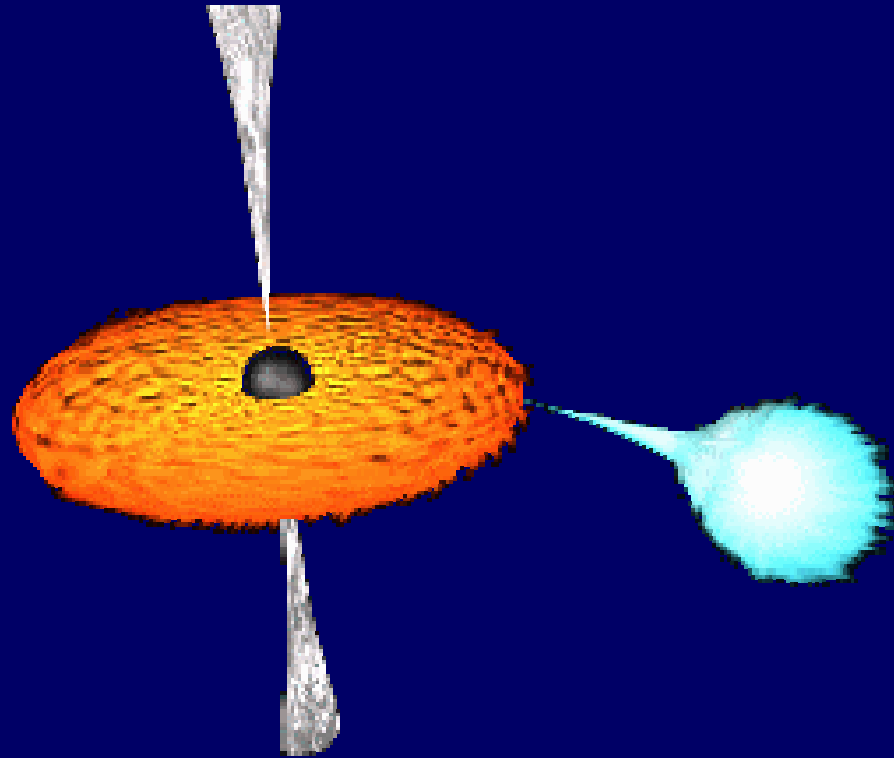
Διπλός Αστéρας με συνοδό λευκό νάνο. Είναι φανερός ο δίσκος
προσαύξησης γύρω από τον νάνο. Το σύστημα είναι χαρακτηριστική
περίπτωση Νόβα.



ΑΣΤΕΡΙΑ BURSTER

- Πρόκειται για φαινόμενο παρόμοιο με αυτό του Νόβα.
- Στην περίπτωση που το δευτερεύον δεν είναι λευκός νάνος αλλά είναι αστέρας νετρονίων ή μελανή οπή, η έκλαμψη που παρατηρείται δεν είναι στο οπτικό μέρος του φάσματος αλλά σε αυτό των ακτινών Χ.
- Ο μοναδικός τρόπος να βεβαιωθούμε για το είδος του δευτερεύοντος είναι με τον έμμεσο προσδιορισμό της μάζας του. Αν είναι πάνω από κάποιο συγκεκριμένο όριο έχουμε βάσιμες υποψίες ότι πρόκειται για μελανή οπή.

Αστέρας Burster, είναι εμφανής ο δίσκος προσαύξησης και οι πίδακες.



Συμπεράσματα

- Τα περισσότερα αστέρια ανήκουν σε πολλαπλά συστήματα.
- Ελάχιστα είναι δυνατόν να παρατηρηθούν απευθείας οπτικά, ενώ τα περισσότερα εντοπίζονται με τη χρήση φασματοσκοπικών μεθόδων.
- Η συνύπαρξη δύο αστεριών έχει δραματικές επιδράσεις στον κύκλο ζωής τους.
- Φαινόμενα κατά τα οποία απελευθερώνονται τεράστιες ποσότητες ισχύος σχετίζονται με τα διπλά συστήματα.

Βιβλιογραφία

- Lecture Notes on Structure and Evolution of Stars (2004), Chris Tout
- Theory of Stellar Structure (1958), Subrahmanyan Chandrasekhar
- An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution (2004), Dina Prialnik
- Interctg Binary Stars (Cambridge Astrophysics) 1985, Jim Pringle et al

Για σχόλια-παρατηρήσεις: kng22@cam.ac.uk