



Κατακλυσμιαίοι Μεταβλητοί

- 
- ▶ Εκρηκτικοί μεταβλητοί
 - ▶ Επαναληπτικές νόβα
 - ▶ Μικρονόβα (dwarf novae)

Αύξηση σχετικής λαμπρότητας: $\times 10$ έως $\times 10^6$

Περίοδοι: Μερικές εβδομάδες έως 10^4 έτη.

- 
- ▶ Διαφορετικά φαινόμενα οι Νόβα και οι σούπερ Νόβα.

Μικρονόβα

- ▶ Ερυθρός νάνος (αμέσως μετά την κύρια ακολουθία) που υπερχειλίζει το λοβό Roche
- ▶ Λευκός νάνος.
- ▶ Σχηματίζεται δίσκος συσσώρευσης.
- ▶ Η δέσμη μεταφοράς μάζας προσκρούει στο δίσκο συσσώρευσης (θερμή κηλίδα)
- ▶ Ασυμμετρίες στην καμπύλη φωτός
- ▶ Εκλάμψεις από απότομες εκφορτίσεις ύλης στον λευκό νάνο

Επαναληπτικές Νόβα

- ▶ Θερμοπηρυνική έκρηξη στην επιφάνεια του λευκού νάνου.
- ▶ Το πλούσιο σε υδρογόνο υλικό από τον ερυθρό γίγαντα αναμιγνύεται με τον C, N, O του λευκού νάνου που λειτουργούν καταλυτικά.
- ▶ Μετά το σύστημα εφησυχάζει έως ότου να συγκεντρωθεί αρκετό νέο υλικό.

Άσκηση 5η

- ▶ Υποθέστε πως η μεταβίβαση μάζας από τον ερυθρό γίγαντα γίνεται με ρυθμό 10^{-8} ηλιακές μάζες/yr και πως μετά 100 έτη ξεκινά η θερμοπυρηνική έκρηξη η οποία ολοκληρώνεται σε 1 μήνα.
- ▶ Πόση ενέργεια εκλύεται
- ▶ Πόση η μέση λαμπρότητα

Απορίες

- ▶ Ποια αντικείμενα είναι οι γεννήτορες των κατακλυσμιαίων μεταβλητών.
- ▶ Ο λευκός νάνος κερδίζει αρκετή μάζα ώστε να ξεπεράσει το όριο Chandrashekar;
- ▶ Ερμηνεύεται έτσι το σούπερ νόβα I;

Πηγές ακτίνων x

- ▶ Πρώτη πηγή ακτίνων x το ηλιακό στέμμα.
- ▶ Πρώτη εξωηλιακή Σκορπιός $x-1$. (Novikov κ.α)
- ▶ Πειστικότερες αποδείξεις πως πρόκειται για διπλά συστήματα από τον δορυφόρο Uhuru.
- ▶ Κλασικό παράδειγμα το HZ Her.

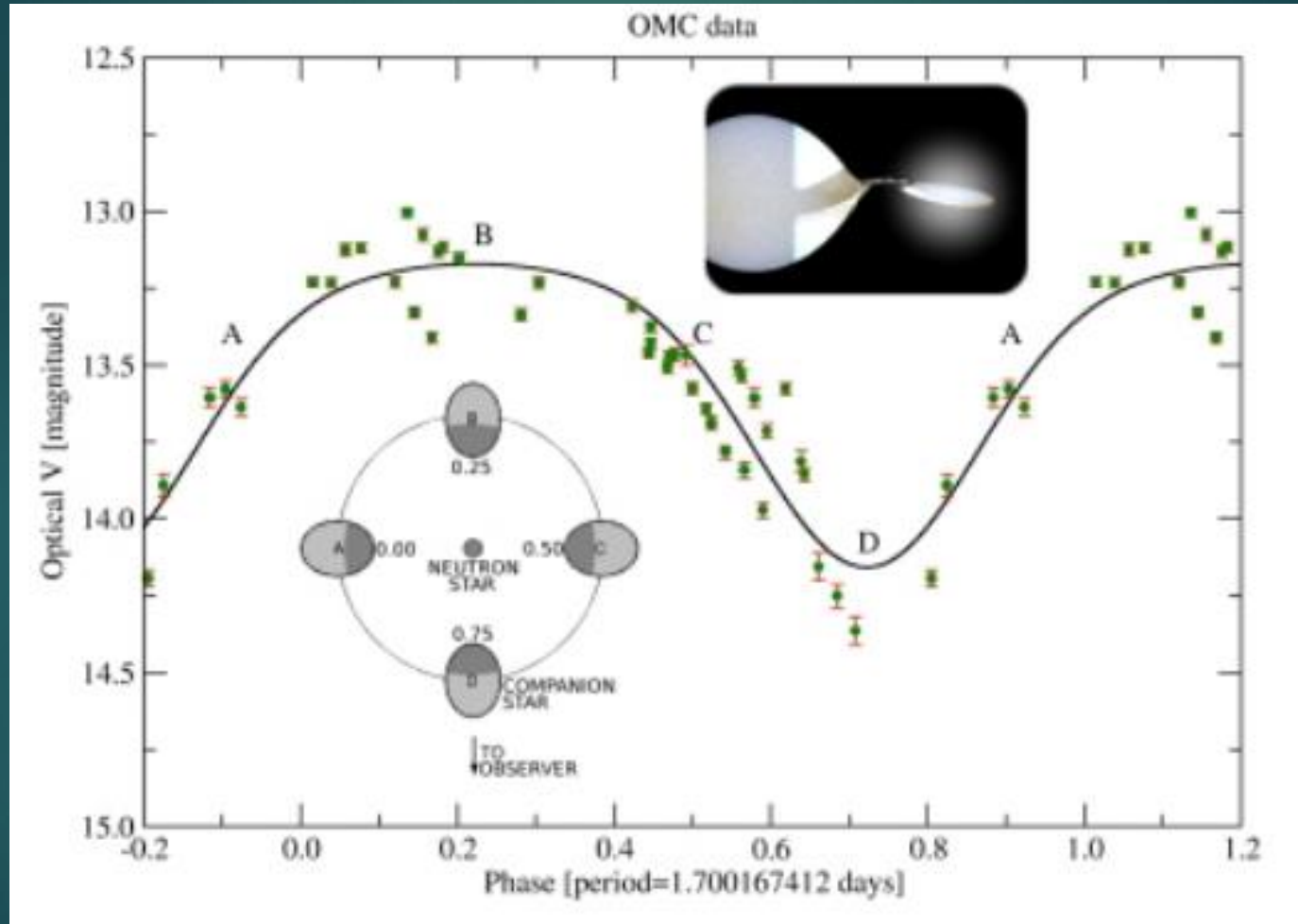
Το HZ Her (x-1)

- ▶ Αστέρων νετρονίων και αστέρων της κύριας ακολουθίας.
- ▶ Ο αστέρας νετρονίων περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του ανά 1.24 s.
- ▶ Περιφέρονται γύρω από το κοινό Κ.Μ. ανά 1.7 ημέρες.
- ▶ Το κανονικό άστρο πληροί το λοβό Roche και μεταβιβάζει ύλη στον συνοδό του

Το HZ Her

- ▶ Δημιουργείται δίσκος συσσώρευσης που τροφοδοτείται με μάζα 10^{-9} ηλιακές μάζες/yr.
- ▶ Η θερμοκρασία φτάνει τους 10^8K , οπότε παράγονται ακτίνες x,
- ▶ Εξαιτίας της ύπαρξης μαγνητικού πεδίου η δέσμη ακτινών x περιστρέφεται μαζί με τον αστέρα νετρονίων και λαμβάνεται ανά 1.24s.
- ▶ Η πλευρά του κανονικού άστρου που βλέπει τον συνοδό θερμαίνεται!

To HZ Her



Το HZ Her

- ▶ Η θερμή και ψυχρή πλευρά αποτυπώνονται στην καμπύλη φωτός
- ▶ Η περίοδος περιφοράς αποτυπώνεται στη συχνότητα των ακτίνων x.

Άσκηση 6η

- ▶ Πόσο είναι το μήκος κύματος μέγιστης έντασης για μέλαν σώμα θερμοκρασίας 10^8K όπως το HZ Her;
- ▶ Αν είναι γνωστό πως η λαμπρότητά του στην περιοχή των ακτίνων x είναι 10^{30}J , πόση η επιφάνεια εκπομπής;
- ▶ Πως συγκρίνεται αυτή η επιφάνεια με έναν αστέρα νετρονίων;

Δύο περιπτώσεις πηγών ακτίνων χ

- ▶ Μικρής μάζας όπως ο χ -1 του σκορπιού και του Ηρακλή
- ▶ Και μεγάλης μάζας όπως ο χ -3 Κενταύρου.
- ▶ Απορίες ως προς την εξελικτική πορεία.