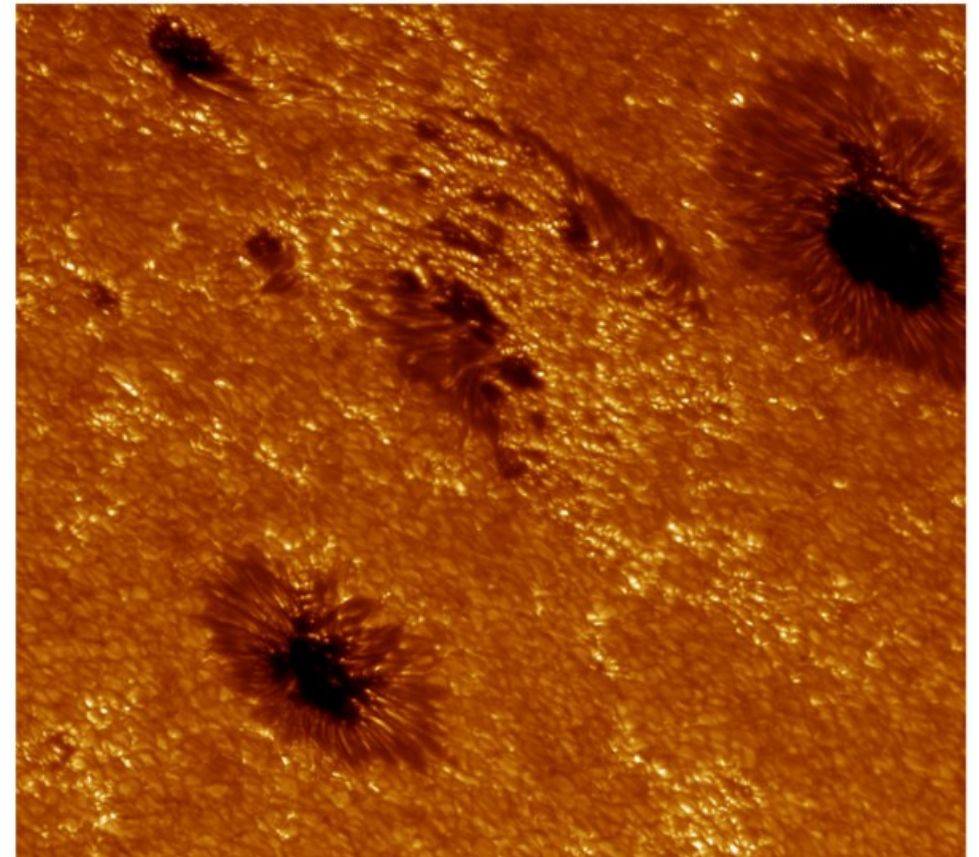
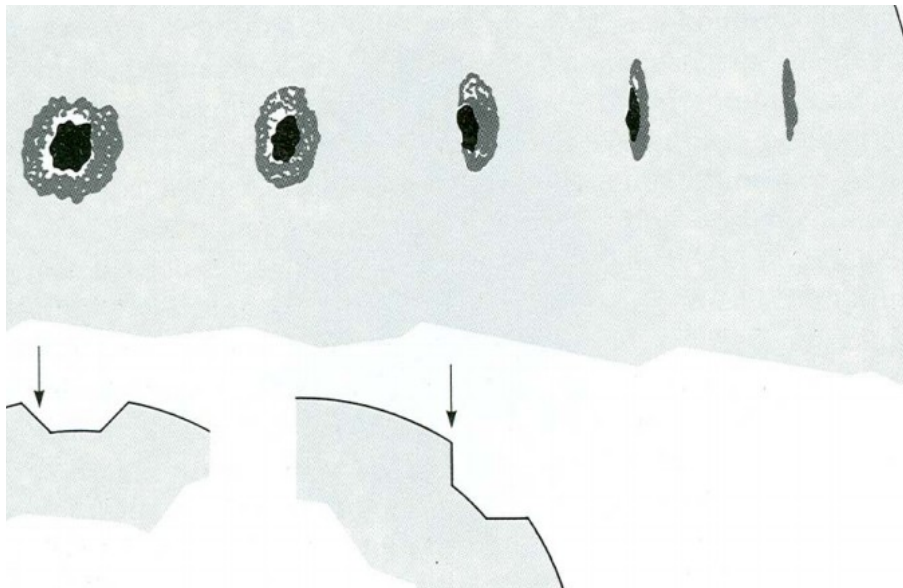


## Ερωτήσεις για το μάθημα

Δομές φωτόσφαιρας χρωμόσφαιρας

Εξηγήστε γιατί οι ηλιακές κηλίδες φαίνονται σκοτεινές.

Γιατί οι πυρσοί φαίνονται φωτεινοί. Εξηγήστε τη είναι το φαινόμενο Wilson. Ονομάστε δυο περιοχές των ηλιακών κηλίδων. Τι είναι οι πόροι.



Ποια η διαφορά μαγνητικής πίεσης και μαγνητικής τάσης. Πως προκύπτουν αυτές οι δυνάμεις.

Άσκηση:

Στο ηλιακό εσωτερικό υπάρχει οριζόντιος σωλήνας ροής που διαρέεται από ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης 4000 Gauss. Θεωρούμε πως έξω από τον σωλήνα το μαγνητικό πεδίο είναι αμελητέο. Η πυκνότητα του πλάσματος  $\rho_{out}$  έξω από το πλάσμα είναι  $\rho_{out} = 1.E-3 \text{ gr/cm}^{-3}$  Θεωρήστε πως η θερμοκρασία μέσα και έξω από τον σωλήνα είναι η ίδια.

Εφαρμόστε την εξίσωση πιέσεων μέσα και έξω από τον σωλήνα ροής. Υπολογίστε την πυκνότητα στο εσωτερικό του σωλήνα ροής. Υπολογίστε την δύναμη της άνωσης στον σωλήνα υποθέτοντας πως η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g = 2.4E4 \text{ cm/s}^2$ .  $\rho = 1.E-3 \text{ g/cm}^3$ ,  $T = 7.E4 \text{ K}$ .

$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  μάζα πρωτονίου,  $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ , mean weight  $\mu = 0.5$ ,

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Henry/m}$  μαγνητική διαπερατότητα.

Λύση:

$B = 4000 \times 1.E-4 \text{ Tesla}$

μαγνητική πίεση  $P_{mag} = B^2/2\mu_0$

Πίεση αερίου στο εξωτερικό του σωλήνα:

$$P_{g \text{ out}} = \rho_{\text{out}} k T / (\mu m_p)$$

ισορροπία πιέσεων:

$$P_{g \text{ in}} + P_{\text{mag}} = P_{g \text{ out}}$$

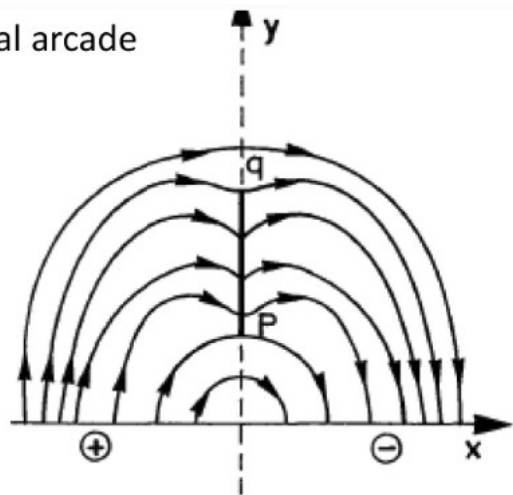
$$\rho_{\text{in}} k T / (\mu m_p) + P_{\text{mag}} = \rho_{\text{out}} k T / (\mu m_p)$$

$$\text{Άνωση} = (\rho_{\text{out}} - \rho_{\text{in}}) g$$

Τι γνωρίζεται για τις προεξοχές. Ποια η διαφορά νήματος και προεξοχής.

Πως συγκρατείται το υλικό των προεξοχών. Μπορείτε να φτιάξετε ένα απλό σχήμα της Μαγνητικής δομής μιας προεξοχής;

**a** Normal arcade



**c** Inverse flux rope

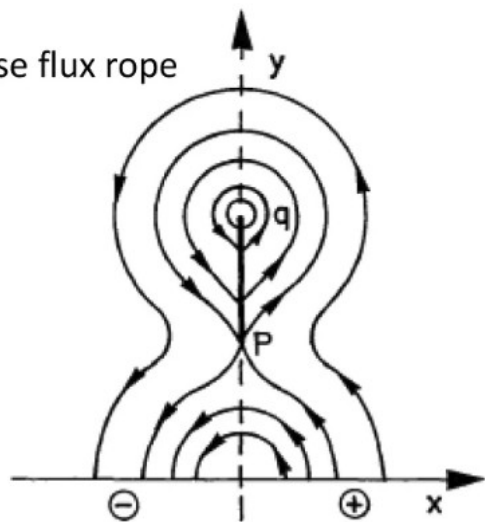
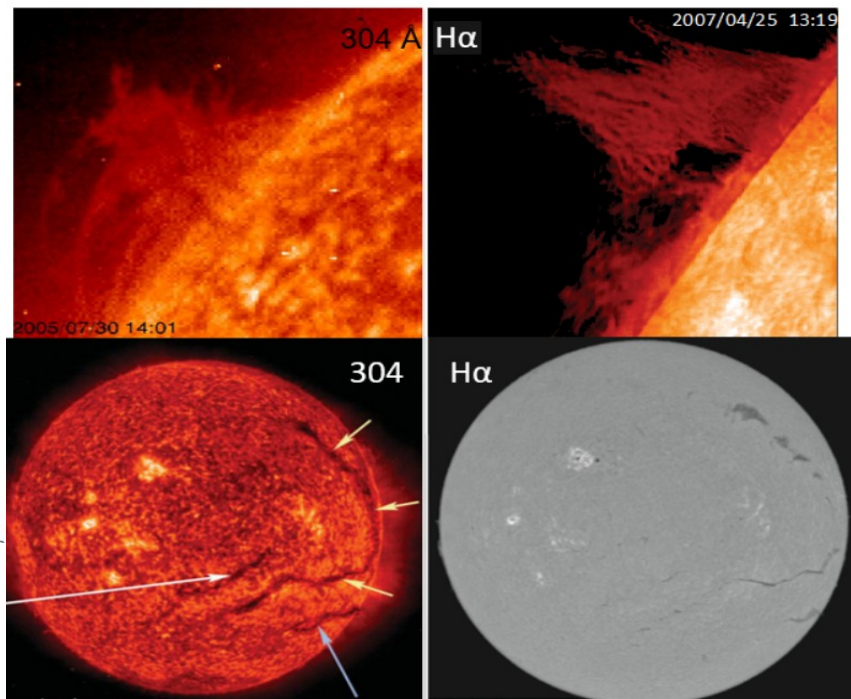
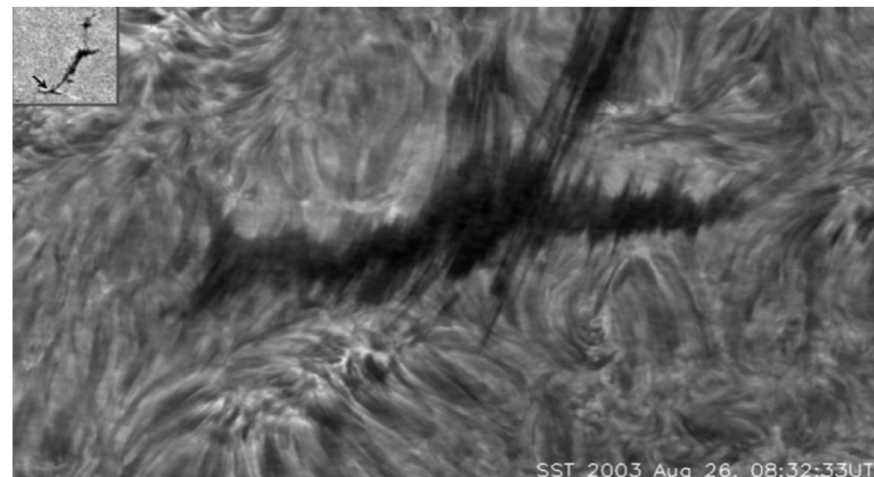


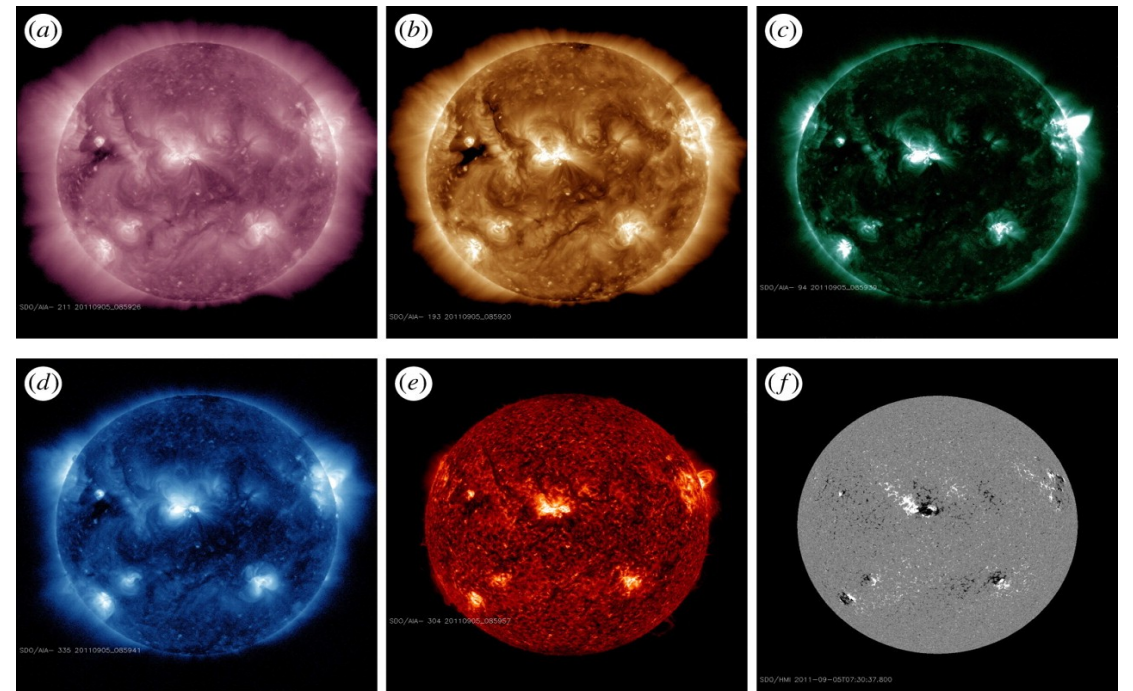
Fig. 1.3, where a multi-thread filament is displayed.



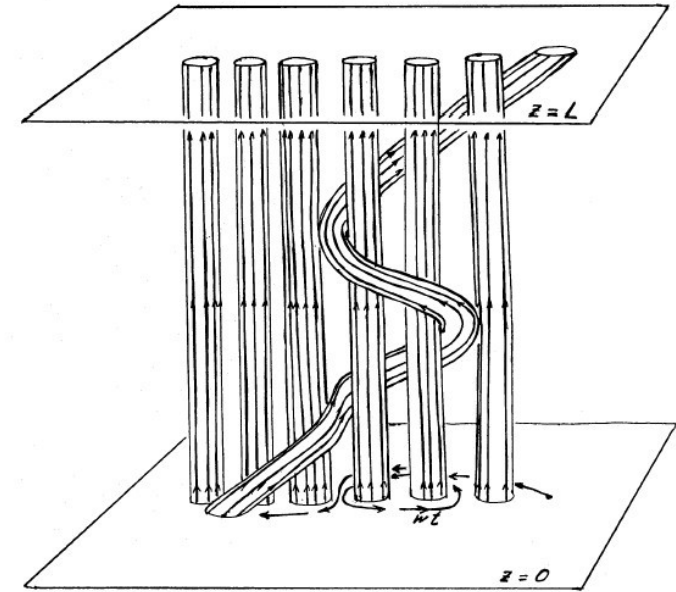
Examples of inverse and normal magnetic configurations, for both dipped arcade

## Θέρμανσις Στέμματος-Ερωτήσεις Κατανόησης

- Ποιές είναι οι τρεις (3) προϋποθέσεις ενός μηχανισμού θερμάνσεως του στέμματος (κριτήρια Schwarzschild) ;
- Πώς καταλαβαίνουμε ότι το Στέμμα έχει πολυ υψηλή θερμοκρασία από φασμασκοπική ανάλυση;
- Ποίο είναι το βασικό πρόβλημα του μηχανισμού θερμάνσεως του στέμματος από ακουστικά κύματα;
- Ποιές παρατηρήσεις υποδεικνύουν ότι το μαγνητικό πεδίο πρέπει να παίζει σημαντικό ρόλο στην θέρμανση του στέμματος; Ποιά κύματα θα πρέπει, πιθανώς, να μεταφέρουν την ενέργεια σε αυτή την περίπτωση;



1. Ποιό είναι το βασικό πρόβλημα στην θέρμανση του στεμματος από ηλεκτρικά ρεύματα?
2. Μπορείτε να περιγράψετε συνοπτικά (αλλα με σχήμα) την μεταφορά ενέργειας στο στέμμα με τοπολογική διάχυση.? Πώς συνδέεται αυτό με τις νανοεκλάμψεις (nano-flares).?
3. Ποιές είναι οι επιφυλάξεις (2) ως προς την συνεισφορά τών νανοεκλάμψεων στη θέρμανση του στέμματος. Ποιά από τις δύο φαίνεται να αίρεται από τις συγχρονες παρατηρήσεις και ποιιά παραμένει?

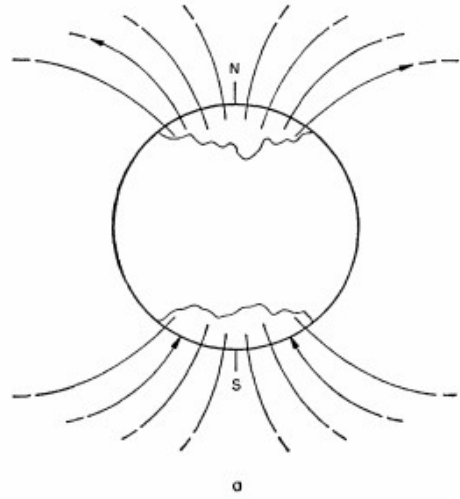


## Ερωτήσεις Κατανοήσεως: Ηλιακός Κύκλος--μοντέλλο Babcock

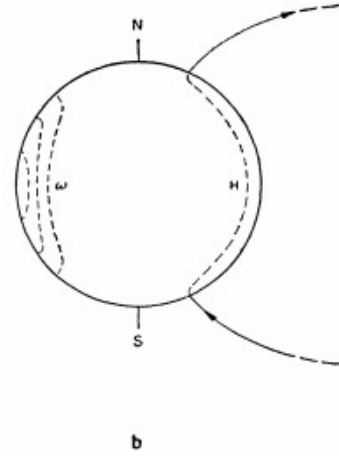
1. Στόν αριθμό Wolf:  $R = K(10g + f)$  τι εκφράζουν τα μεγέθη  $K$ ,  $g$  και  $f$ ;

2. Χρησιμοποιώντας το μοντέλλο Babcock εξηγείστε: (i) Γιατί το μαγνητικό πεδίο αυξάνει με το ηλιογραφικό πλάτος; (ii) Τι συμβαίνει σε ηλιογραφικά πλάτη μεγαλύτερα των  $\sim 30^\circ$ - $40^\circ$ ; (iii) Εξηγείστε γιατί η ανάδυση μαγνητικού πεδίου αρχίζει μακριά από τον ηλιακό ισημερινό; (iv) Υπάρχει άνω όριο στο πόσο μακριά θα αρχίση η ανάδυση; Εξηγείστε.

3. Εξηγείστε (με σχήμα) πώς το μοντέλλο Babcock ερμηνεύει την ανάδυση των διπολικών δομών που σχηματίζουν τις ηλιακές κηλίδες; Γιατί η ηγουμένη κηλιδα σε βόρεια πλάτη έχει αντίθετη μαγνητική πολικότητα από την αντίστοιχή της σε νότια πλάτη (Hale's polarity law);

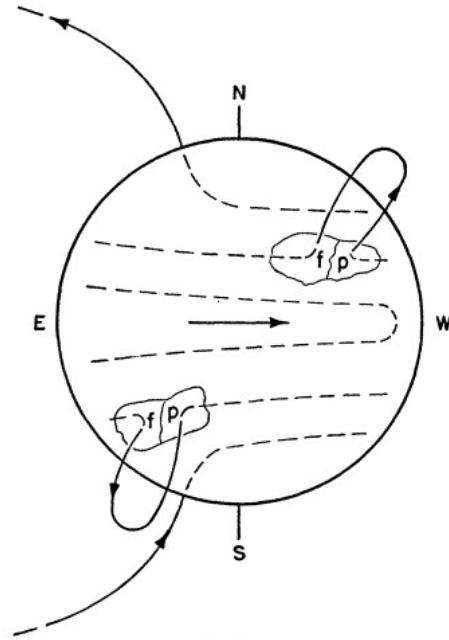
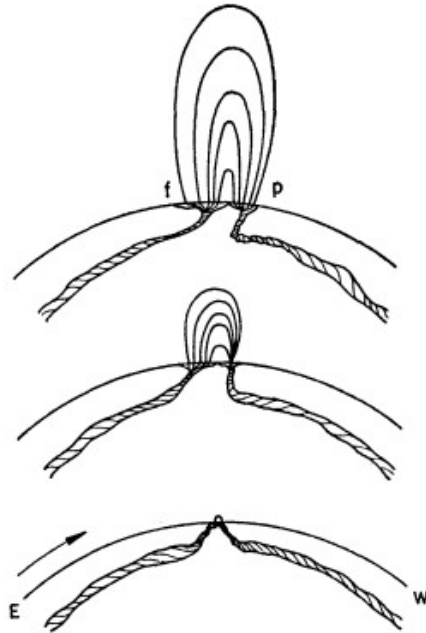
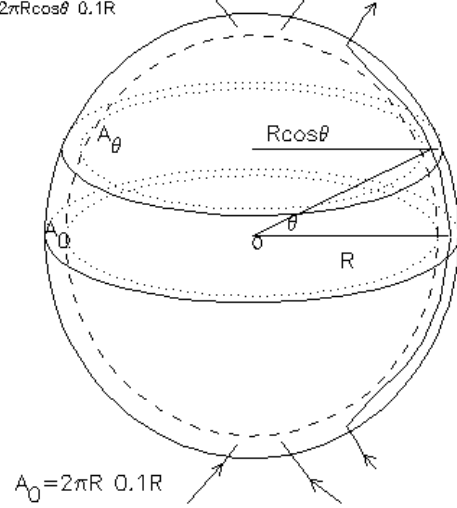


STAGE 1

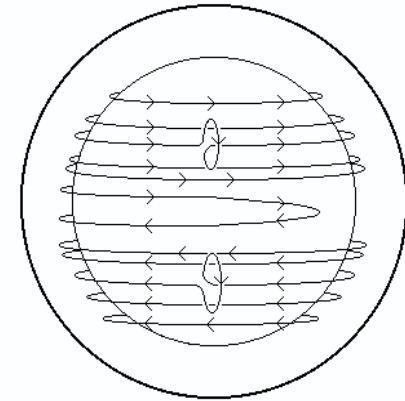


$$B_{\theta} A_{\theta} = B_0 A_0 \Rightarrow B_{\theta} \cos\theta = B_0 \Rightarrow B_{\theta} = B_0 \sec\theta$$

$$A_{\theta} = 2\pi R \cos\theta \cdot 0.1R$$



STAGE 3





1. Πώς συνδέεται η διάλυση των κηλίδων με την αναστροφή του μαγνητικού πεδίου, στο μέγιστο (περίπου) του ηλιακού κύκλου; χρησιμοποιείτε την θεωρία του Babcock και εξηγήστε με σχήμα.
2. Μπορείτε να εξηγήσετε περιληπτικά (συμπεριλαμβάνοντας όμως σχήμα) το φαινόμενο- $\Omega$  ( $\omega$ -effect); Πώς σχηματίζεται τοροειδές πεδίο από το αρχικό πολοϊδές;
3. Μπορείτε να εξηγήσετε περιληπτικά (συμπεριλαμβάνοντας όμως σχήμα) το φαινόμενο- $\alpha$  ( $\alpha$ -effect); Πώς σχηματίζεται πολοϊδές πεδίο από το αρχικό τοροειδές;

Στην Σύνθετη εικόνα:

- α) Σε ποια περίπου θερμοκρασία βρίσκεται το πλάσμα που εκπέμπει;
- β) Ποιο είναι το στρώμα της ατμόσφαιρας που βλέπουμε;
- γ) Ποια η διαφορά ανάμεσα στο αριστερό και το δεξί τμήμα της εικόνας.
- δ) Πόσο χρονικό διάστημα περίπου απέχουν οι δυο εικόνες (χρόνια μήνες ή μέρες).
- ε) Από τι ξεχωρίζετε την διαφορετική κατάσταση του Ήλιου;
- ζ) Είναι σωστά προσανατολισμένες (σε βορρά νότο) οι εικόνες και πως το καταλαβαίνετε;
- η) Τι είναι οι λαμπρές δομές που βρίσκονται στα αριστερά της εικόνας;
- κ) Ποιες είναι οι σκοτεινές δομές που φαίνονται στο πάνω και κάτω άκρο του δίσκου στο δεξί τμήμα της εικόνας;

