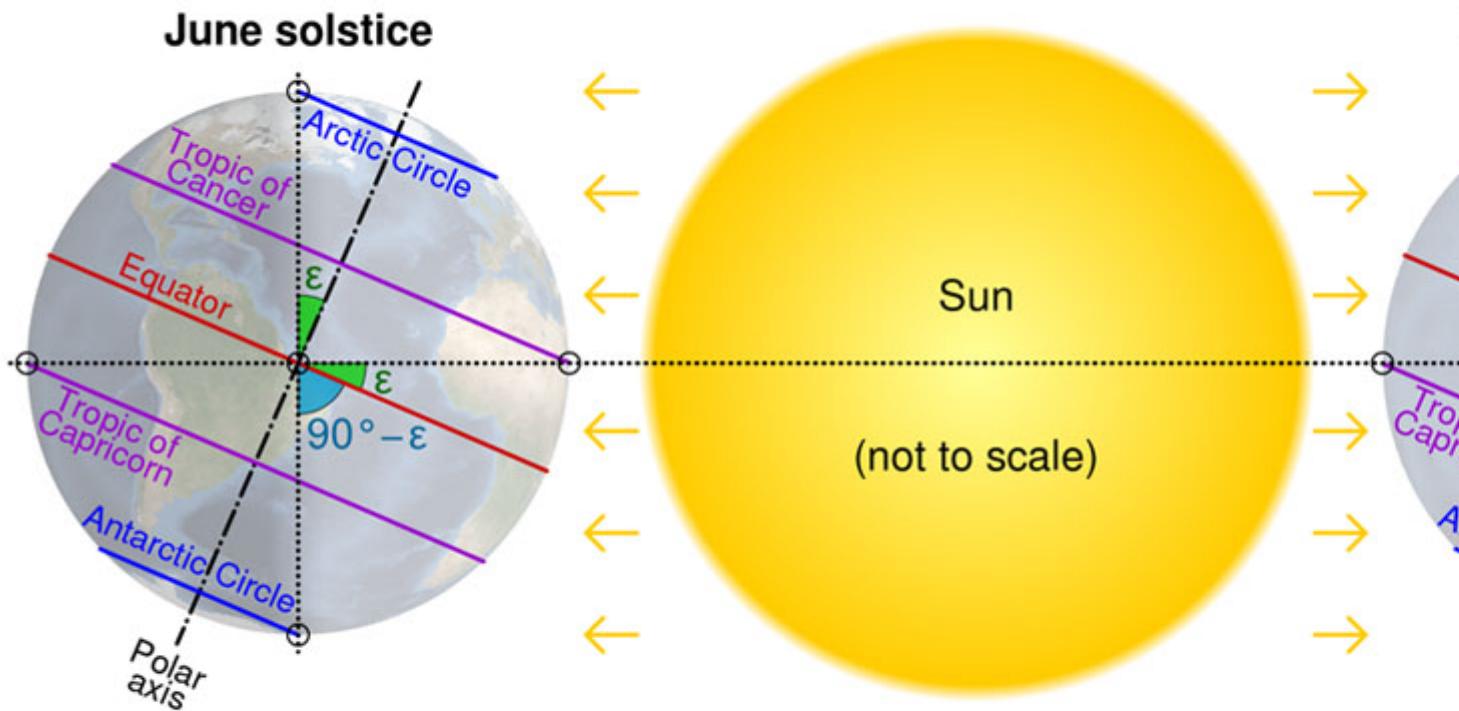
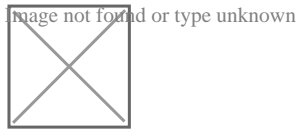


# Ισημερίες και Ηλιοστάσια (Διονύσης Π. Σιμόπουλος, Επίτιμος Δ/ντής του Πλανηταρίου του Ιδρύματος Ευγενίδου)

/ Πεμπτούσια

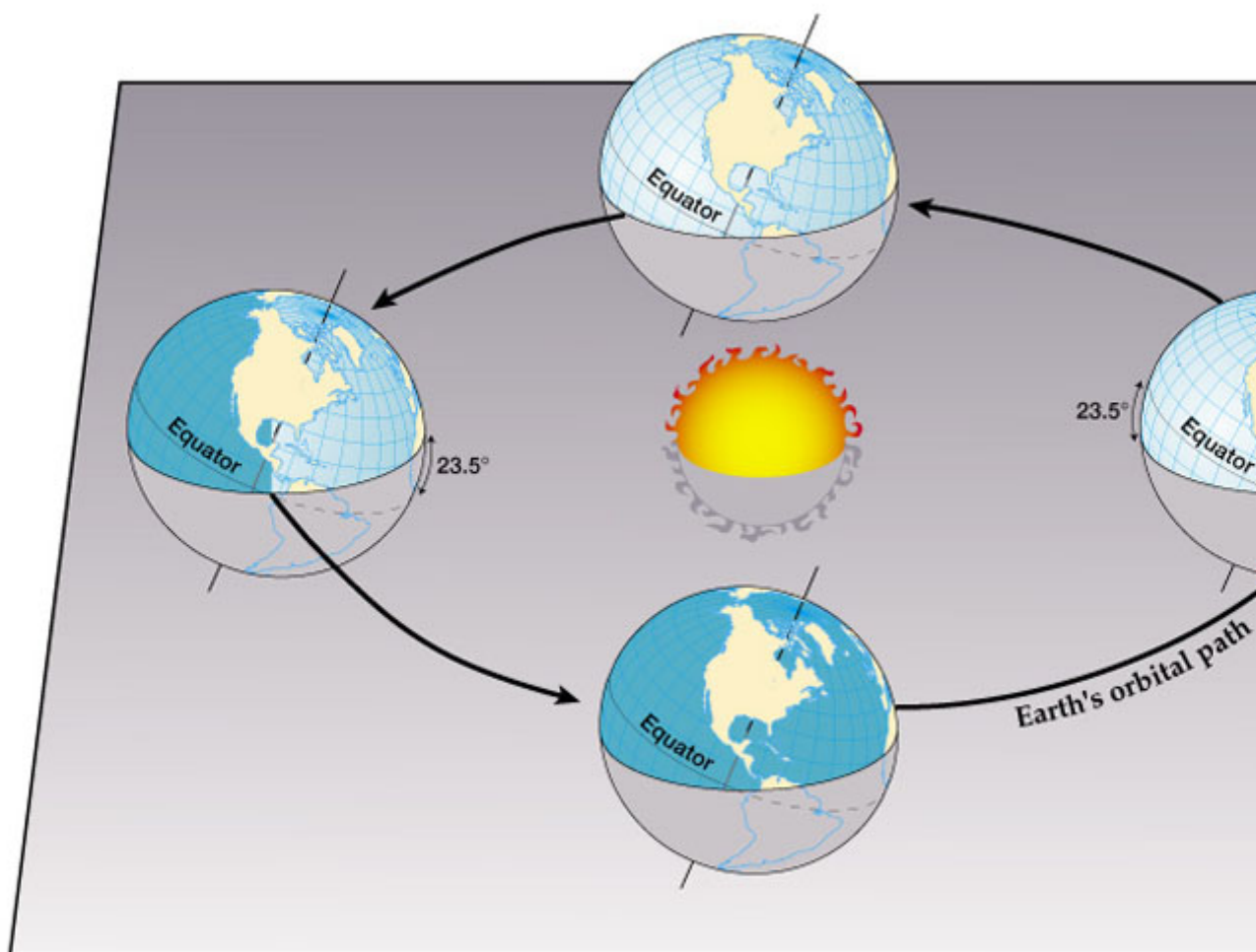


Πηγή: <http://www.wikiwand.com>

Ο υπολογισμός του έτους των 365,25 ημερών έγινε την αρχαιότητα με την παρατήρηση της επίδρασης που έχει πάνω στη Γη, η περιφορά της γύρω από τον Ήλιο, δηλαδή της αέναης διαδοχής των τεσσάρων εποχών και της επαναλαμβανόμενης παρέλασής τους. Αν και η επανάληψη των εποχών βασίζεται στην κίνηση της Γης γύρω από τον «ακίνητο» Ήλιο,

εμείς δεν αισθανόμαστε αυτή την κίνηση. Αντίθετα, νομίζουμε ότι η Γη είναι ακίνητη και ότι ο Ήλιος είναι αυτός που περιστρέφεται γύρω από τη Γη, προς την αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή από τη Δύση προς την Ανατολή. Είναι στην ουσία κάτι αντίστοιχο με την αίσθηση που έχουμε κοιτώντας από το παράθυρο ενός τρένου, όταν μας φαίνεται πως είμαστε ακίνητοι και ότι τα δέντρα κινούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Η Γη, λοιπόν, βρίσκεται κάθε μέρα σε διαφορετική θέση από αυτήν που βρισκόταν την προηγούμενη. Έτσι από κάθε νέα θέση αντικρίζουμε τον Ήλιο υπό διαφορετική γωνία. Επειδή λοιπόν εμείς βλέπουμε τον Ήλιο υπό διαφορετική γωνία κάθε μέρα, μας φαίνεται ότι βρίσκεται μπροστά από διαφορετικά άστρα συνεχώς.

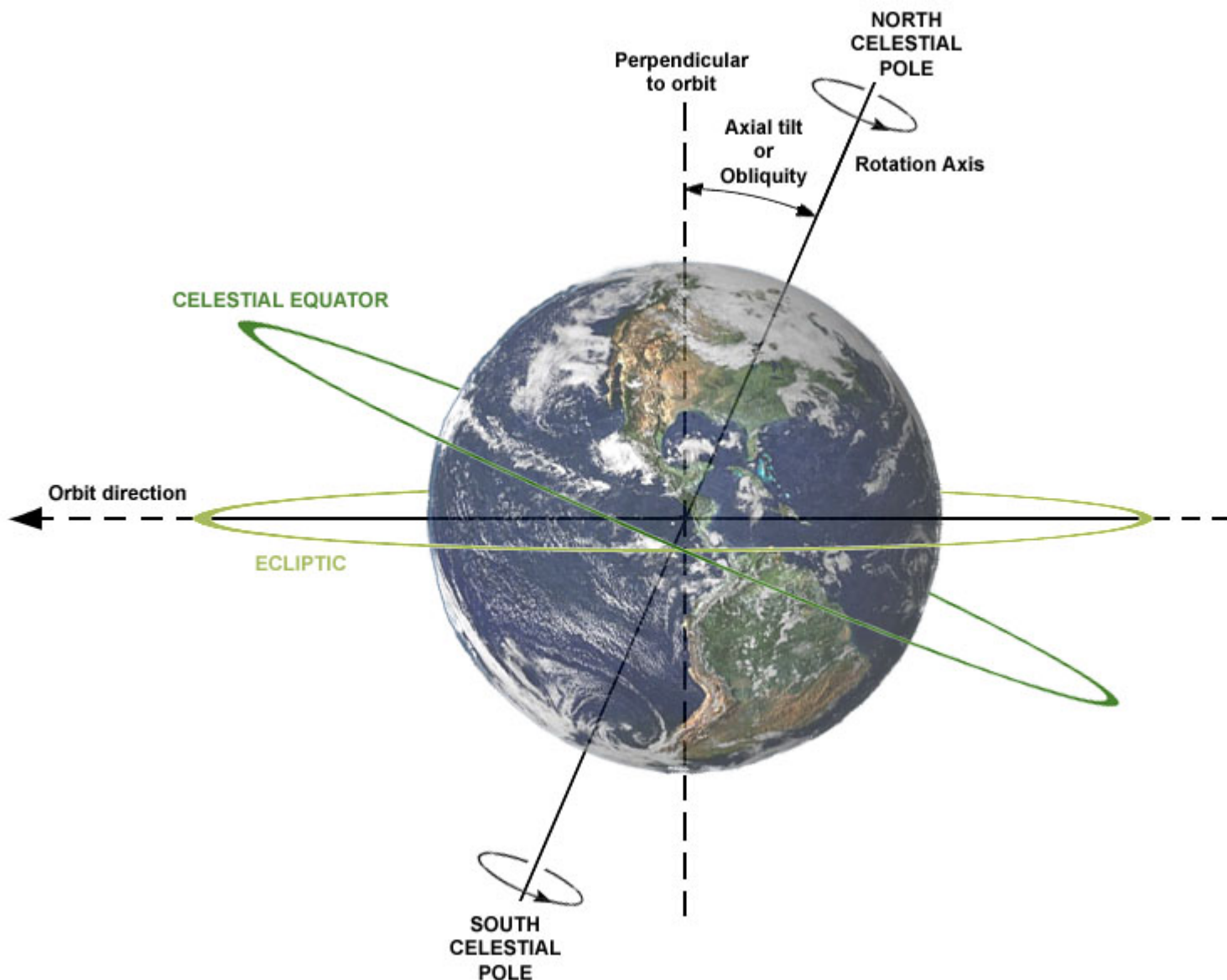


Πηγή: [www.asu.edu](http://www.asu.edu)

Έτσι κάθε φορά που η Γη συμπληρώνει μία πλήρη περιφορά γύρω από τον Ήλιο, μας φαίνεται ότι το Άστρο της Ημέρας ήταν που συμπλήρωσε μια περιφορά γύρω από τη Γη. Η νοητή αυτή κυκλική τροχιά που διαγράφει σε ένα χρόνο ο Ήλιος γύρω

από τη Γη ονομάζεται εκλειπτική. Η εκλειπτική δηλαδή δεν είναι τίποτε άλλο παρά η απεικόνιση ή η προέκταση πάνω στην ουράνια σφαίρα της γήινης τροχιάς γύρω από τον Ήλιο.

Η ουράνια σφαίρα τέλος δεν είναι τίποτα άλλο από μια υποθετική σφαίρα που περιβάλλει τη Γη, η οποία βρίσκεται ακίνητη στο κέντρο της. Πάνω στην ουράνια σφαίρα τα άστρα, συμπεριλαμβανομένου και του Ηλίου, αποτυπώνουν τις τροχιές τους. Οι προεκτάσεις ή οι απεικονίσεις των πόλων και του ισημερινού της Γης στην ουράνια σφαίρα προσδιορίζουν το βόρειο και νότιο ουράνιο πόλο, καθώς και τον ουράνιο ισημερινό της ουράνιας σφαίρας αντίστοιχα.

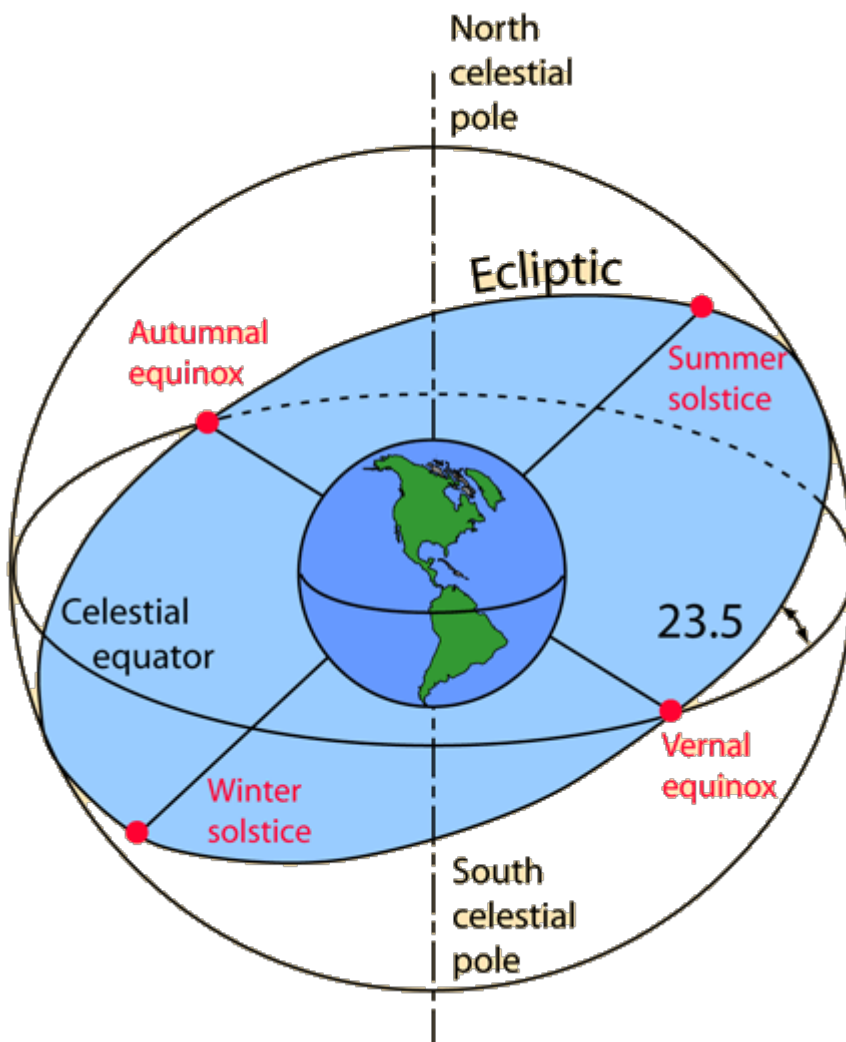


Πηγή: [upload.wikimedia.org](http://upload.wikimedia.org)

Αν παρατηρήσουμε την εκλειπτική και τη συγκρίνουμε με τον ουράνιο ισημερινό θα δούμε ότι οι δύο αυτοί κύκλοι δεν συμπίπτουν, αλλά αντίθετα τέμνονται, σχηματίζοντας γωνία ίση με περίπου 23,5 μοίρες, λόγω της κλίσης που έχει ο

άξονας της Γης σε σχέση με το επίπεδο που σχηματίζει η εκλειπτική. Η γωνία αυτή ονομάζεται λόξωση της εκλειπτικής και τα δύο σημεία, στα οποία τέμνονται οι δύο κύκλοι, ονομάζονται ισημερινά σημεία.

Στο πρώτο σημείο ο ουράνιος ισημερινός τέμνει την εκλειπτική εκεί όπου ο Ήλιος βρίσκεται στις 20-21 Μαρτίου. Το σημείο αυτό ονομάζεται Εαρινό Ισημερινό Σημείο και από την ημέρα αυτή αρχίζει η Άνοιξη. Το δεύτερο σημείο τομής της εκλειπτικής με τον ουράνιο ισημερινό εντοπίζεται εκ διαμέτρου αντίθετα, εκεί δηλαδή που ο Ήλιος βρίσκεται στις 22-23 Σεπτεμβρίου. Το σημείο αυτό ονομάζεται Φθινοπωρινό Ισημερινό Σημείο και από την ημέρα αυτή αρχίζει το Φθινόπωρο. Και στις δύο αυτές ημέρες, η νύχτα είναι ίση με την ημέρα, δηλαδή επί 12 ώρες ο Ήλιος βρίσκεται πάνω από τον ορίζοντα και επί 12 ώρες βρίσκεται κάτω από αυτόν.



Πηγή: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/>

Από το εαρινό ισημερινό σημείο και μετά, ο Ήλιος φαίνεται να σκαρφαλώνει όλο και πιο πάνω στο βόρειο ημισφαίριο του ουρανού. Οι μέρες μεγαλώνουν, οι νύχτες

μικραίνουν και ο καιρός γίνεται όλο και πιο θερμός. Περίπου τρεις μήνες αργότερα, στις 21-22 Ιουνίου (φέτος, το 2016, στις 21/6), ο Ήλιος φτάνει στο βορειότερο σημείο της εκλειπτικής από το οποίο θα αρχίσει πλέον να κατέρχεται, «τρεπόμενος» και πάλι προς τον ισημερινό. Το σημείο αυτό, στις 22 Ιουνίου, ονομάζεται θερινό τροπικό σημείο ή απλά θερινή τροπή, επειδή ο Ήλιος τρέπεται και πάλι προς τον ισημερινό και από την ημέρα αυτή αρχίζει το καλοκαίρι. Επειδή μάλιστα για μερικές ημέρες πριν και μετά τη θερινή τροπή ο ήλιος φαίνεται να αργοστέκεται πάνω στην εκλειπτική σαν να είναι έτοιμος να σταματήσει, το θερινό τροπικό σημείο ονομάζεται επίσης και Θερινό Ηλιοστάσιο.

Μετά τη θερινή τροπή, ο Ήλιος συνεχίζει να κατεβαίνει προς το Νότο και στις 23 Σεπτεμβρίου φτάνει στο φθινοπωρινό ισημερινό σημείο, οπότε, όπως και στο εαρινό ισημερινό σημείο, έχουμε ίση μέρα και νύχτα. Αλλά η κάθοδος του Ηλίου συνεχίζεται, μέχρις ότου, στις 22 Δεκεμβρίου, φτάσει στο νοτιότερο σημείο της τροχιάς του που ονομάζεται χειμερινό τροπικό σημείο ή απλά χειμερινή τροπή ή Χειμερινό Ηλιοστάσιο. Από την ημέρα αυτή αρχίζει ο Χειμώνας. Από εκεί κι έπειτα ο Ήλιος σταματάει να κατέρχεται και ξαναρχίζει και πάλι να σκαρφαλώνει, κάθε μέρα όλο και πιο ψηλά.

Φυσικά σήμερα εμείς γνωρίζουμε ότι αιτία των εποχών του έτους είναι η κλίση των περίπου  $23\frac{1}{2}$  μοιρών που έχει ο άξονας της Γης σε σχέση με το επίπεδο της τροχιάς της γύρω από τον Ήλιο, η οποία απεικονίζεται όπως είπαμε στην ουράνια σφαίρα, με αποτέλεσμα η εκλειπτική να τέμνει τον ουράνιο ισημερινό με την ίδια γωνία. Έτσι, καθώς η Γη κινείται στην τροχιά της γύρω από τον Ήλιο, κάθε της ημισφαίριο προσανατολίζεται λιγότερο ή περισσότερο προς την κατεύθυνση του Ηλίου. Όταν για παράδειγμα το βόρειο ημισφαίριο της Γης στρέφεται μακριά από τον Ήλιο, οι ακτίνες του Ηλίου πέφτουν με πλάγιο τρόπο, ο Ήλιος δεν ανεβαίνει ψηλά στον ουρανό, οι μέρες διαρκούν λίγο και έτσι έχουμε Χειμώνα. Το ακριβώς αντίθετο συμβαίνει στο νότιο ημισφαίριο οπότε εκεί έχουν Καλοκαίρι. Στη διάρκεια της Άνοιξης ο Ήλιος βρίσκεται ακριβώς πάνω από τον ισημερινό της Γης, οπότε και τα δύο ημισφαίρια μοιράζονται ισόποσα τις ζωογόνες ακτίνες του.

Όταν, αντίθετα, η περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο στρέφει το βόρειο ημισφαίριό της περισσότερο προς την κατεύθυνση του Ηλίου, οι ακτίνες του πέφτουν σ' αυτό περισσότερο κάθετα, ο Ήλιος ανεβαίνει όλο και ψηλότερα στον ουρανό, οι μέρες μεγαλώνουν και έτσι έχουμε Καλοκαίρι. Αντίθετα, στο νότιο ημισφαίριο έχουν Χειμώνα. Τέλος, το Φθινόπωρο, ο Ήλιος βρίσκεται και πάλι πάνω από το γήινο ισημερινό, με ισομερή κατανομή της θερμότητας και στα δύο ημισφαίρια.

Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι η περιφορά της Γης γύρω από

τον Ήλιο και η κλίση των  $23 \frac{1}{2}$  μοιρών του άξονά της, είναι η αιτία της ετήσιας κυκλικής εναλλαγής των εποχών.