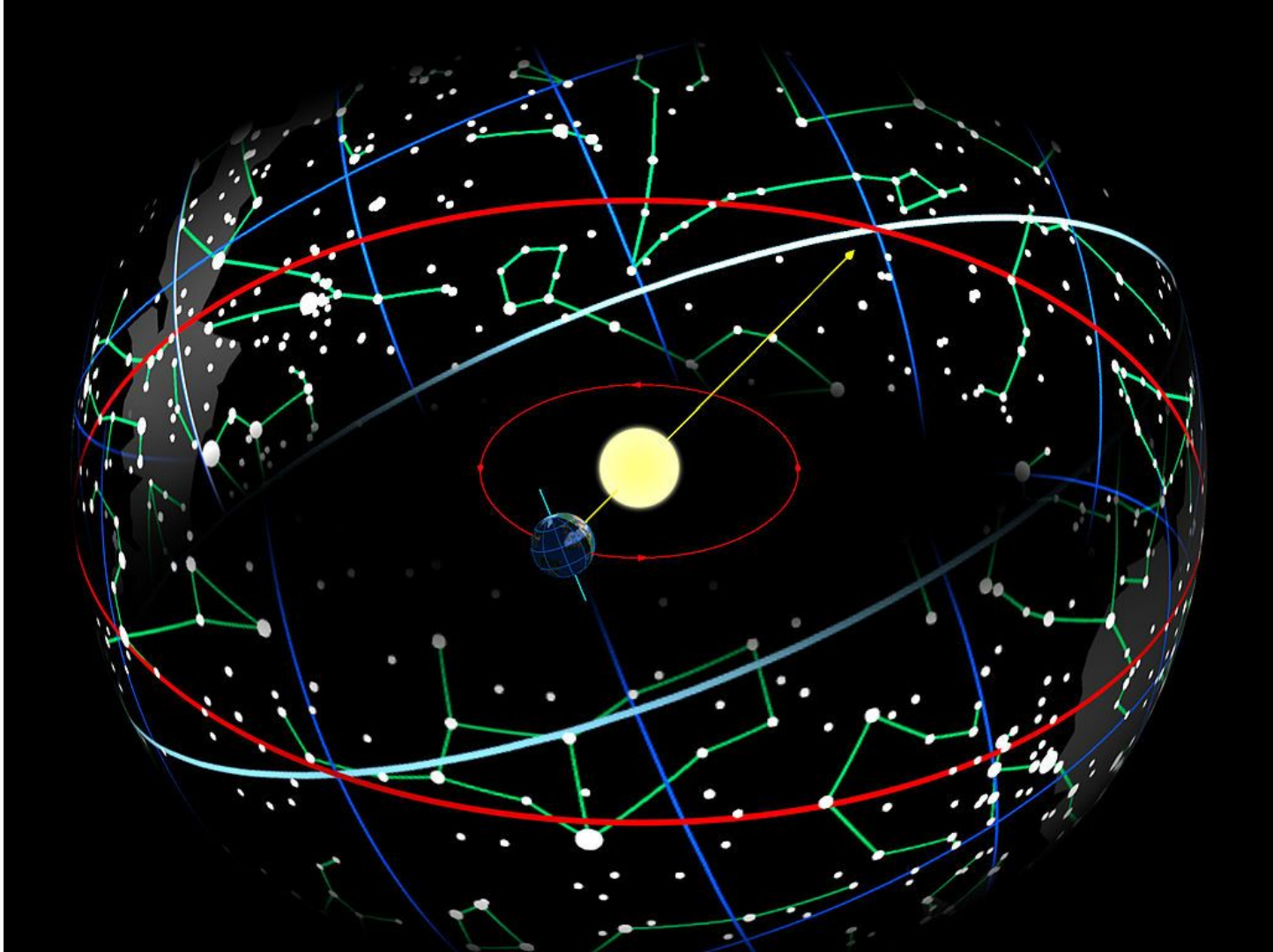
Ισημερίες και Ηλιοστάσια

11ο Γυμνάσιο Ιλίου
Β2 Πληροφορικής-23/05/2022

Ενώ στην πραγματικότητα η Γη κινείται σε μια τροχιά γύρω από τον Ήλιο, φαίνεται από τη Γη ότι ο Ήλιος κινείται πάνω από την εκλειπτική (κόκκινο) στον ουράνιο θόλο. Όταν ο Ήλιος φαίνεται να διέρχεται από την εαρινή ισημερία (γεωγραφικό μήκος 0°), το γεωγραφικό μήκος της ίδιας της Γης είναι 180° γεωγραφικό μήκος.

Στη γη, λόγω της τροχιάς της γύρω από τον Ήλιο, δημιουργείται η εντύπωση μιας φαινομενικής τροχιάς του Ηλίου στην εκλειπτική.

πηγή



Ηλιοστάσιο

Η λέξη **προέρχεται από το «ήλιος» και το «στέκομαι»/«στάση»** επειδή κοντά στα ηλιοστάσια (λίγες ημέρες πριν ή μετά) ο Ήλιος φαίνεται να επιβραδύνει τη φαινομενική κίνησή του προς τα βόρεια ή προς τα νότια (κίνηση στην απόκλιση), μέχρι που την ημέρα του ηλιοστασίου αυτή η κίνηση μηδενίζεται και αντιστρέφεται. Είναι **η χρονική στιγμή** κατά την οποία ο **άξονας της Γης εμφανίζεται στραμμένος όσο περισσότερο προς ή μακριά από τον Ήλιο** συμβαίνει κατά την ετήσια τροχιά της Γης γύρω από αυτόν. Ισοδυναμεί με τον Ήλιο να βρίσκεται στο ψηλότερο ή στο χαμηλότερο σημείο (ετήσιο) του ουρανού που βρίσκεται ποτέ το μεσημέρι, όπως εμφανίζεται σε εμάς πάνω στην επιφάνεια της Γης.

Με την ευρύτερη σημασία, ο όρος «ηλιοστάσιο» σημαίνει **και την ημέρα** που παρατηρείται αυτό το φαινόμενο, δύο φορές τον χρόνο, τον Ιούνιο και τον Δεκέμβριο. Τα ηλιοστάσια, όπως και οι ισημερίες, συνδέονται αναπόσπαστα με τις εποχές του έτους. **Σε κάποιες χώρες ή γλώσσες θεωρείται ότι αρχίζουν ή διαχωρίζουν τις εποχές, ενώ σε άλλες θεωρούνται τα κέντρα τους.** Η ημέρα του ηλιοστασίου είναι είτε η μεγαλύτερη (το Καλοκαίρι-Θερινό ηλιοστάσιο) είτε η μικρότερη (το Χειμώνα-Χειμερινό ηλιοστάσιο) μέρα του έτους **για όλες τις περιοχές της γης εκτός από τους Τροπικούς.**

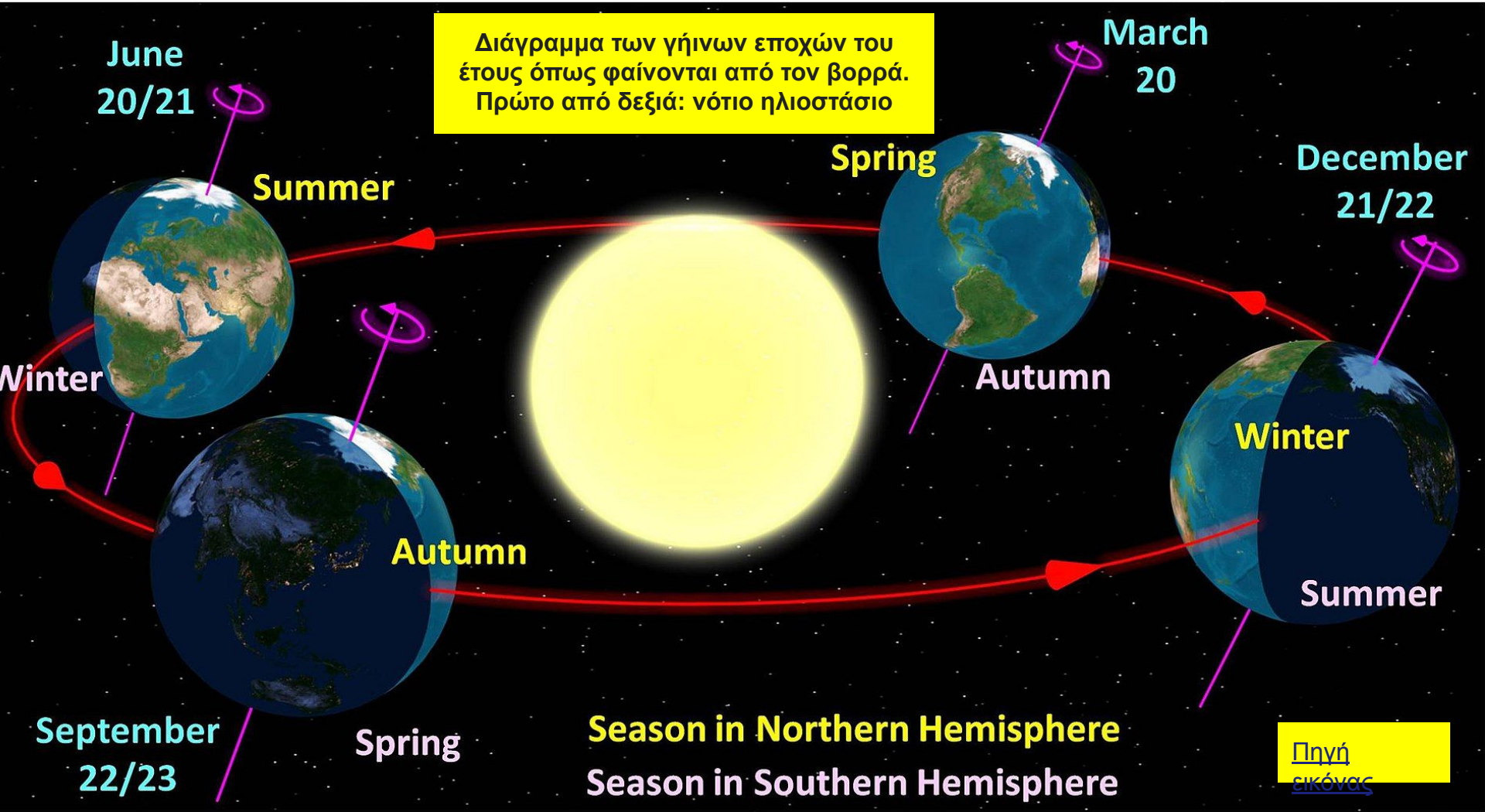
Τα ηλιοστάσια συμβαίνουν και για τους άλλους πλανήτες. Ορίζονται αντίστοιχα ως οι χρονικές στιγμές κατά τις οποίες ο άξονας περιστροφής του πλανήτη εμφανίζεται στραμμένος όσο περισσότερο προς ή μακριά από τον Ήλιο συμβαίνει κατά την ετήσια τροχιά του πλανήτη γύρω από αυτόν.

Τα δύο ηλιοστάσια κάθε χρονιάς φέρουν διάφορα ονόματα ανάλογα με το ποιό χαρακτηριστικό τους θέλουμε να τονίσουμε.

- **Τα πλέον συνηθισμένα ονόματα είναι θερινό ηλιοστάσιο και χειμερινό ηλιοστάσιο. Ωστόσο, αυτά τα ονόματα δεν ορίζουν μονοσήμαντα τα ηλιοστάσια, αφού, όπως και οι εποχές του έτους, το θερινό ηλιοστάσιο για το βόρειο ημισφαίριο είναι το χειμερινό για το νότιο (Ιούνιος) και αντιστρόφως.**

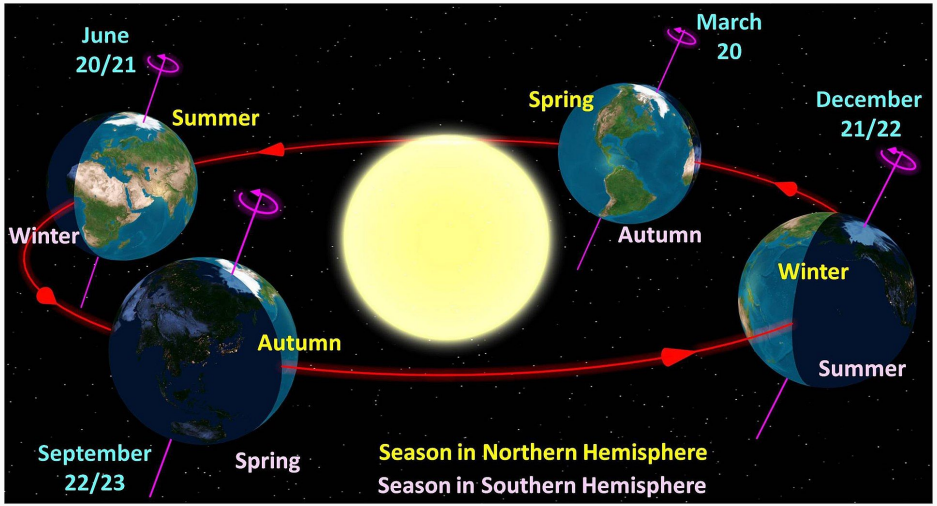
- **Οι όροι βόρειο ηλιοστάσιο και νότιο ηλιοστάσιο υποδεικνύουν τη θέση του Ηλίου πάνω στην ουράνια σφαίρα όπως αυτός φαίνεται από τη Γη. Το βόρειο ηλιοστάσιο συμβαίνει τον Ιούνιο σε όλη τη Γη, οπότε ο Ήλιος βρίσκεται πάνω από τον Τροπικό του Καρκίνου, ενώ το νότιο ηλιοστάσιο συμβαίνει τον Δεκέμβριο, όταν ο Ήλιος βρίσκεται πάνω από τον Τροπικό του Αιγόκερω. Οι όροι αυτοί θεωρούνται οι πλέον ουδέτεροι και σαφείς.**

- **Οι όροι ηλιοστάσιο του Ιουνίου και ηλιοστάσιο του Δεκεμβρίου είναι εναλλακτικοί των όρων «θερινό»/ «χειμερινό», αλλά χωρίς την αμφιβολία για το ποιο ημισφαίριο υπονοούν. Δεν χρησιμοποιούνται πολύ πάντως, καθώς δεν χρησιμοποιούν όλοι οι κάτοικοι της Γης ηλιακό ημερολόγιο, όπου τα ηλιοστάσια συμβαίνουν κάθε χρόνο τον ίδιο μήνα. Εξάλλου, αχρηστεύονται όταν μιλάμε για ηλιοστάσια σε άλλους**



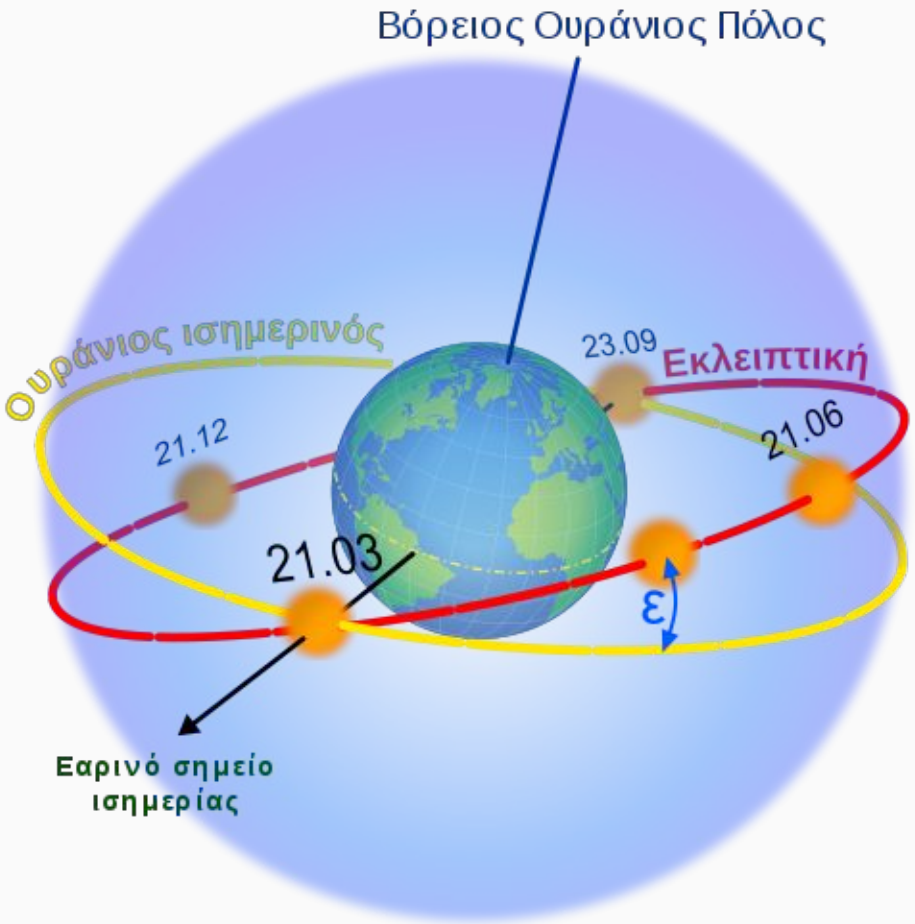
Πηγή εικόνας

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 κυκλικής επανάληψή τους. (Σπύρος)



Διάγραμμα των γήινων εποχών του έτους όπως φαίνονται από τον βορρά. Πρώτο από δεξιά: νότιο ηλιοστάσιο (πηγή)

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



ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

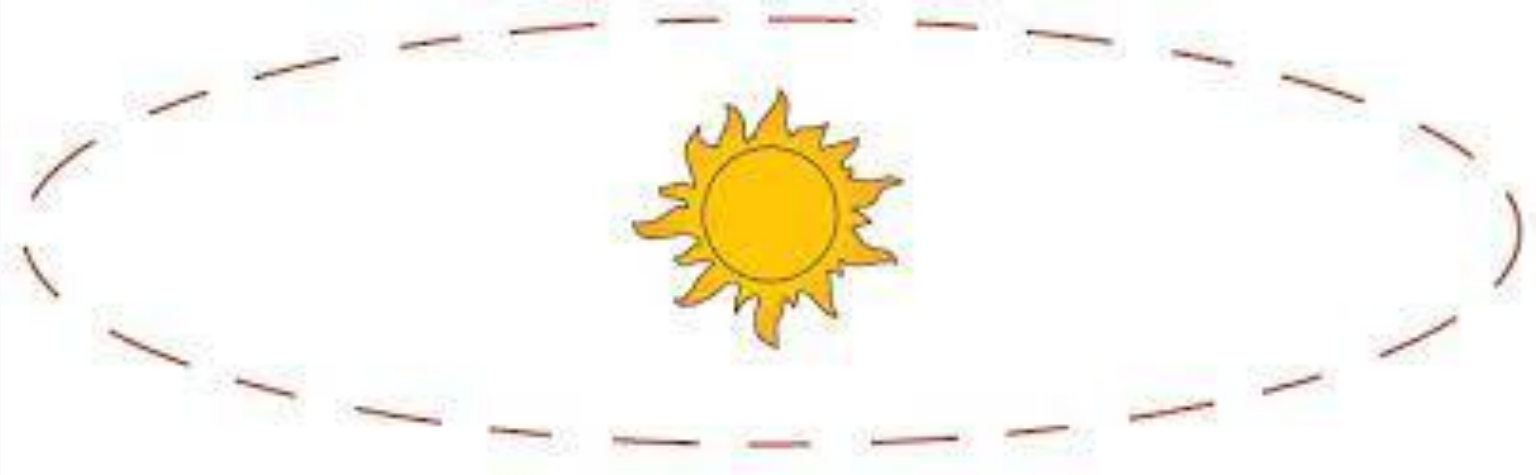
Η Γη, λοιπόν, βρίσκεται κάθε μέρα σε διαφορετική θέση από αυτήν που βρισκόταν την προηγούμενη. Έτσι από κάθε νέα θέση αντικρίζουμε τον Ήλιο υπό διαφορετική γωνία.

Αυτή η άποψη του ορίζοντα της Γης καθώς ο Ήλιος δύει πάνω από τον Ειρηνικό Ωκεανό τραβήχτηκε από το πλήρωμα της Expedition 7 στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό το 2003 πηγή

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Η νοητή κυκλική τροχιά που διαγράφει σε ένα χρόνο ο Ήλιος γύρω από τη Γη ονομάζεται εκλειπτική.

Κάθε φορά που η Γη συμπληρώνει μία πλήρη περιφορά γύρω από τον Ήλιο, μας φαίνεται ότι ήταν ο Ήλιος αυτός που συμπλήρωσε έναν κύκλο γύρω από τη Γη, πάνω στην 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.



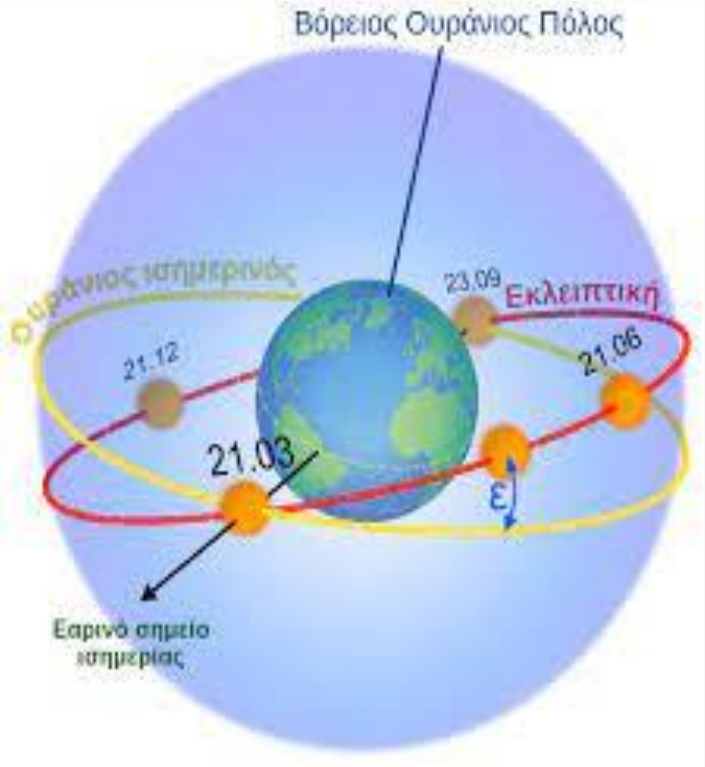
Δημήτρης

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.

ΣΤΕΛΛΑ

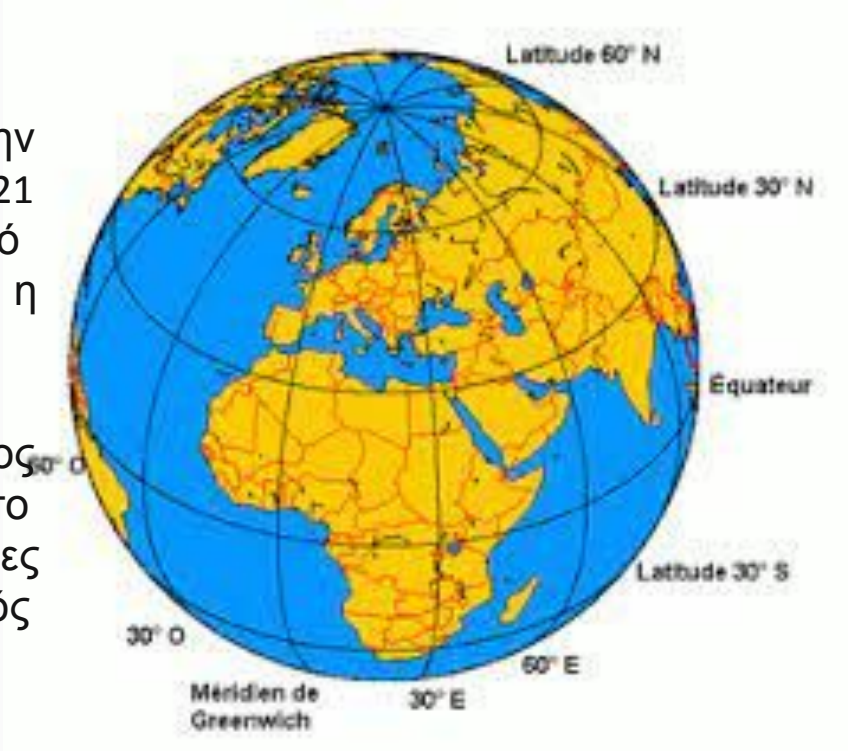
Αν παρατηρήσουμε την εκλειπτική και τη συγκρίνουμε με τον **ουράνιο ισημερινό** (την προέκταση δηλαδή του ισημερινού της Γης και την αποτύπωσή του πάνω στον ουράνιο θόλο), θα δούμε ότι οι δύο αυτοί κύκλοι δεν συμπίπτουν, αλλά αντίθετα τέμνονται, σχηματίζοντας γωνία ίση με 23 μοίρες και 27 πρώτα λεπτά (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**».



ΚΑΤΕΡΙΝΑ

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.

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.



ΚΑΤΕΡΙΝΑ

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.

Στις 22-23 Σεπτεμβρίου , έχουμε το δεύτερο σημείο τομής της εκλειπτικής με τον ουράνιο ισημερινό το οποίο βρίσκεται εκ διαμέτρου αντίθετα από εκείνο του Μαρτίου. Το σημείο αυτό ονομάζεται Φθινοπωρινό Ισημερινό Σημείο και από την ημέρα αυτή αρχίζει το Φθινόπωρο.

ΑΡΙΑΔΝΗ

Περίπου τρεις μήνες αργότερα, στις 22 Ιουνίου, 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

ΑΡΙΑΔΝΗ

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.

Στις 22-23 Σεπτεμβρίου , έχουμε το δεύτερο σημείο τομής της εκλειπτικής με τον ουράνιο ισημερινό το οποίο βρίσκεται εκ διαμέτρου αντίθετα από εκείνο του Μαρτίου. Το σημείο αυτό ονομάζεται Φθινοπωρινό Ισημερινό Σημείο και από την ημέρα αυτή αρχίζει το Φθινόπωρο.

ΑΡΙΑΔΝΗ

Και στις δύο ημέρες της Ισημερίας,

η νύχτα είναι ίση με την ημέρα,

δηλαδή επί 12 ώρες ο Ήλιος βρίσκεται πάνω

από τον ορίζοντα και επί 12 ώρες βρίσκεται

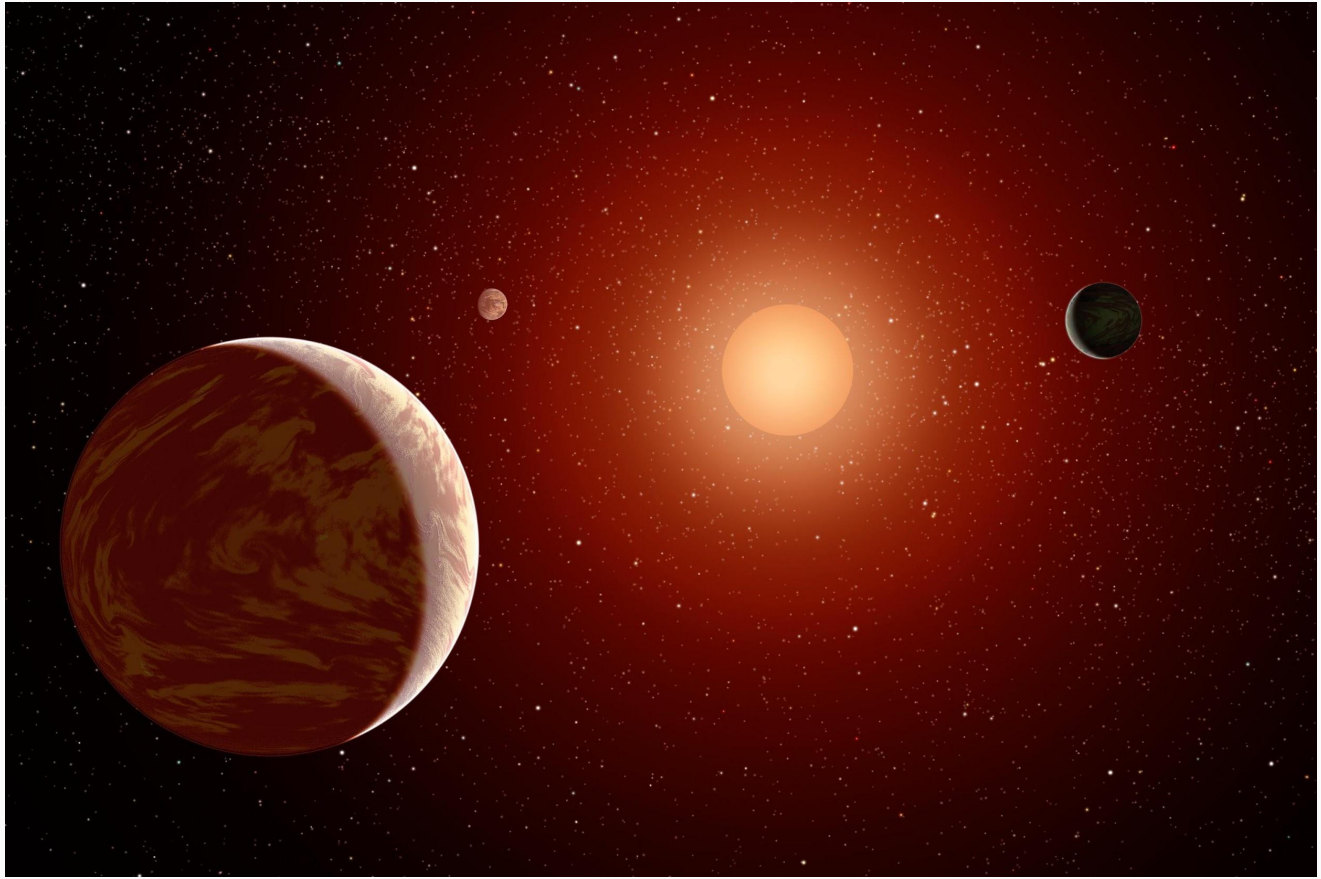
κάτω από αυτόν.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Μετά τη Φθινοπωρινή Ισημερία, 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

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Από εκεί κι έπειτα ο Ήλιος σταματάει να κατέρχεται και ξαναρχίζει και πάλι να σκαρφαλώνει, κάθε μέρα όλο και πιο ψηλά.



Αριάδνη Θεοδώρου.

Φυσικά σήμερα εμείς γνωρίζουμε ότι αιτία των εποχών του έτους είναι η κλίση των περίπου 23 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.

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

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.

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

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.

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι:

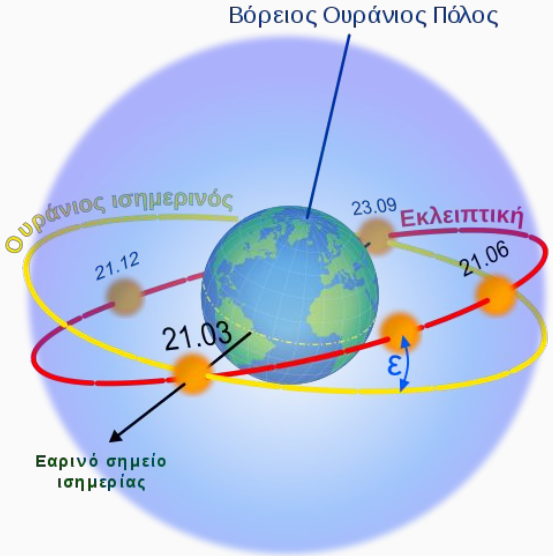
- **η περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο**

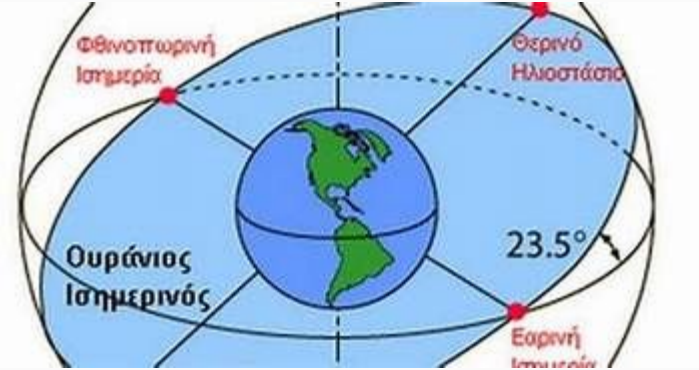
και

- **η κλίση των 23 1/2 μοιρών του άξονά της,**

είναι η αιτία της ετήσιας <u>κυκλικής</u> εναλλαγής των εποχών και οι ημέρες Ισημεριών και Ηλιοστασίων σηματοδοτούν την αρχή για αυτές τις εναλλαγές.

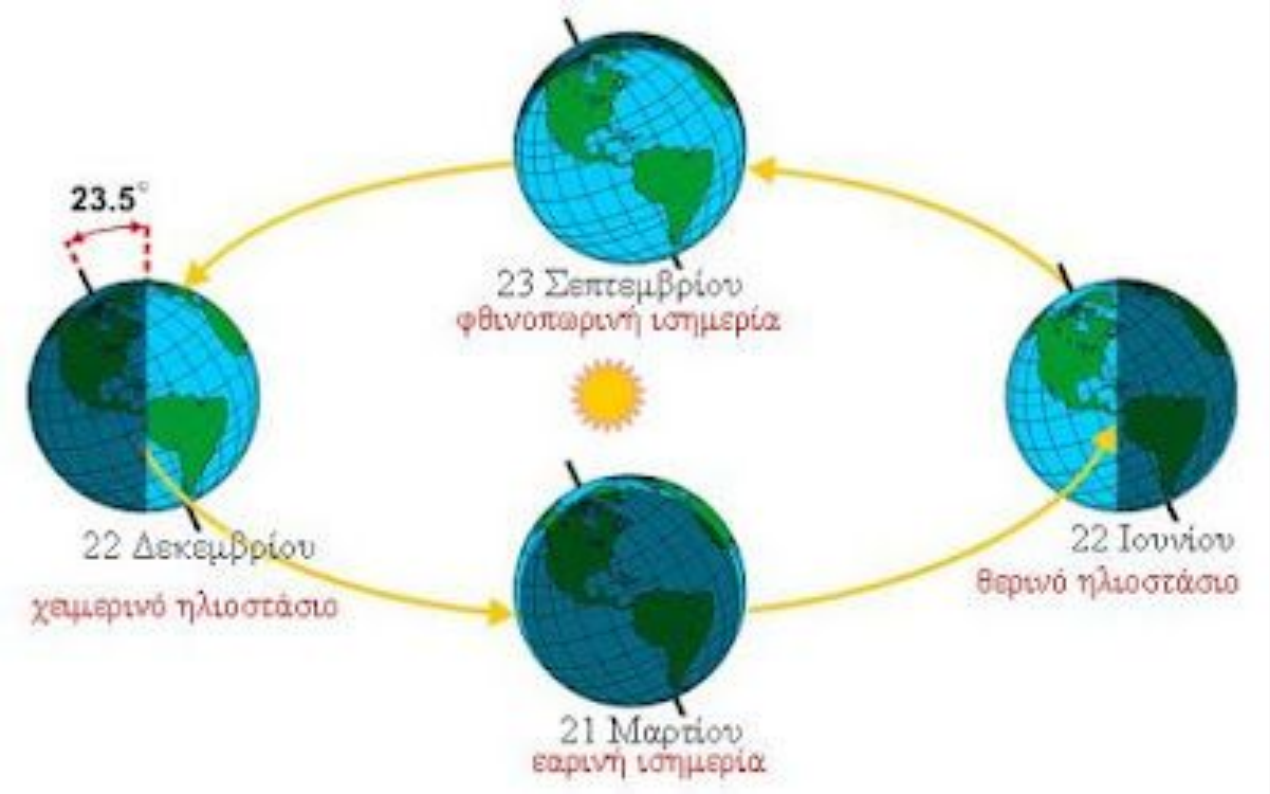
ΣΠΥΡΟΣ





https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.yQAos8PVRce6WEEyCL3EQgHaD4&pid=Api&P=0&w=351&h=183

Πηγή
https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BA%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE


23.5°
23 Σεπτεμβρίου
φθινοπωρινή ισημερία
22 Δεκεμβρίου
χειμερινό ηλιοστάσιο
22 Ιουνίου
θερινό ηλιοστάσιο
21 Μαρτίου
εαρινή ισημερία

Ηλιοστάσιο

Ισημερία

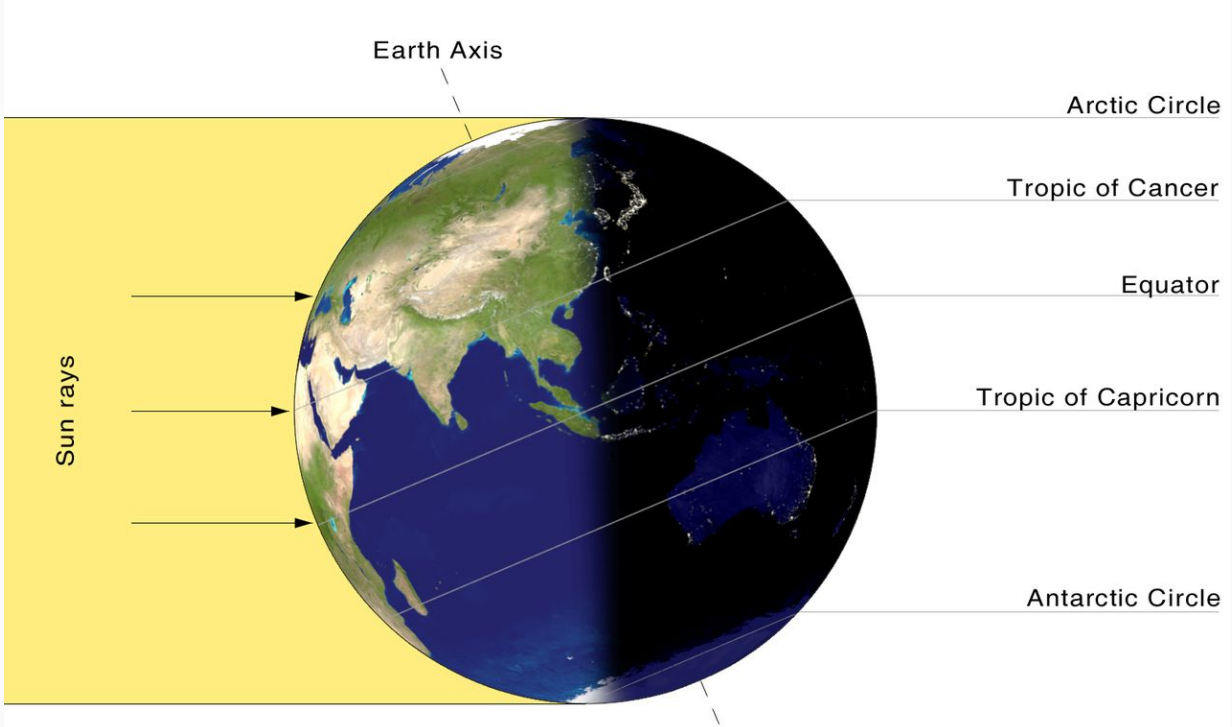
https://solarsystem.nasa.gov/planets/earth/overview/

https://earthobservatory.nasa.gov/

https://solarsystem.nasa.gov/planets/earth/overview/
https://www.nasa.gov/sun

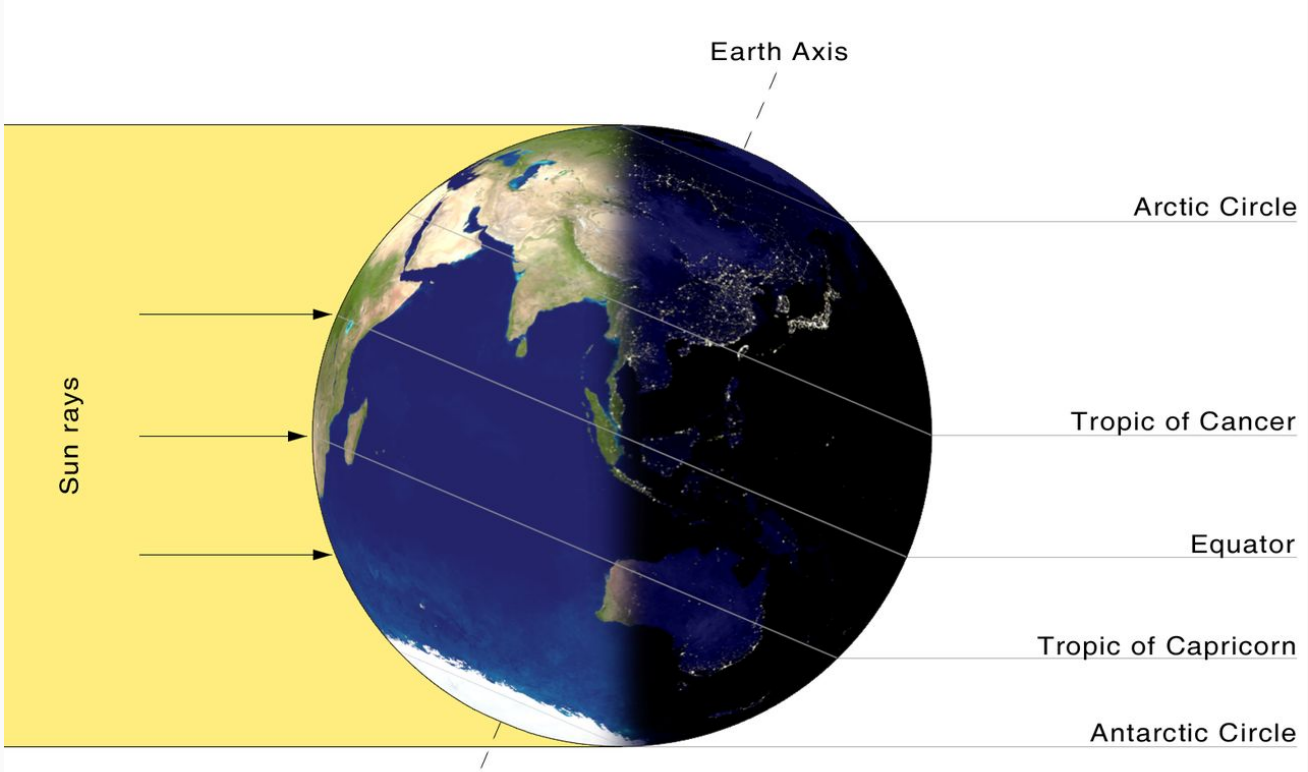
http://www.gandraxa.com/length_of_day.xml

https://tinanantsou.blogspot.com/2019/09/blog-post_48.html

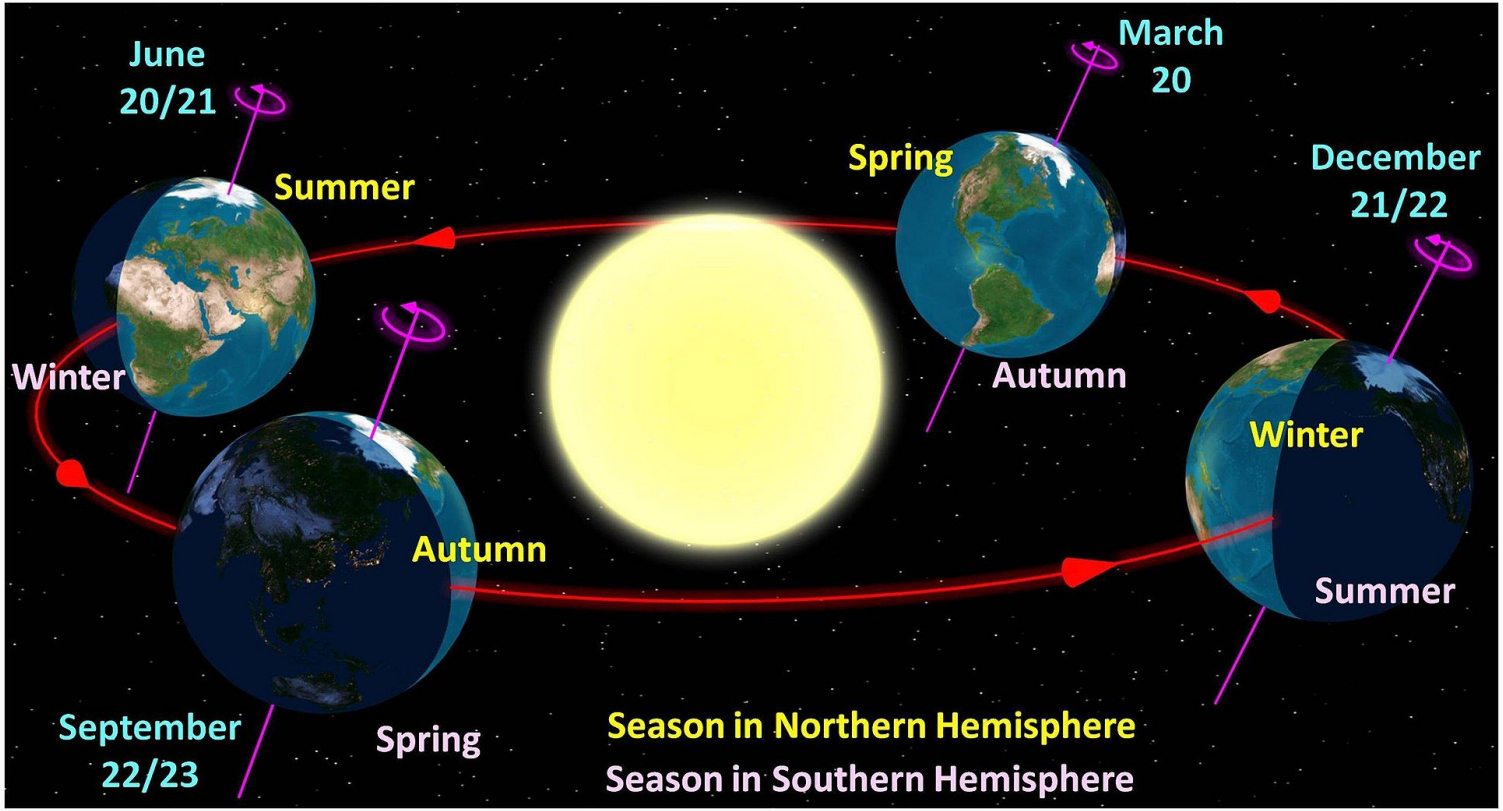


Illumination of Earth by the Sun on the day of the summer solstice in the northern hemisphere. A view of the eastern hemisphere showing noon in Central European time zone (ignoring DST) on the day of the summer solstice (in the northern hemisphere — this is the winter solstice in the southern hemisphere).

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BF#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Earth-lighting-summer-solstice_EN.png

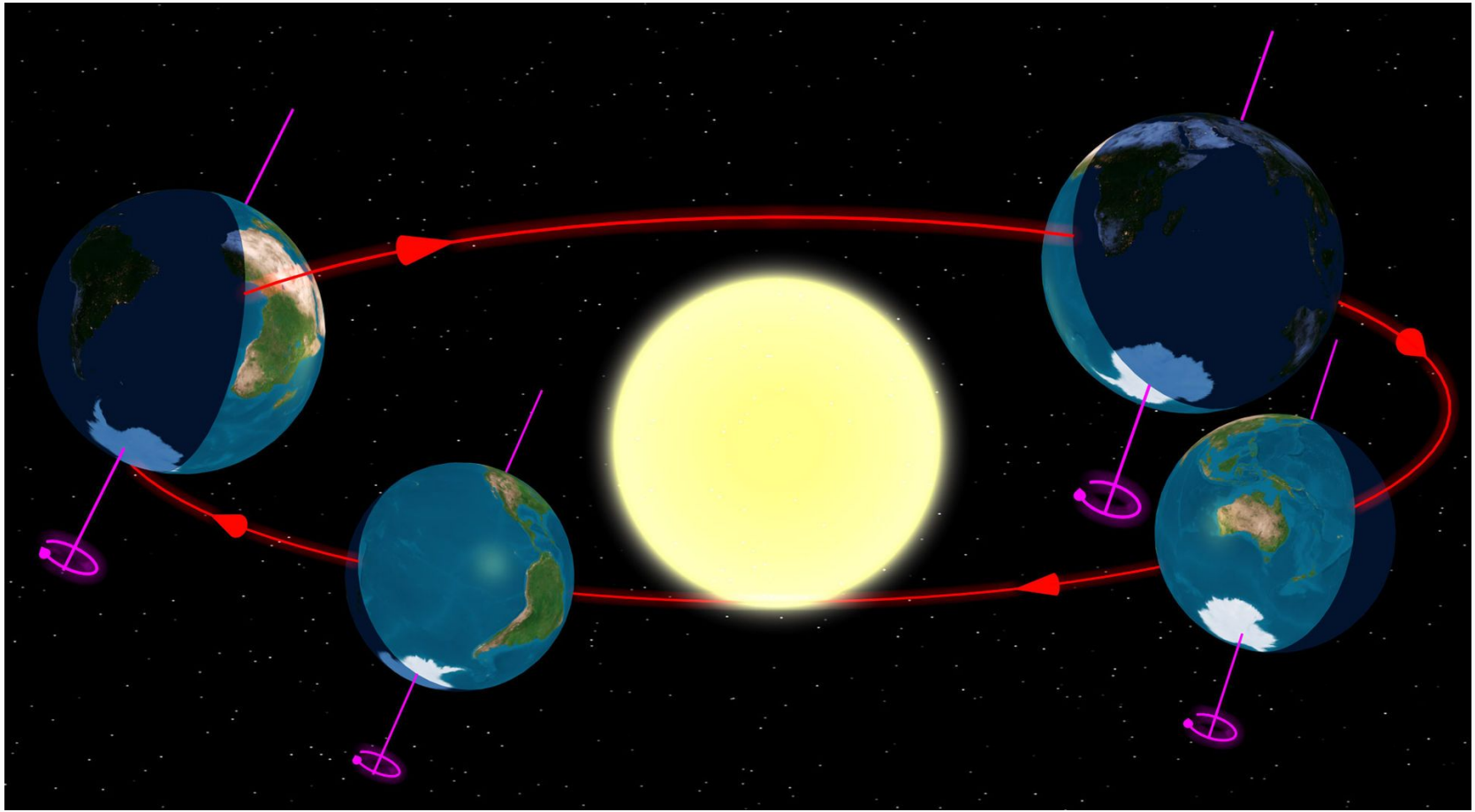


Illumination of Earth by the Sun on the day of the winter solstice in the northern hemisphere. A view of the eastern hemisphere showing noon in Central European time zone (ignoring DST) on the day of the winter solstice (in the northern hemisphere — this is the summer solstice in the southern hemisphere).



https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BF#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:North_season.jpg

Διάγραμμα των γήινων εποχών του έτους όπως φαίνονται από τον βορρά. Πρώτο από δεξιά: νότιο ηλιοστάσιο



Διάγραμμα των γήινων εποχών του έτους όπως φαίνονται από τον νότο. Πρώτο από αριστερά: Βόρειο ηλιοστάσιο

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BF#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:South_season.jpg

https://www.nasa.gov/image-feature/space-station-view-of-sun-over-earth-from-space