

# Σελίδα από τη βιβλιοθήκη ↔ στο σπίτι

Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξη

- ⑦ Φθηνή και καθαρή ενέργεια
- ⑨ Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές

**Σκοπός:**

Να γνωρίσουν τα παιδιά την έννοια του χρόνου, να αντιληφθούν τη σημασία του ήλιου σε αυτόν και να πειραματιστούν με το ηλιακό ρολόι.

- **Παιδαγωγικοί στόχοι: Τα παιδιά**
  - θα γνωρίσουν την έννοια του χρόνου και τις μονάδες μέτρησής του
  - θα μάθουν τι είναι ο ήλιος και την θέση του στη μυθολογία και την αστρονομία
  - θα κάνουν τον συσχετισμό του χρόνου με τον ήλιο
  - θα γνωρίσουν την ιστορία του ρολογιού
  - θα πειραματιστούν κατασκευάζοντας ένα ηλιακό ρολόι

● **Προσδοκώμενες δεξιότητες:**

- Να αναπτυχθεί η περιέργεια και η παρατηρητικότητα των παιδιών
- Να συσχετίσουν τον χρόνο με τον ήλιο
- Να εμπλακούν ενεργά μέσα από το πείραμα που τα ίδια τα παιδιά θα πραγματοποιήσουν
- Να διερευνήσουν το φαινόμενο της μέρας και της νύχτας μέσα από το πέρασμα του χρόνου

**Προτεινόμενη βιβλιογραφία:**

— Αμανατίδου, Ε. (2012) Ο ήλιος που έχασε το δρόμο του. Σαΐτα. διαθέσιμο [εδώ](#)

— Αυγολούπτης, Σ. (2013). Το ρολόι του ουρανού: ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟ Θεσσαλονίκης.  
— Carroll L. (2014) Οι περιπέτειες της Αλίκης στη χώρα των θαυμάτων. (Μ. Κουμανταρέας, μεταφρ.): Πατάκης. διαθέσιμο [εδώ](#)

— Thurber, J. (2018). Τα 13 ρολόγια. Καλειδοσκόπιο

**Προτεινόμενα βίντεο:**

- ▲ The History of Keeping Time - Karen Mensing  
Διαθέσιμο [εδώ](#)
- ▲ Μέτρηση της Ώρας Ελλάδος  
Διαθέσιμο [εδώ](#)

- ▲ "Το Άστρο της Ημέρας" Trailer (2010)  
Διαθέσιμο [εδώ](#)
- ▲ Magnificent Eruption- NASA  
Διαθέσιμο [εδώ](#)

**Εισαγωγή**

Μείναμε σπίτι, ο χρόνος πέρασε, οι μήνες πέρασαν, η ώρα άλλαξε... Αλλά πώς περάσαμε τον χρόνο μας τελικά όλο αυτό το διάστημα; Πόσο χρόνο καταναλώσαμε στα μαθήματά μας; Πόσο χρόνο αφιερώσαμε στα αγαπημένα μας πρόσωπα; Τι ώρα ξυπνούσαμε και πόση ώρα παίζαμε; Ακόμα κι αν δεν έχουμε ρολόι ή δεν ξέρουμε να υπολογίζουμε την ώρα, υπάρχει τρόπος να μετράμε τον χρόνο. Το μυστικό κρύβεται στο πιο λαμπρό αστέρι του γαλαξία μας, τον ήλιο!

**Αφόρμηση**

Εσείς στεριές και θάλασσες  
τ' αμπέλια κι οι χρυσές ελιές  
ακούτε τα χαμπέρια μου  
μέσα στα μεσημέρια μου  
«Σ' όλους τους τόπους κι αν γυρνώ  
μόνον ετούτον αγαπώ!»

Ο Ήλιος ο Ηλιάτορας,  
Οδυσσέας Ελύτης

...Το δικό σου ρολόι λέει  
τι χρόνο έχουμε;

- Ασφαλώς όχι,  
απάντησε η Αλίκη με ετοιμότητα  
επειδή έχουμε την ίδια χρονιά,  
για πολύ καιρό.

- Τότε είναι ακριβώς ίδια περίπτωση  
με το δικό μου,  
είπε ο Καπελάς...

Η Αλίκη στη Χώρα των Θαυμάτων,  
Carroll Lewis

Τι σχέση μπορούν να έχουν τα δύο αυτά αποσπάσματα;  
Ποιες είναι οι λέξεις κλειδιά που θα μας οδηγήσουν στο νέο μας  
εργαστήριο;

**Ο χρόνος**

Χρόνος ο πάντων πρόγονος.

Πίνδαρος, 522-438 π.Χ.,  
Αρχαίος λυρικός ποιητής

**Τι είναι ο χρόνος;**

Αν μας κάνουν αυτή την ερώτηση, όλοι γνωρίζουμε την απάντηση αλλά κανείς δεν μπορεί πραγματικά να τον εξηγήσει. Όλοι μας ίσως έχουμε αναρωτηθεί αν τελειώνει κάπου ή συνεχίζεται επ'άπειρον, αν μπορούμε να τον "πάμε" πίσω ή μπροστά.

Η έννοια του χρόνου απασχόλησε τον άνθρωπο από τα πανάρχαια χρόνια. Παρατήρησε τον Ήλιο, τη Σελήνη, τα άστρα και την μεταβολή των θέσεων τους και τα συνδύασε με τις καθημερινές του ασχολίες.

Οι Βαβυλώνιοι πρώτοι επινόησαν μονάδες μέτρησης του χρόνου. Όρισαν ως αρχή της ημέρας την ανατολή του Ηλίου και διαίρεσαν

την ημέρα σε 24 ίσα μέρη, τις ώρες. Μονάδες μέτρησης όρισαν και για την ώρα, τα λεπτά, την εβδομάδα και τους μήνες.

Οι αρχαίοι Έλληνες κατασκεύασαν με βάση τις μαθηματικές τους γνώσεις διάφορα αστρονομικά όργανα για τη μέτρηση του χρόνου. Ήταν από τους πρώτους που επινόησαν τον γνώμονα, την κλειψύδρα, τον αστρολάβο, τη διόπτρα, την πλινθίδα και πολλά άλλα όργανα μέτρησης που χαρακτηρίζονταν από ικανοποιητική ακρίβεια. Ο Αναξιμανδρος ο Μιλήσιος, ο Αρίσταρχος ο Σάμιος και ο Ίππαρχος ο Ρόδιος ήταν μερικοί από τους σημαντικότερους αρχαίους Έλληνες αστρονόμους που ασχολήθηκαν με την παρατήρηση των άστρων και κατασκεύασαν τέτοιου είδους όργανα.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Μέλη, Κ. (2007). Η έννοια του χρόνου. Μη εκδοσμένη διδακτορική διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών - Τμήμα Φυσικής, Αθήνα.

Πώς μετράμε  
τον χρόνο;



1 Χρόνος



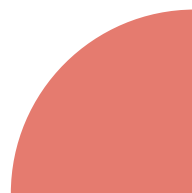
1 μήνας



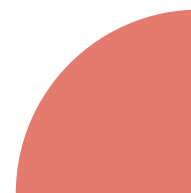
1 εβδομάδα



1 ημέρα



1 ώρα



1 λεπτό

**Ο ήλιος**

Ο ήλιος και η παρατήρησή του βοήθησαν, όπως είπαμε, τον άνθρωπο να μετρήσει τον χρόνο και να οργανώσει τις δραστηριότητές του. Τι ξέρουμε όμως για αυτόν; Τι έχει πει για τον ήλιο η μυθολογία και η επιστήμη;

Στην Ελληνική μυθολογία ο Ήλιος ήταν γιος των Τιτάνων Υπερίωνος και Θείας. Στον Όμηρο και τον Ησίοδο παρουσιάζεται ως ο θεός Ήλιος που ταξιδεύει γύρω από τη Γη και ελέγχει τις διαδικασίες απονομής δικαιοσύνης και τις όποιες παρατυπίες συμβαίνουν, ενώ συχνά θεωρούνταν ότι καθώς ταξίδευε με το άρμα του έφερνε φως στη Γη. Έχει δύο αδελφές, τη θεά του φεγγαριού Σελήνη και τη θεά της αυγής Ηώ.

Ο Ήλιος απεικονιζόταν συχνά ως φωτοστεφανωμένος νεαρός σε άρμα και η λατρεία του ήρθε στην Ελλάδα από την Ανατολή. Ο θεός Ήλιος λατρευόταν σε διάφορα μέρη της

Ελλάδος, στην Πελοπόννησο, αλλά κυρίως στη Ρόδο, όπου κάθε χρόνο τελούνταν προς τιμήν του αθλητικοί αγώνες. Ο θεός Ήλιος για τους Αιγύπτιους ονομάζονταν "Ρα", για τους Βαβυλώνιους "Ούτου" και για τους Ρωμαίους "Σολ", αποδεικνύοντας ότι για κάθε λαό ο Ήλιος είχε ξεχωριστή θέση στη μυθολογία του.

Στις φυσικές επιστήμες και συγκεκριμένα στην αστρονομία, ο ήλιος είναι το μοναδικό άστρο του Ηλιακού μας Συστήματος και το μεγαλύτερο σώμα μέσα σε αυτό. Η αλληλεπίδρασή του με τα άλλα σώματα του Ηλιακού συστήματος (πλανήτες, αστεροειδείς, κομήτες) κυριαρχεί στη διαμόρφωση των τροχιών τους. Είναι μια τεράστια "μπάλα" που αποτελείται από θερμά και πυκνά "αέρια" και ακτινοβολεί σε τεράστιες ποσότητες ενέργειας στο Σύμπαν.<sup>2</sup>

**Το ρολόι**

"Τη μέρα που ανακαλύφτηκε ο χρόνος, οι άνθρωποι κούρδισαν τα ρολόγια και άρχισαν να τον κυνηγούν".

Κλείτος Κύρου,  
Εν όλω συγκομιδή

Για να μπορούν οι άνθρωποι να μετρούν τον χρόνο, δημιούργησαν διάφορα όργανα.

Το αρχαιότερο από αυτά, είναι ένα αστρονομικό όργανο, ο γνώμονας και χρησιμοποιούνταν ως όργανο μέτρησης του χρόνου ήδη από το 1450 π.Χ. στην Αίγυπτο. Ήταν ένας κατακόρυφος στύλος που τοποθετούνταν σε ανοιχτούς χώρους για τη μέτρηση του χρόνου με τη μεταβολή του μήκους και της κίνησης της σκιάς. Αποτέλεσε τη βάση για την κατασκευή και άλλων πιο σύνθετων οργάνων.

Ο αστρολάβος ήταν επίσης ένα από τα σημαντικότερα αστρονομικά όργανα με χαρακτηριστικό και μοναδικό παράδειγμα, τον ελληνικό Μηχανισμό των Αντικυθήρων. Χρησιμοποιούνταν για την πρόβλεψη των θέσεων του Ήλιου, της σελήνης, των άστρων και των πλανητών. Άλλα τέτοια αστρονομικά όργανα μέτρησης του χρόνου ήταν η διόπτρα, το ηλιοτρόπιο, οι αρθρωτοί κύκλοι, το ηλιακό ρολόι και πολλά άλλα.

Το ηλιακό ρολόι είναι ο αρχαιότερος τύπος ρολογιού, ένα αστρονομικό όργανο με το οποίο βρίσκουμε την ώρα με τη βοήθεια του Ήλιου. Οι αστρονόμοι και μαθηματικοί των αρχαίων κλασικών και ελληνιστικών χρόνων συνέβαλαν, όπως είπαμε, στη θεμελίωση της επιστήμης του ουρανού. Οι Χαλδαίοι (λαός που εξαπλώθηκε γύρω από τη Βαβυλώνα), αλλά και οι αρχαίοι Έλληνες ήταν πρωτοπόροι στην επινόηση τέτοιων οργάνων.

<sup>2</sup> Χαλκιά, Κ. (2006). Το ηλιακό Σύστημα μέσα στο Σύμπαν. Ηράκλειο Κρήτης: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Τύποι  
ηλιακών  
ρολογιών  
(ανάλογα με το  
σχήμα της  
ωρογόπλακας):

- Κωνικά
- Κυλινδρικά
- Επίπεδα (οριζόντια, κατακόρυφα, ισημερινά, αναλημματικά)
- Σφαιρικά

Τα επίπεδα ηλιακά ρολόγια διακρίνονται σε οριζόντια, κατακόρυφα, ισημερινά ανάλογα με το αν η επιφάνεια πάνω στην οποία πέφτει η σκιά της ράβδου είναι οριζόντια, κατακόρυφη ή παράλληλη με το επίπεδο του ισημερινού. Σε αυτούς τους τύπους ηλιακών ρολογιών, ο ήλιος ρίχνει τη σκιά ενός στύλου, ο οποίος ονομάζεται γνώμονας σε ένα επίπεδο (ωρολογόπλακα) όπου είναι χαραγμένο το διάγραμμα των ωρών. Τα αναλημματικά ηλιακά ρολόγια δεν έχουν σταθερό γνώμονα. Τον ρόλο του γνώμονα έχει ο παρατηρητής όταν σταθεί στο μέσο του ρολογιού. Τα ηλιακά ρολόγια λέγονται και σκιαθηρικά, γιατί, για να βρούμε την ώρα, κυνηγάμε τη σκιά τους.

Τα ηλιακά ρολόγια δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν το βράδυ, έτσι οι Αιγύπτιοι τον 14ο αιώνα π.Χ. επινόησαν το ρολόι νερού ή αλλιώς “υδροχρονόμετρο”. Μια παρόμοια συσκευή χρησιμοποιούσαν και οι αρχαίοι Έλληνες,

που την ονόμαζαν “κλεψύδρα”, δηλαδή “κλέφτη νερού”. Πρόκειται για δύο πήλινα δοχεία, το ένα γεμάτο με νερό το οποίο έσταζε στο άλλο. Ουσιαστικά, μετρούσαν συγκεκριμένο χρόνο με αυτόν τον τρόπο. Παρόμοια είναι και η κλεψύδρα με την άμμο που επινοήθηκε τον 8ο αιώνα μ.Χ. για να ακολουθήσουν τα ρολόγια κεριού. Τα μηχανικά ρολόγια έκαναν την εμφάνισή τους τον 13ο αιώνα μ.Χ, ακολούθησαν τα ρολόγια με ελατήριο, τα ρολόγια με χαλαζία για να φτάσουμε στο σήμερα που υπάρχουν μεταξύ άλλων τα ψηφιακά ρολόγια. Καταλαβαίνουμε πως το ταξίδι της μέτρησης του χρόνου είναι πολύ μεγάλο και δύσκολο θα σταματήσει εδώ! Πάντα θα εφευρίσκειται ένα νέο είδος ρολογιού και θα εξελίσσεται για να μπορεί να μας αποδώσει τον χρόνο με μεγαλύτερη ακρίβεια!

Εμείς θα σταθούμε στο οριζόντιο ηλιακό ρολόι, θα το μελετήσουμε και θα πειραματιστούμε με αυτό.

Γιάννης Τσαρούχης,  
από την ποιητική  
συλλογή του  
Οδυσσέα Ελύτη,  
‘Ηλιος ο Πρώτος



Τίς γίγας γεννᾶται, ἀνδρουῦται δ' εἰς  
νάνον καὶ πάλιν γηράσκει εἰς γίγαντ'  
αὐξάνων...

#### Μετάφραση:

Τι γεννιέται γιγάντιο, μεγαλώνοντας γίνεται μικρό και πάλι περνώντας ο καιρός αναπτύσσεται και γίνεται μεγάλο;

#### Τι είναι;

Σοιγιμ ο ιεξιμηφ  
οι νομ σοισρημο  
δολε ρικο ι ιοληε

Δεν μετρώ τις ώρες εκτός αν έχουν ήλιο.

(επιγραφή σε ηλιακό ρολόι)

Το ηλιακό ρολόι είναι μια κατασκευή για να μετράμε τον χρόνο με τη βοήθεια της σκιάς ενός δείκτη, που ονομάζεται “γνώμονας”.

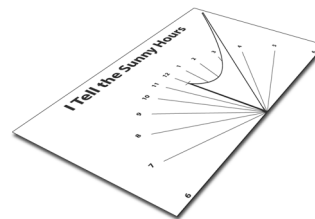
#### Συναρμολόγηση ηλιακού ρολογιού

##### Υλικά

- φωτοτυπικό χαρτί A4
- χαρτόνι A4
- ψαλίδι
- κόλλα
- πυξίδα

##### Οδηγίες

Εκτυπώστε το ηλιακό ρολόι που υπάρχει στο συμπληρωματικό υλικό σε χοντρό φωτοτυπικό χαρτί A4.



Πηγή:  
<https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

#### Για τη βάση:

- ❶ Κόψτε κατά μήκος του άξονα 6-6, της σημειωμένης **κόκκινης** γραμμής με ψαλιδάκι, χωρίζοντας σε 2 μέρη την επιφάνεια του χαρτιού.
- ❷ Κόψτε πάνω στον άξονα του 12 την **κόκκινη** γραμμή.

#### Για την κατασκευή του γνώμονα:

- ❶ Κόψτε πάνω στην **κόκκινη** γραμμή
- ❷ Διπλώστε στη μέση πάνω στη μεσαία διακεκομμένη γραμμή
- ❸ Διπλώστε προς τα έξω τις άλλες δύο διακεκομμένες γραμμές και ενώστε σχηματίζοντας ένα διπλό τρίγωνο με φτερά που μπορεί να σταθεί.
- ❹ Τοποθετήστε τον γνώμονα κάθετα μέσα στη κομμένη κόκκινη γραμμή του 12 μέσα στην εγκοπή

**Sine-Sole-Sileo** → χωρίς ήλιο σιωπώ

(επιγραφή σε ηλιακό ρολόι)

Το ηλιακό σας ρολόι είναι έτοιμο! Μπορείτε να κολλήσετε στη βάση ένα χοντρό χαρτόνι για να είναι πιο σταθερό.

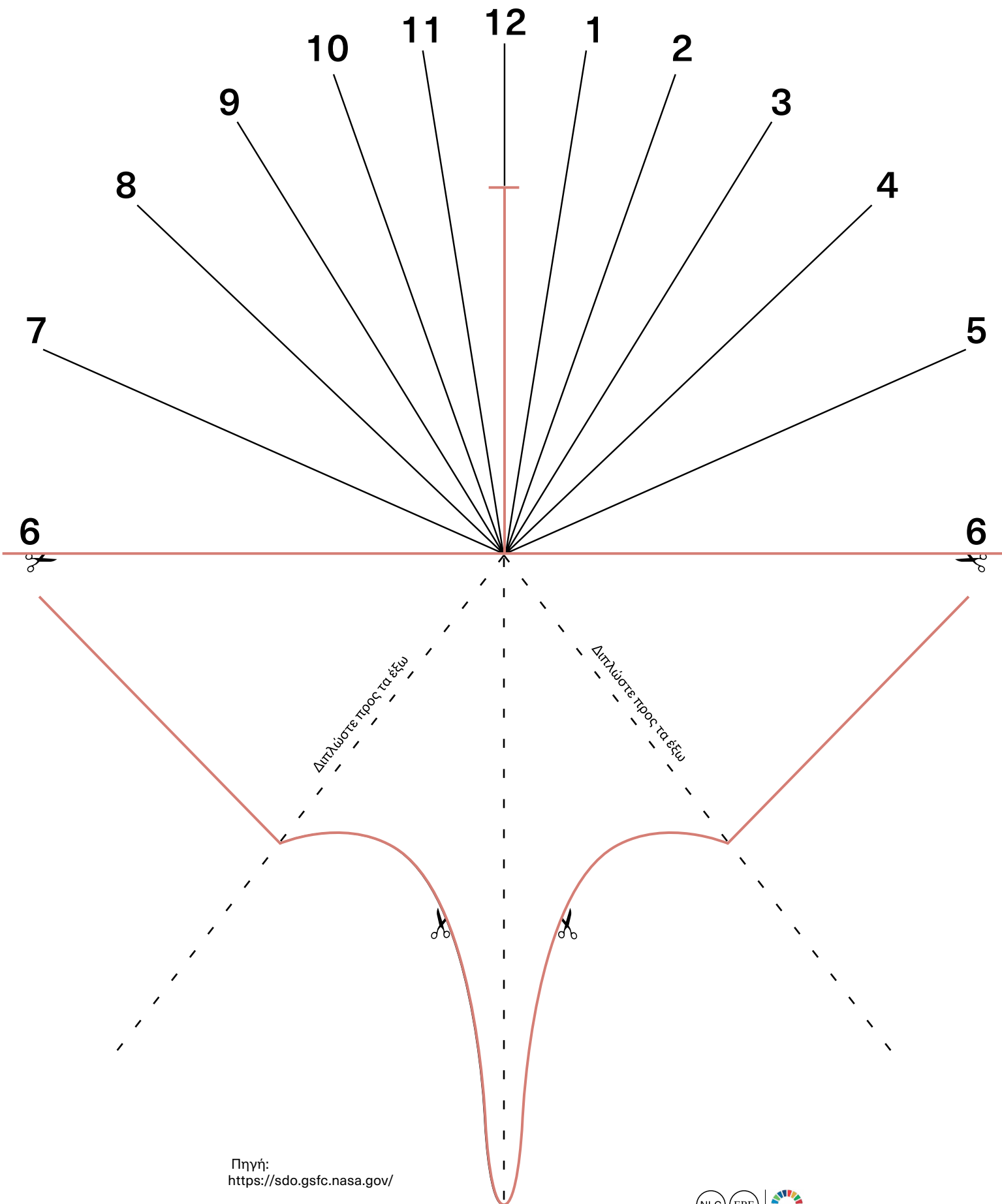
#### Προσανατολισμός

Τη στιγμή που ο ήλιος μεσουρανεύει, δηλαδή το μεσημέρι στις 12, πρέπει να στρέψετε το ηλιακό σας ρολόι μέχρι που η σκιά της άκρης του πτερυγίου του γνώμονα να δείχνει ακριβώς στην ένδειξη 12.

Η κίνηση της σκιάς του γνώμονα αναπαριστά την πορεία του ήλιου και προσδιορίζει την διεύθυνση Βορρά- Νότου. Έτσι, παρατηρώντας ένα ηλιακό ρολόι μπορούμε εύκολα να προσανατολιστούμε ως προς τα σημεία του Οριζοντα. Ο γνώμονας σε κάθε ηλιακό ρολόι είναι παράλληλος στον άξονα περιστροφής της Γης. Επομένως, σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία ίση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου που βρίσκεται.

Το ηλιακό ρολόι που επισυνάπτεται είναι ένα παράδειγμα για να καταλάβουν τα παιδιά πώς μετράμε τον χρόνο με τη σκιά του ήλιου. Για να γίνει ακριβής κατασκευή ηλιακού ρολογιού απαιτείται γεωγραφικό πλάτος και μήκος, γι' αυτό το ηλιακό ρολόι είναι ξεχωριστό για κάθε τόπο.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Πηγή:  
[www.planitario.gr](http://www.planitario.gr)



Πηγή:  
<https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

Jantar Mantar, Νέο  
Δελχί, Ινδία,  
<https://www.pexels.com/>

Το μεγαλύτερο  
ηλιακό ρολόι  
στον κόσμο!



Old Joe, Πανεπιστήμιο του Birmingham, Μεγάλη Βρετανία, flickr.com



Rajabai Clock Tower, Μουμπάι, Ινδία, flickr.com



### Διάσημα ρολόγια στον κόσμο



Οριζόντιο ηλιακό ρολόι στον Εθνικό Κήπο, Αθήνα ([wikipedia](https://www.wikipedia.org/))



Το Ωρολόγιο του Ανδρονίκου Κυρρήστου ή Πύργος των Ανέμων (Αέρηδες), Αθήνα <https://www.flickr.com/>



Αστρονομικό ρολόι της Πράγας, Τσεχία <https://www.piqsels.com/>



Torre dell'Orologio, Πάδοβα, Ιταλία <https://pixabay.com/>



Big Ben, Λονδίνο, Μεγάλη Βρετανία  
<https://pixabay.com/>



Philadelphia City Hall, Φιλαδέλφεια, Η.Π.Α  
<https://en.wikipedia.org/>



Makkah Royal Clock Tower Hotel, Σαουδική  
Αραβία <https://www.wallpaperflare.com/>

The Savior Tower,  
Μόσχα, Ρωσία,  
flick.com



The Zytglogge  
Tower, Βέρνη,  
Ελβετία, flick.com

