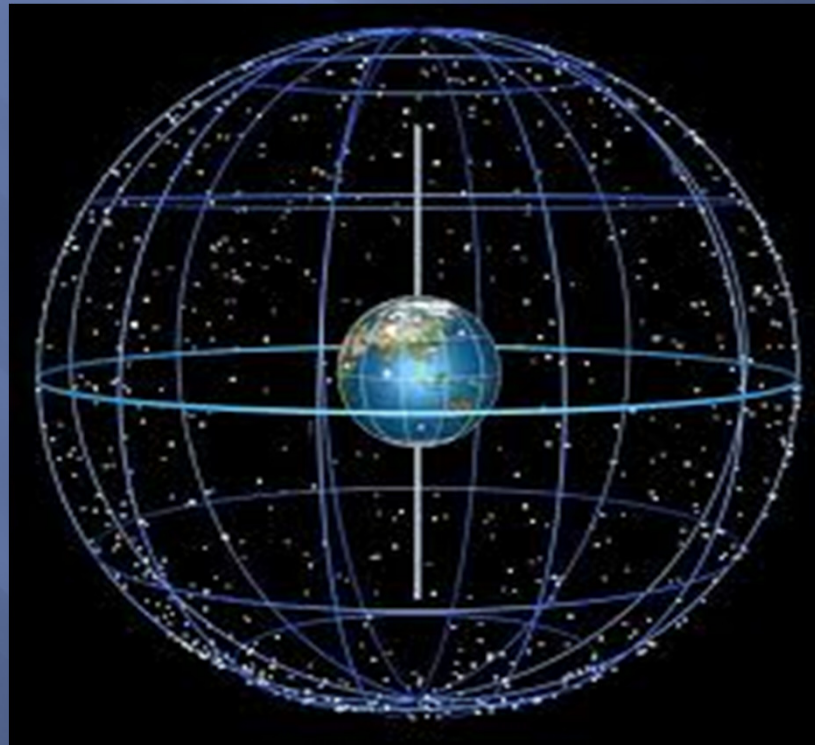


ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ



Sfaelos Ioannis



Οι αστρονομικές παρατηρήσεις και η ερμηνεία τους είναι το κεντρικό θέμα του κεφαλαίου. Θα απαντήσουμε σε δύο βασικά ερωτήματα:

- α) Πώς προβλέπονται και ερμηνεύονται τα αποτελέσματα των αστρονομικών παρατηρήσεων με τη βοήθεια ενός θεωρητικού μοντέλου;
- β) Τι παρατηρούμε και πώς;
Ποια όργανα χρησιμοποιούνται σήμερα για τη διεξαγωγή των αστρονομικών παρατηρήσεων;

ΓΕΝΕΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΝΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Ένα οποιοδήποτε φυσικό γεγονός επαναλαμβάνεται, κάθε φορά που συντρέχουν παρόμοιες συνθήκες και προϋποθέσεις.

Για να μπορέσουμε να περιγράψουμε και να αναλύσουμε τα φυσικά γεγονότα, είμαστε αναγκασμένοι να κατασκευάζουμε και να μελετάμε **θεωρητικά πρότυπα ή μοντέλα.**

▣ Ένα θεωρητικό μοντέλο ερμηνείας του κόσμου αποκτά αξιοπιστία, εφόσον οι προβλέψεις του συμφωνούν με την «πραγματικότητα». Αυτό σημαίνει ότι το μοντέλο πρέπει να περάσει από σκληρή δοκιμασία, που γίνεται με την παρατήρηση και το πείραμα.

Τα επιστημονικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της δομής και εξέλιξης του Σύμπαντος τα ονομάζουμε «**κοσμολογικά**».

Τα κοσμολογικά μοντέλα που κατασκευάζονται πρέπει να πληρούν τις παρακάτω δυο προϋποθέσεις:

- 1) Οι υποθέσεις ενός κοσμολογικού μοντέλου πρέπει να είναι συμβιβαστές με γενικότερες θεωρίες της Φυσικής.
- 2) Ο έλεγχος των κοσμολογικών μοντέλων γίνεται μόνο μέσω της αστρονομικής παρατήρησης.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Στην Αστρονομία οι πληροφορίες και τα δεδομένα αντλούνται από τις ακτινοβολίες που φτάνουν στη Γη από τα ουράνια σώματα.

Ο όρος «**αστρονομική παρατήρηση**» περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- (1) **Συγκέντρωση**
- (2) **Καταγραφή**
- (3) **Επεξεργασία**
- (4) **Ανάλυση της ακτινοβολίας που φτάνει στη Γη**

Η διεξαγωγή της αστρονομικής παρατήρησης προϋποθέτει τη χρήση μιας σειράς οργάνων. Ανάλογα με τη λειτουργία τους, ταξινομούνται σε:

- **Συλλέκτες ακτινοβολίας:** Οπτικά τηλεσκόπια, ραδιοτηλεσκόπια, τηλεσκόπια ακτίνων X κτλ.
- **Αναλύτες:** Φίλτρα ακτινοβολίας, φασματογράφοι, μαγνητογράφοι κτλ.
- **Δέκτες:** Μάτι, φωτογραφική πλάκα, φωτοκύτταρα, ραδιοδέκτες, στοιχεία συζευγμένου φορτίου (CCDs ανιχνευτές φωτονίων) κτλ.
- **Μετρητικά όργανα:** Μικρόμετρα, καταγραφείς, ταινίες, μαγνητοταινίες, φωτόμετρα κτλ.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την επεξεργασία με χρήση υπολογιστών και ανάλυση των αστρονομικών παρατηρήσεων, σε συνδυασμό με τους νόμους της Φυσικής, μας δίνουν πληροφορίες:

- 1) Για τα ουράνια σώματα από τα οποία εκπέμπονται οι αντίστοιχες ακτινοβολίες.
- 2) Για το μεσοαστρικό χώρο που διέσχισαν, μέχρι να φτάσουν στη Γη.

Οι πληροφορίες αυτές συνάγονται κυρίως από το φάσμα της ακτινοβολίας που συλλέγεται.

Φάσμα μιας ακτινοβολίας ονομάζεται το σύνολο των απλών ακτινοβολιών στις οποίες μπορούμε να την αναλύσουμε.

Από τη μορφή του φάσματος που προκύπτει, δηλαδή από το πλήθος, την ένταση και την ενέργεια των απλών ακτινοβολιών που περιέχει καταλήγουμε σε συμπεράσματα για την πηγή που τις εκπέμπει, όπως :

- Την ενέργεια που ακτινοβολείται από αυτήν.
- Τη θερμοκρασία της.
- Τη χημική της σύσταση.
- Το μαγνητικό της πεδίο.
- Την απόσταση της από τη Γη και την κίνηση της ως προς αυτήν.
- Τη φύση και τη σύσταση του «μεσοαστρικού χώρου» που διανύει η ακτινοβολία, για να φτάσει από την πηγή στη Γη.

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ
ΤΩΝ
ΑΡΧΑΙΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

Αστρολάβος

Ίππαρχος (2ος π.Χ. αιώνας).
Το χρησιμοποιούσαν οι αστρονόμοι
για να υπολογίζουν τα ύψη των
αστέρων από τον ορίζοντα και τις
εκλειπτικές συντεταγμένες.

Γνώμονας

Ένα από τα πιο απλά και πιο πολύτιμα όργανα που χρησίμευε για τον καθορισμό πολλών αστρονομικών φαινομένων και γεωγραφικών στοιχείων (καθορισμός μεσημβρινής γραμμής, διάρκειας έτους, γεωγραφικού πλάτους, απόκλισης Ήλιου, κ.ά.).

Ο πρώτος που χρησιμοποίησε τον γνώμονα ήταν ο Αναξίμανδρος.

Διόπτρα

Η διόπτρα του Πυθέου που η ύπαρξη του βεβαιώνεται από το γεγονός ότι ο Πυθέας είχε εντοπίσει ότι ο βόρειος ουράνιος πόλος και ο πολικός αστέρας δεν συμπίπτουν.

Η διόπτρα του Ιππάρχου που χρησίμευε για την εκτίμηση της φαινόμενης διαμέτρου του Ήλιου και της Σελήνης.

Με τη διόπτρα ο Ίππαρχος υπολόγισε την απόσταση και το πραγματικό μέγεθος των δύο αυτών αστέρων.

Η διόπτρα του Ήρωνος, που
χρησίμευε για διάφορες γεωδαιτικές
και αστρονομικές μετρήσεις.

Η διόπτρα του Αρχιμήδη που είχε
τοποθετηθεί στην κορυφή του φάρου
της Αλεξάνδρειας
και τέλος
η διόπτρα του Δικαιάρχου.

Ηλιακό ρολόι

Πρώτος εφευρέτης και κατασκευαστής του θεωρείται ο Απολλώνιος ο Περγαίος.
Βελτιώσεις επέφερε αργότερα ο Αρίσταρχος ο Σάμιος.

Κλεψύδρα

Όργανο για τη μέτρηση της ισημερινής ώρας.
Η κλεψύδρα θεωρείται εφεύρεση του Κτησιβίου.

Ουράνια σφαίρα

Μια απλή περιστρεφόμενη σφαίρα με τους κύριους κύκλους χαραγμένους πάνω της.

Πρώτος κατασκευαστής της ουράνιας σφαίρας θεωρείται κατά τους μυθικούς χρόνους ο Χείρων και κατά τους ιστορικούς ο Θαλής.

Ο Εύδοξος βελτίωσε τη σφαίρα σημειώνοντας τους γνωστούς αστερισμούς και τους μεγάλους αστέρες.

Ένα είδος σφαίρας χρησιμοποιούσαν
ο Αναξίμανδρος και ο Ίππαρχος.
Μία βελτιωμένη παραλλαγή ήταν
και η "μεταπτωτική σφαίρα" στην
οποία μπορούσε να ληφθεί υπ' όψη η
μετατόπιση της θέσης των πόλων
του Ουρανού κατά 1° ανά 73 έτη.

Σκάφη

Την χρησιμοποίησε ο Ερατοσθένης για να επιτύχει τη μέτρηση της Γης, ενώ ο επινοητής της αναφέρεται πως ήταν ο Αρίσταρχος ο Σάμιος.

Υπολογιστής των Αντικυθήρων

Ίσως το πιο διάσημο όργανο πρωτοποριακό και μεγάλης ακρίβειας. Πιθανολογείται ότι τον εφεύρε ο Αρχιμήδης ή κάποιος μαθητής του Ποσειδωνίου.

Ο υπολογιστής που βρέθηκε το 1900 στο βυθό των Αντικυθήρων, ήταν ένας ημερολογιακός μηχανισμός που έδειχνε τις κινήσεις του Ήλιου, της Γης και της Σελήνης σε διάφορες φάσεις.

Η κατασκευή του ανάγεται στον 1ο π.Χ. αιώνα.

Ωρολόγιο του Αρχιμήδη

Πρόκειται για ένα ρολόι με μηχανισμό, όπου αντί του ελατηρίου χρησιμοποιούνταν ροή νερού.

Κρίκος

Όργανο που έδινε το ύψος του Ήλιου όταν μεσουρανούσε.



Ηλιακό ρολόι



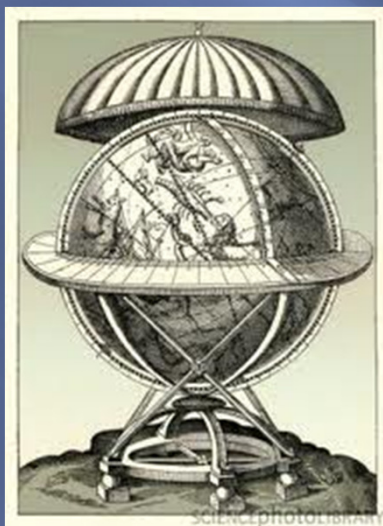
Κλεψύδρα



Διόπτρα



Αστρολάβος



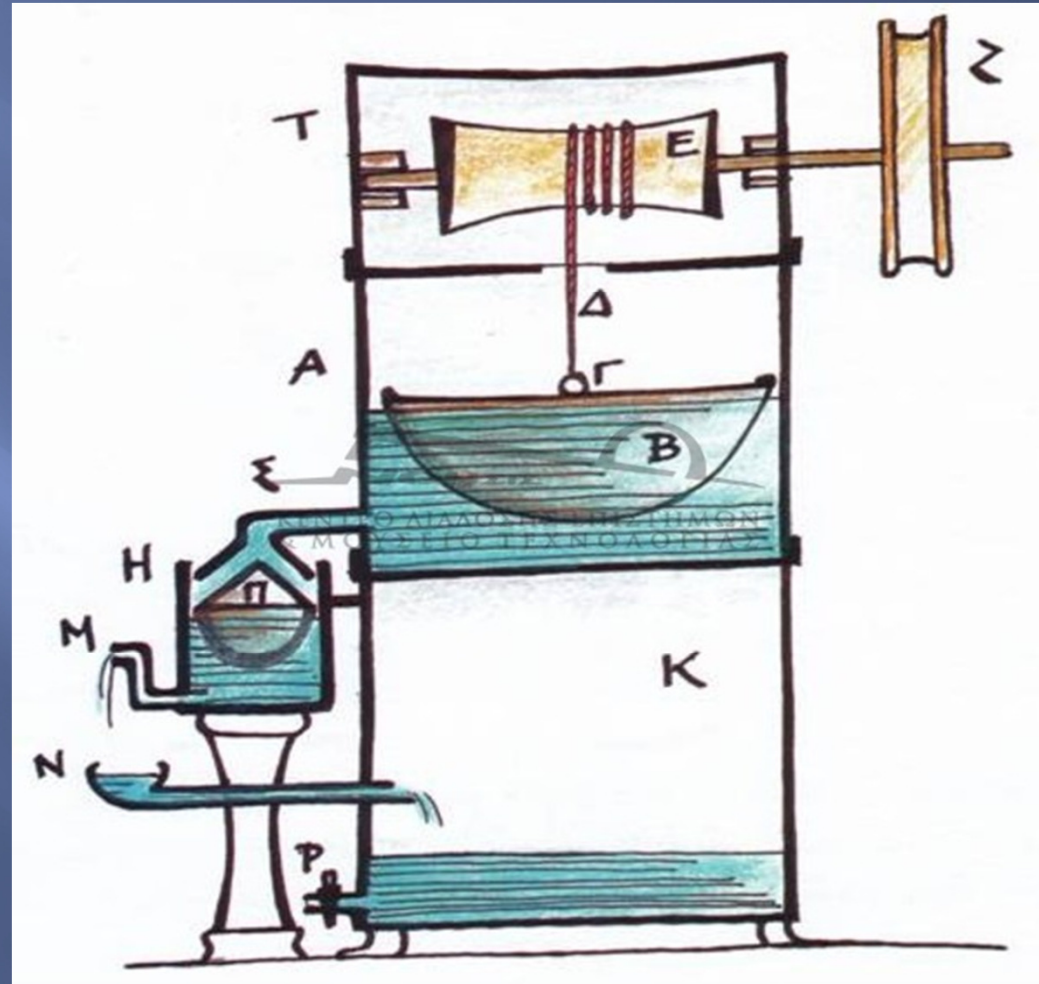
Ουράνια σφαίρα



Γνώμονας



Μηχανισμός των
Αντικυθήρων



Ωρολόγιο του Αρχιμήδη



Αστρολάβος



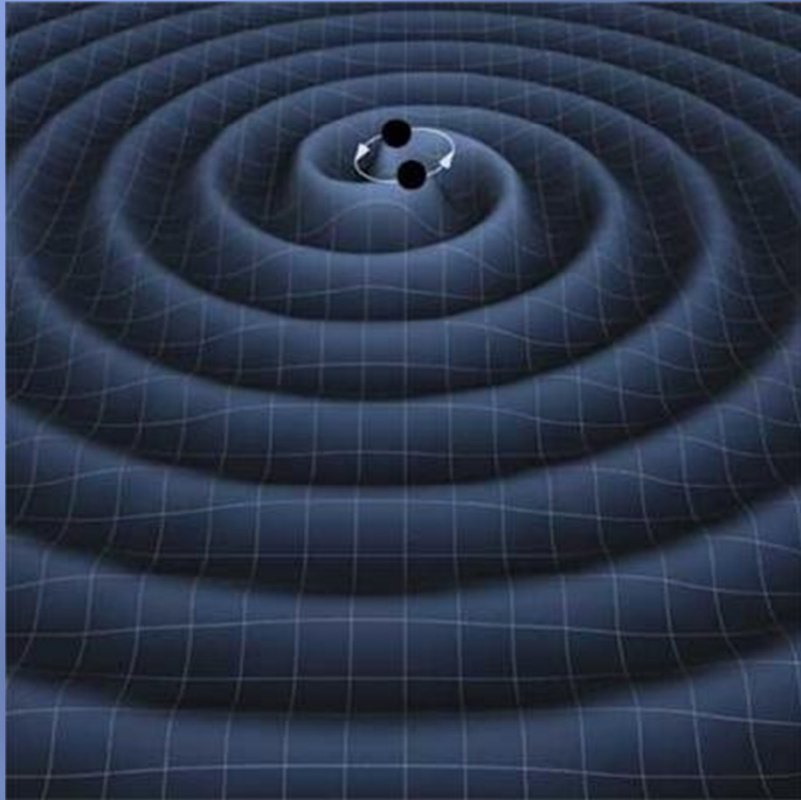
Ο φασματογράφος HARPS στη Χιλή μελετά τις εικόνες που συλλαμβάνει ένα τηλεσκόπιο 3.6m



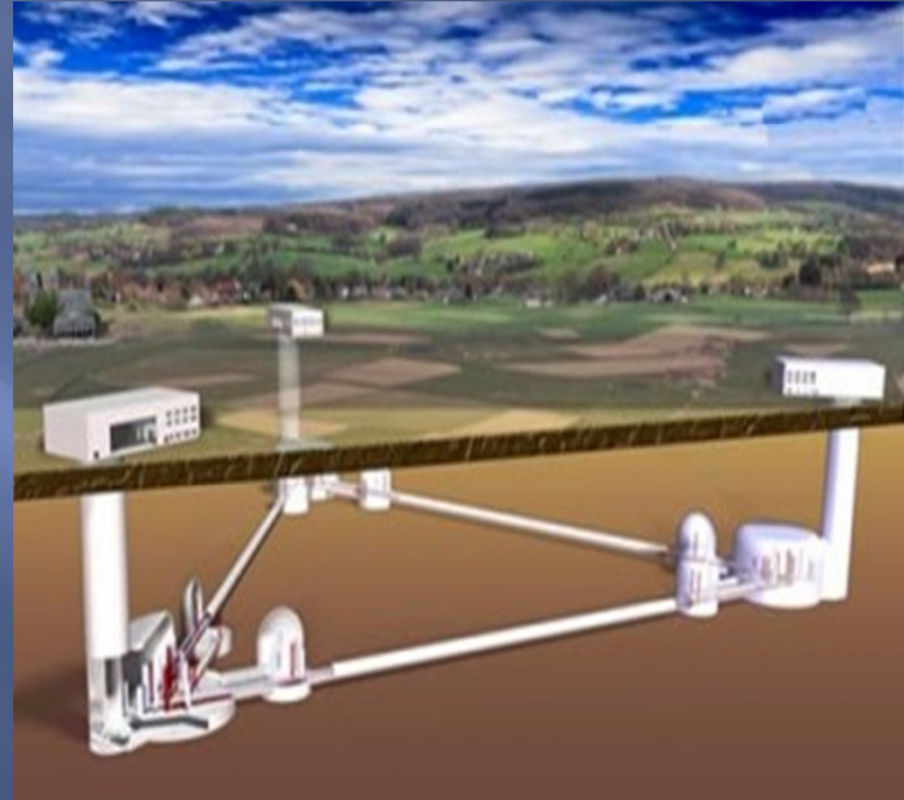
Αρίσταρχος - Χελμός



Τηλεσκόπιο στη Χαβάι



Βαρυτικά κύματα από ένα
ζεύγος
μαύρων τρυπών



Υπό κατασκευή (2025)
Τηλεσκόπιο Einstein για
ανίχνευση βαρυτικών κυμάτων



Τ Ε Λ Ο Σ