



**B** DESIGN FOND **ND**

Ο  
ΜΗΧΑ-  
ΝΙΣΜΟΣ  
ΤΩΝ  
ΑΝΤΙ-  
ΚΥΘΗ-  
ΡΩΝ

25-11-2009

ΘΕΜΑ: ΕΚΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ  
 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: ΚΡΗΤΗ

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

<b>1</b>	Κεντρικό stand προβολής (αυτόφωτο)	1 τμχ.
<b>2</b>	Ξύλινο διαχωριστικό (πλάτη) ημικυκλικό (5,4X2,5m)	2 τμχ.
<b>3</b>	Κουτί, Καπάκι plexiglass, γαλακτερό plexiglass, φωτισμός κουτιού	2 τμχ.
<b>4</b>	Stand για εκθέματα (45X42X47) plexiglass 5mm+ξύλινο κουτί	9 τμχ.
<b>5</b>	Οθόνη / plexiglass 5mm 1,5X1,5m, για αμφι-προβολή projector	1 τμχ.

**ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ (PLOTTER)**

<b>1</b>	υποδοχή έκθεσης	(30X190)		χαρτί (panel EIE)	8 τμχ.
<b>2</b>	ευχαριστίες	(90X190)		χαρτί (panel EIE)	5 τμχ.
<b>3</b>	παρουσίαση 8 ενοτήτων	(110X250)		KMOUNT	8 τμχ.
<b>4</b>	αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων	(50X250)	EN. 1	χαρτί (panel EIE)	8 τμχ.
<b>5</b>	οπλιταγωγό Μύκαλη	(550X250)	EN. 1	KMOUNT	σε 10 τμχ.
<b>6</b>	ρολόι Πράγας	(200X250)	EN. 2	χαρτί (panel EIE)	1 τμχ.
<b>7</b>	θραύσματα μηχανισμού	(900X90)	EN. 3	χαρτί	1 τμχ.
<b>8</b>	φωτογραφίες μελετητών	(A4)	EN. 4	KMOUNT	6 τμχ.
<b>9</b>	σχεδιαγράμματα του μηχανισμού	(170X250)	EN. 5	χαρτί	2 τμχ.
<b>10</b>	φωτογραφίες για το πως λειτουργεί	(75X250)	EN. 6	KMOUNT	5 τμχ.
<b>11</b>	άλλοι μηχανισμοί	(200X250)	EN. 7	χαρτί (panel EIE)	1 τμχ.
<b>12</b>	πότε και από ποιον κατασκευάστηκε	(200X250)	EN. 8	χαρτί (panel EIE)	1 τμχ.
<b>13</b>	γεωγραφικός χάρτης	(450X250)	EN. 8	χαρτί	1 τμχ.

**ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ (ΨΗΦΙΑΚΕΣ-OFFSET)**

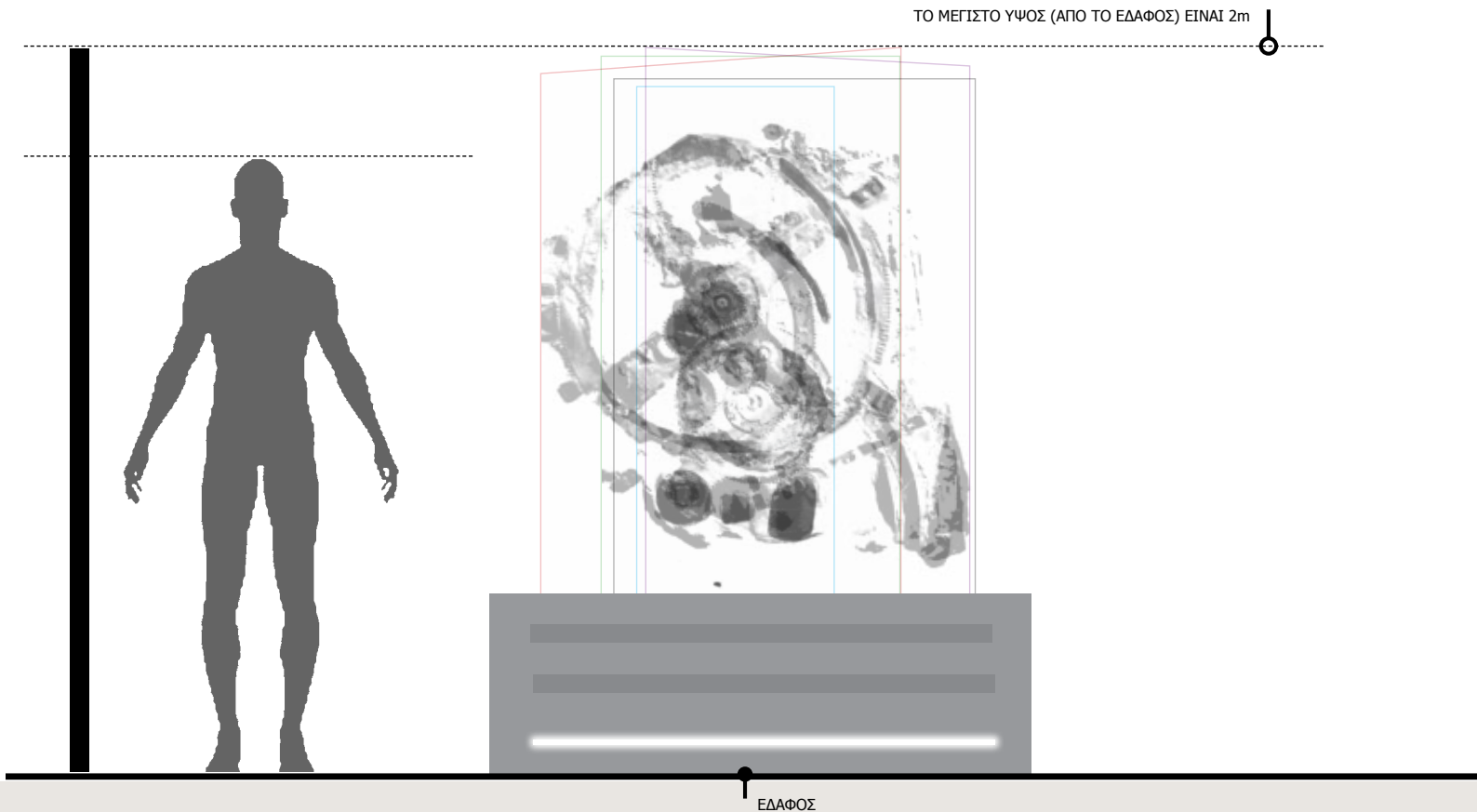
<b>1</b>	έντυπο	(23X30) 23+4σελ.	OFFSET	2000 τμχ.
<b>2</b>	αφίσες	(45X20) 4 είδη X 60=240τμχ	ΨΗΦΙΑΚΑ	240 τμχ.

**ΕΠΙΠΛΕΟΝ (ΥΛΙΚΑ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ)**

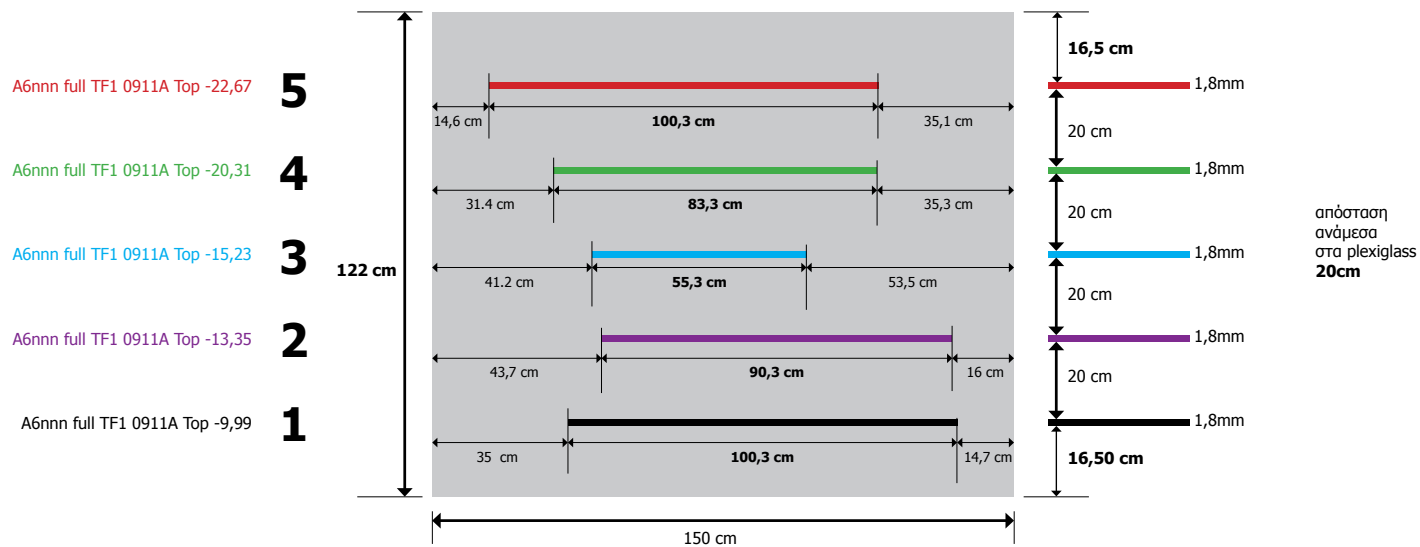
<b>1</b>	Φωτιστικά (spots) για τα standάκια (οροφής)
<b>2</b>	Αντανακλαστικές λωρίδες δαπέδου



# Κατασκευές

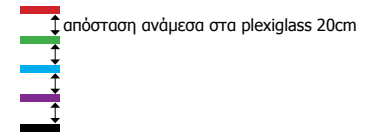


**Βάση με 5 υποδοχές για plexiglass**

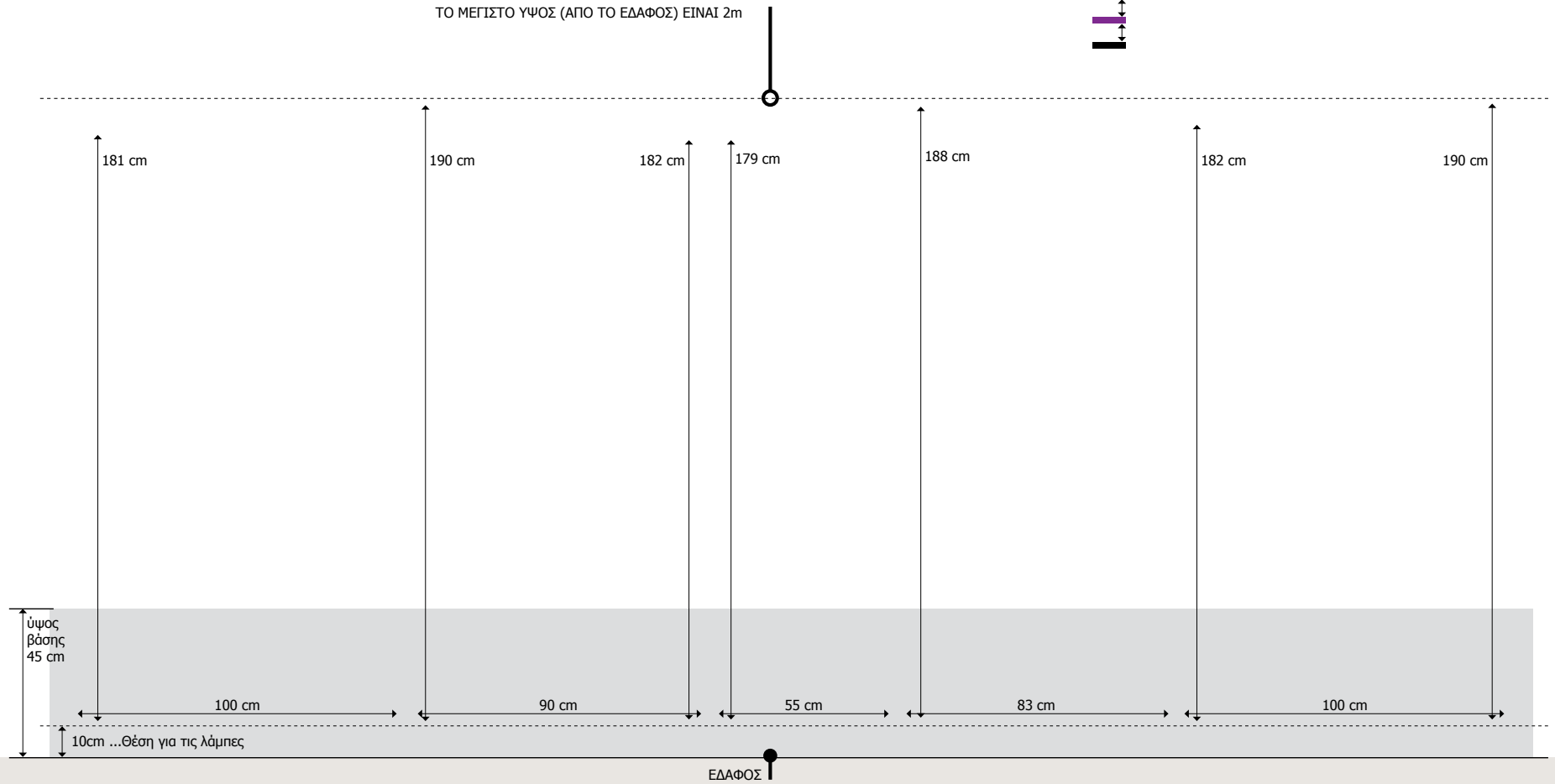


**ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100**

ΦΜ ΧΑΡΤΙΟΥ



ΤΟ ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ (ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ) ΕΙΝΑΙ 2m



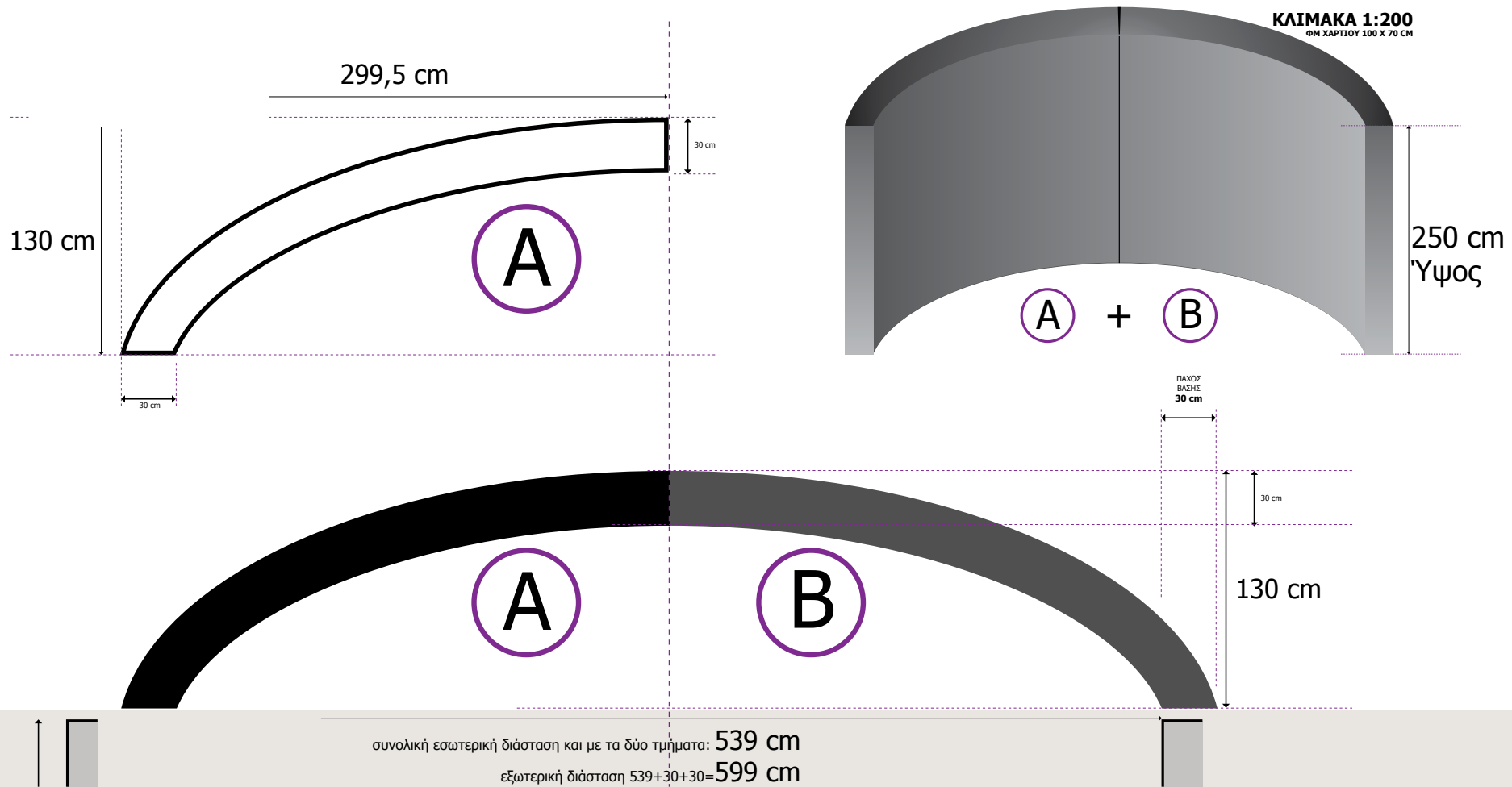
Α6nnn full  
TF1 0911A  
Top -9,99

Α6nnn full  
TF1 0911A  
Top -13,35

Α6nnn full  
TF1 0911A  
Top -15,23

Α6nnn full  
TF1 0911A  
Top -20,31

Α6nnn full  
TF1 0911A  
Top -22,67



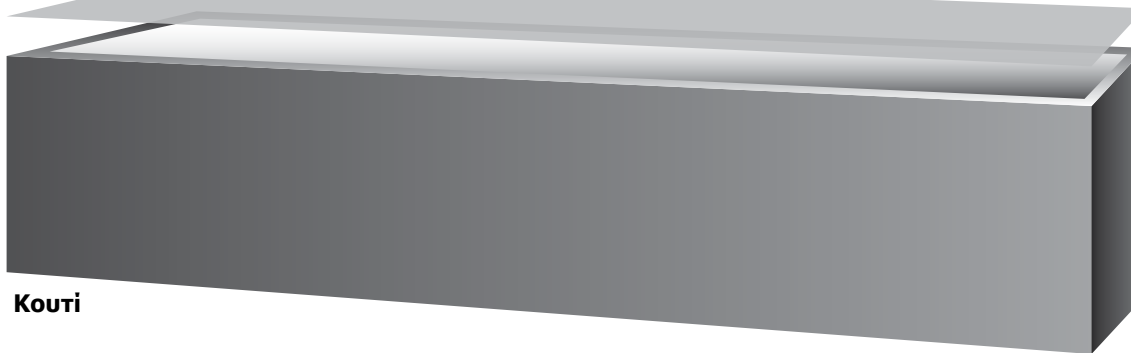


Κουτί, Καπάκι plexiglass, γαλακτερό plexiglass,  
φωτισμός κουτιού

Καπάκι διάφανο plexiglass



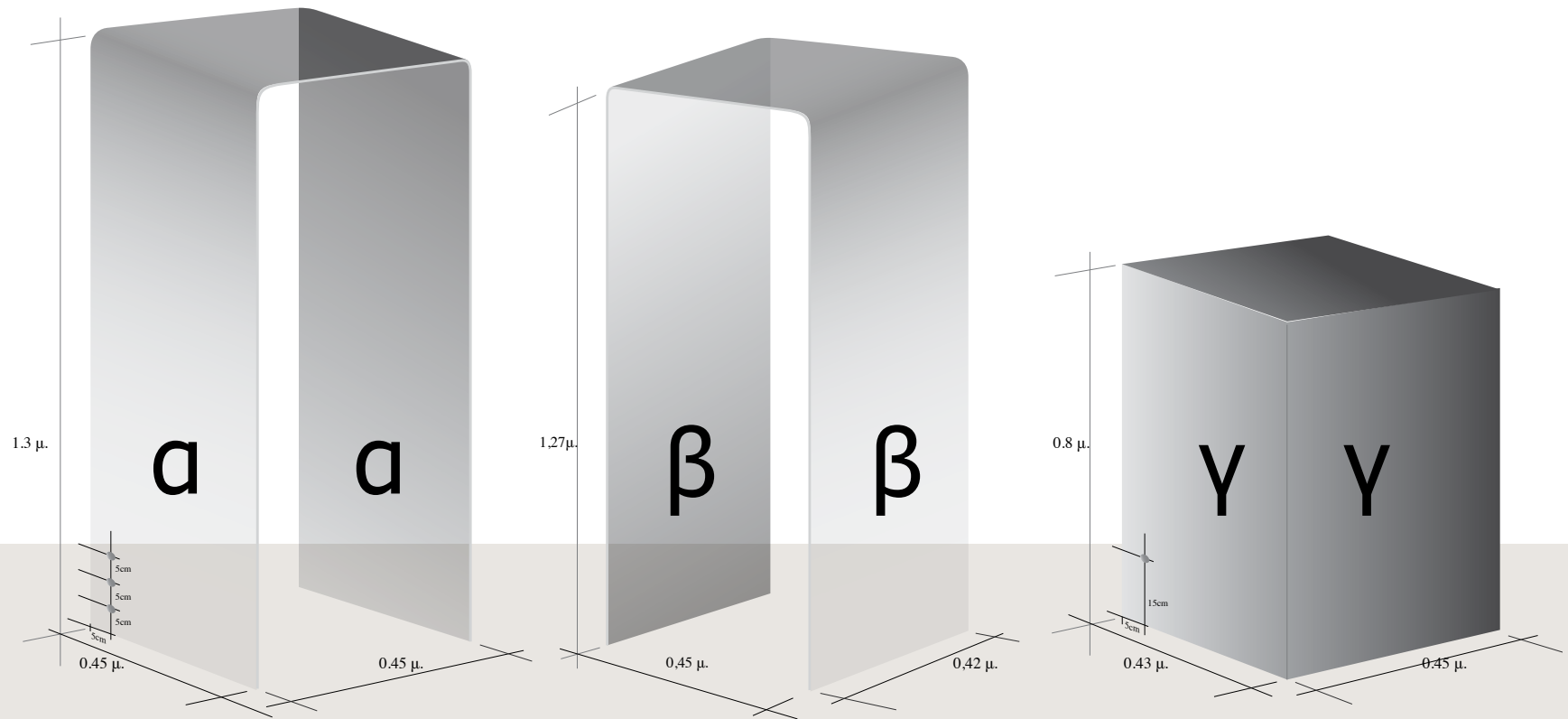
γαλακτερό plexiglass



Κουτί



ΤΟ ΚΕΝΟ ΠΟΥ ΜΕΝΕΙ  
ΓΙΑ ΤΟ ΕΚΘΕΜΑ ΕΙΝΑΙ:  
45X42X47ύψος







# Υποδοχή

**ΟΜΙΚΡΟΝ ΣΤΙΓΜΑ**  
76 ΕΤΗ  
ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΠΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΤΕΣ: ΕΥΑΝΓΕΛΙΑ ΑΓΡΟΝΟΜΑ ΚΑΙ  
ΤΗΛΕΜΟΝΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΤΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ

BRITISH COUNCIL | 75 YEARS OF CULTURAL RELATIONS

ΜΙΑΝΤΟΣ

Παρουσίαση: **Stimote** **MAC** **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

Με τη συνεργασία του **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

**ΠΙΟΤΑ ΘΗΤΑ**  
19 ΕΤΗ  
ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΜΕΤΩΝΟΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΤΕΣ: ΕΥΑΝΓΕΛΙΑ ΑΓΡΟΝΟΜΑ ΚΑΙ  
ΤΗΛΕΜΟΝΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΤΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ

BRITISH COUNCIL | 75 YEARS OF CULTURAL RELATIONS

ΜΙΑΝΤΟΣ

Παρουσίαση: **Stimote** **MAC** **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

Με τη συνεργασία του **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

**ΣΙΓΜΑ ΚΑΠΠΑ ΓΑΜΜΑ**  
223 ΜΗΝΕΣ  
ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΣΑΡΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΤΕΣ: ΕΥΑΝΓΕΛΙΑ ΑΓΡΟΝΟΜΑ ΚΑΙ  
ΤΗΛΕΜΟΝΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΤΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ

BRITISH COUNCIL | 75 YEARS OF CULTURAL RELATIONS

ΜΙΑΝΤΟΣ

Παρουσίαση: **Stimote** **MAC** **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

Με τη συνεργασία του **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

**07.12.09**  
**25.01.10**

**ΣΙΓΜΑ ΔΑΜΑ ΔΕ ΨΙΛΟΝ**  
235 ΜΗΝΕΣ  
ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΜΕΤΩΝΟΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΤΕΣ: ΕΥΑΝΓΕΛΙΑ ΑΓΡΟΝΟΜΑ ΚΑΙ  
ΤΗΛΕΜΟΝΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΤΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ

BRITISH COUNCIL | 75 YEARS OF CULTURAL RELATIONS

ΜΙΑΝΤΟΣ

Παρουσίαση: **Stimote** **MAC** **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

Με τη συνεργασία του **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ**

ΕΚΘΕΣΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ  
ΕΘΝΙΚΟΥ  
ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ  
ΕΡΕΥΝΩΝ



## ευχαριστίες (90X190)



### ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

#### Διοργάνωση

Πρόγραμμα Ιστορίας, Φιλοσοφίας και Διδακτικής των Επιστημών και της Τεχνολογίας (Ινστιτούτο Νεοελληνικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρυματος Ερευνών σε συνεργασία με το Εργαστήριο Διδακτικής και Επιστημολογίας Φυσικών Επιστημών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών), Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, Ομάδα Μελέτης Μηχανισμών Αρχαίων Επιστημών, Ομάδα Μελέτης Αρχαίων Ελληνικής Τεχνολογίας

Επισημοτικός Υπεύθυνος Προγράμματος: Ηερφαιστus Ευθύμιος Νικολαΐδης  
Επιμελήτρια Έκθεσης: Γιάννη Μπιστοπούκη  
Επιστημονικός Σύμβουλος: Τόνι Φορθ  
Υπεύθυνη Μορφωτικών Εκδηλώσεων: ΕΙΕ: Ελένη Γραμματικοπούλου

Γραφικό χώρο - γραφιστική επίμελεια: DesignBond (Μάκης Τρίτσος, Αλέκα Γαϊτσού, Παναγιώτης Κατσίμπαρδάνηγιου, Μανώλης Κουλόγλου)

Κείμενα: Μαίρη Ζαφειροπούλου, Γιάννη Μπιστοπούκη, Ευθύμιος Νικολαΐδης, Θεοδόσιος Τάσιος, Αγαμέμνων Τσιόλακας και Τόνι Φορθ.

Διόρθωση κειμένων: Κατερίνα Πανναδάκη

Τα σύγχρονα δεδομένα και συμπεράσματα που παρουσιάζονται στην έκθεση είναι αποτέλεσμα των ερευνών της Ελληνικό-Βρετανικής Ομάδας Μελέτης του Μηχανισμού των Αντικειθρίων (The Antikythera Mechanism Research Project): Μάκ Εντμουντς, Τόνι Φορθ, Γιάννης Σεραφείμης Σκουφός Μουστάς, Μαίρη Ζαφειροπούλου, Ελένη Μαγειροπούλου, Γιάννης Μπιστοπούκη, Αγαμέμνων Τσιόλακας.

Συνεργάτες της Ομάδας Μελέτης: Στέλλα Δράραρη, Κυριάκος Ευστάθιος, Μοιζακήνη Αικατασία (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης), Αλέξανδρος Τζούκας (Ινστιτούτο για τη Μελέτη του Αρχαίου Κόσμου, New York), Τζάνη Σπηλιδοπούλου (Πανεπιστήμιο Μπέρκινγχαμ)

#### Οπτικοακουστικό και αρχαιολογικό υλικό

Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο (φωτογραφίες των ευρημάτων από το ναυάγιο των Αντικειθρίων και του Μηχανισμού των Αντικειθρίων), Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού, Διεύθυνση Εθνικού Αρχείου Μνημείων (© για τις φωτογραφίες από το ιστορικό της επεξεργασία ανάλυσης του ναυαγίου των Αντικειθρίων), Ομάδα Μελέτης Μηχανισμών Αντικειθρίων και Τόνι Φορθ (φωτογραφίες επεξεργασίας των ασπασματικών φρασεύματων και ηλεκτρονικές προσομοιώσεις του Μηχανισμού των Αντικειθρίων), Κρατική Βιβλιοθήκη Βασιλείας, Μόναχο (φωτογραφίες αρχείου Άλμπερτ Ρεϊ), Εργαστήριο Αρχαιολογικού Ινστιτούτου (φωτογραφία αλληλογραφίας Άλμπερτ Ρεϊ και Γεώργιος Κόρο), Μάικλνι Κερκ (φωτογραφία Ντέρεκ Τρόικ)

Ακτινογραφίες: Antikythera Mechanism Research Project, Δεδομένα από την X-Tek Systems Ltd, Λογισμικό ανάλυσης δεδομένων της Volume Graphics GmbH

Βίντεο «Κοσμική Αρμονία»: Νίκος Ματσόπουλος (Εθνικό Αστεροσκοπείο / Ινστιτούτο Αστρονομίας και Αστροφυσικής)

Ταινία «The Antikythera mechanism: decoding an ancient Greek mystery»: Macmillan Publishers Ltd και mfreeth.com, με τη χρήση τριδιάστατων μοντέλων και ήλιων στην Ελλάδα από την Images First Ltd.

Μοκέτα φυσιογνωμίας «ώδων του Αριστοτέλους»: Θεοδόσιος Τάσιος, Κατασκευή: Γιάννης Πανινάτσουλος, ιστορικά δεδομένα χάρτη Μισογέιου: Μοιζακήνη Αικατασία, Ρυτίτα με πέτρες: Γιάννης Βουλγαράκης, Ρυτίτα από ρεζιν glass: DesignBond

#### ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο Ινστιτούτο Κέντρο και στον πρόεδρό του Ιδρυμα Κολογίου, για τη στήριξη τους στη διοργάνωση εκθέσεων για τον Μηχανισμό των Αντικειθρίων, Στους Χαράλαμπο Κριτζά και Χάρη Τζόλια, για τη διαρκή επιστημονική τους παρουσία στο εγχείρημα της έρευνας για τον Μηχανισμό των Αντικειθρίων.

Στον αντιπρόεδρο ΠΝ (ε.α) Ιωάννη Θεοφανίδη, για την παραχώρηση τεκμηρίων από το αρχείο του παππού του, Στον Αλέξανδρο Τζούκα για την παραχώρηση κειμένων από τα αρχεία του Άλμπερτ Ρεϊ, Στις Σόνι Μισογέιου Τσατογιάννη, παρασημοφόρητη διευθύντρια Εθνικού Αρχείου Μνημείων του Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού, για την παραχώρηση τεκμηρίων σχετικών με την ανάλυση του θραύσματος των Αντικειθρίων, Στην Ελένη Κλαδοπούλου Βρατσάνου και στο περίβλετο Εργαστήριο, για την έρευνα γύρω από την ιστορία και τα ανάσταν των Σύμμικτων ορεινογράφου, Στον Αντώνη Τσιφλίκη, για την παραχώρηση των φωτογραφιών του από την αποστολή Κουστύ.

Στον Μάικλ Ράιτ για την παραχώρηση του μοντέλου του, ανάπτυξη των φράσεων του και φωτογραφιών, Στους Μάνο Ρουμλιώτη και Μάσιμο Βιτσενίτι για την άδεια χρήσης των ηλεκτρονικών προσομοιώσεων του Μηχανισμού των Αντικειθρίων.



Συνολική  
παρουσίαση  
ΕΝΟΤΗΤΩΝ





## Τι είναι ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων;

Τη Μεγάλη Τρίτη του 1900, σφουγγαράδες από τη Σίμη ανακάλυψαν ένα ναυάγιο ρωμαϊκού πλοίου κοντά στην ακτή των Αντικυθήρων. Λίγους μήνες μετά, το ελληνικό κράτος οργάνωσε την πρώτη στα διεθνή χρονικά ενόλια αρχαιολογική αποστολή, με τη συνδρομή πλοίων του Βασιλικού Ναυτικού και με δύτες τους σφουγγαράδες. Το ναυάγιο χρονολογείται στο 80-60 π.Χ. περίπου, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του φορτίου του είναι παλαιότερο (2ος αιώνας π.Χ.). Μεταξύ των ευρημάτων που ανασύρθηκαν ήταν και ένα μπρούτζινο αντικείμενο μικρών διαστάσεων με ευδιάκριτα πάνω του γρανάδια και επιγραφές, το οποίο χρονολογείται στο δεύτερο μισό του 2ου αιώνα π.Χ.

Ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων, όπως επικράτησε να λέγεται το ιδιαίτερο αυτό αντικείμενο που φυλάσσεται και εκτίθεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο της Αθήνας, καταχωρίστηκε ήδη από την ανακάλυψή του στην οικογένεια των αστρονομικών οργάνων: αστρολάβος, πλανητήριο, όργανο για τη ναυσιπλοΐα, είναι μερικές από τις λειτουργίες που του έχουν αποδοθεί. Με τη μελέτη του έχουν ασχοληθεί πολλοί επιφανείς επιστήμονες, ενώ είναι πλέον εδραιωμένη η πεποίθηση ότι πρόκειται για τον αρχαιότερο γνωστό **αστρονομικό και ημερολογιακό μηχανικό υπολογιστή**.

Τα τρία μεγαλύτερα θραύσματα του Μηχανισμού εκτίθενται στη Συλλογή Χαλκών του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου. Άλλα 79 μικρότερα θραύσματα φυλάσσονται στη Χαλκοθήκη του Μουσείου.



## Τι σημαίνει «αστρονομικός και ημερολογιακός μηχανικός υπολογιστής»;

Ο υπολογισμός της θέσης των ουράνιων σωμάτων είχε ανέκαθεν ιδιαίτερη σημασία για την οργάνωση της ζωής των ανθρώπων. Σήμερα χρησιμοποιούμε ηλεκτρονικούς υπολογιστές και ειδικά λογισμικά για να προσδιορίσουμε, με βάση μια δεδομένη ημερομηνία και θέση παρατήρησης, τη θέση και τις φάσεις της Σελήνης, τους ορατούς αστερισμούς, αλλά και για να προβλέψουμε τις εκλείψεις και για να κάνουμε περίπλοκες μετατροπές μεταξύ των διαφόρων ημερολογίων με τα οποία η ανθρωπότητα για αιώνες καταγράφει τα αστρονομικά φαινόμενα.

Ορισμένες από αυτές τις λειτουργίες, ωστόσο, μπορούν να πραγματοποιηθούν και με τη χρήση διατάξεων με κινητά μηχανικά μέρη, οδοντωτούς τροχούς και δείκτες, χωρίς όμως την ίδια ακρίβεια και ταχύτητα με εκείνες του σύγχρονου υπολογιστή.

Μηχανισμοί με τέτοιες δυνατότητες είναι οι αστραλάβοι (για τον υπολογισμό της ώρας και της αιετολής και δύσης των αστέρων), τα εσθαιρικά περίπλοκα αστρονομικά ρολόγια που μαζί με την ώρα δείχνουν και αστρονομικά φαινόμενα, τα πλανητάρια κ.α.

02



## Γιατί ο Μηχανισμός θεωρείται αστρονομικός υπολογιστής;

Από τη στιγμή που ανακαλύφθηκαν τα θραύσματα του Μηχανισμού, εντύπωση προκάλεσε το γεγονός ότι τα μηχανικά μέρη του συνδιάζονταν με τμήματα επιγραφών όπου διακρίνονταν αστρονομικοί όροι, όπως «ΗΛΙΟΣ», «ΑΚΤΙΝΑ», «ΑΦΡΟΔΙΤΗ». Οι ομοιότητες αυτών των μηχανικών διατάξεων με πιο σύγχρονα αντικείμενα ήταν εμφανείς.

Όσο προχωρούσε ο καθαρισμός των θραυσμάτων και αποκαλύπτονταν νέες επιγραφές, όπως αριθμοί που σχετίζονται με γνωστές αστρονομικές περιόδους (π.χ. ο 19 για την περίοδο του Μέλτωνος και ο 2ΚΓ για την περίοδο του Σάρου), γινόταν φανερό σε όλους τους μελετητές ότι επρόκειτο για αστρονομικό όργανο.

03



## Ποιοι μελέτησαν τον Μηχανισμό και γιατί χρειάστηκε νέα μελέτη;

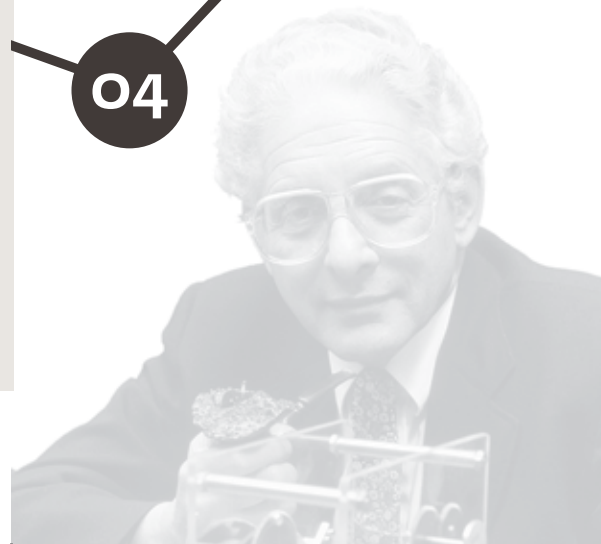
Ήδη από τον Μάιο του 1902, στην πρώτη δημοσίευση για τα ευρήματα του ναυαγίου των Αντικυθέρων, αναφέρεται το περίεργο «χαλκούν μηχανήμα» και του αποδίδεται αστρονομική χρήση. Σε επόμενες δημοσιεύσεις, ορισμένοι μιλούσαν για αστρολάβο, ενώ άλλοι φαντάζονταν έναν πιο σύνθετο μηχανισμό, κάτι σαν πλανητήριο.

Η διαμάχη γύρω από τη λειτουργία του Μηχανισμού συνεχίστηκε μέχρι τη δεκαετία του 1970 και τις πρώτες ακτινογραφίες, όπου πλέον επικράτησε συναίνεση για το είδος του οργάνου: πρόκειται πια για έναν μηχανικό, αναλογικό υπολογιστή, στον οποίο αναστασιάζονται ημερολόγια και τα σχετιζόμενα αστρονομικά φαινόμενα.

Όμως οι λειτουργίες του δεν είχαν προσδιοριστεί ακόμη επακριβώς, οι διαβασμένες επιγραφές ήταν αποσπασματικές και οι θεωρίες για τις λειτουργίες του αμφισβητούσαν.

Έτσι το Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο χρησιμοποίησε δύο νέες άδειες για να εξεταστούν τα θραύσματα με τις πλέον σύγχρονες τεχνικές: το 1990 με γραμμική τομογραφία και το 2005, στην τελευταία έρευνα, με σύγχρονες τεχνικές τρισδιάστατης επιφανειακής απεικόνισης και τρισδιάστατης υπολογιστικής τομογραφίας. Στην έρευνα αυτή, καθώς και στη μετέπειτα επεξεργασία των δεδομένων, η οποία συνεχίζεται μέχρι σήμερα, εφαρμόστηκε το σύγχρονο πρότυπο της συνεργασίας μεταξύ ομάδων επιστημόνων διαφόρων ειδικοτήτων.

04



## Από τι αποτελείται ο Μηχανισμός και τι δείχνει;

Ο Μηχανισμός αποτελείται από μηχανικά μέρη: γρανάζια, κλίμακες, άξονες και δείκτες. Εκτός από αυτά, όμως, ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό του συνιστούν οι επιγραφές που είναι χαραγμένες σε πολλές από τις επιφάνειές του, καθώς και σε δύο πλάκες οι οποίες πιθανώς έκλειναν το μηχανήμα. Οι επιγραφές αυτές φαίνεται ότι αποτελούσαν ένα είδος «εγχειριδίου χρήσης» – εκτίμηση την οποία είχαν κάνει ήδη οι πρώτοι μελετητές των θραυσμάτων στις αρχές του 20ού αιώνα.

Η ένταξη των επιγραφών στο πλαίσιο των αστρονομικών γνώσεων του αρχαίου κόσμου, σε συνδυασμό με την εξέταση των σωζόμενων μηχανικών μερών (γρανάζια, άξονες, κλίμακες, μέρη στα οποία κινούνταν οι δείκτες κ.λπ.), επέτρεψε στους σύγχρονους ερευνητές να τεκμηριώσουν με αρκετή βεβαιότητα τις ημερολογιακές και αστρονομικές λειτουργίες του οργάνου.

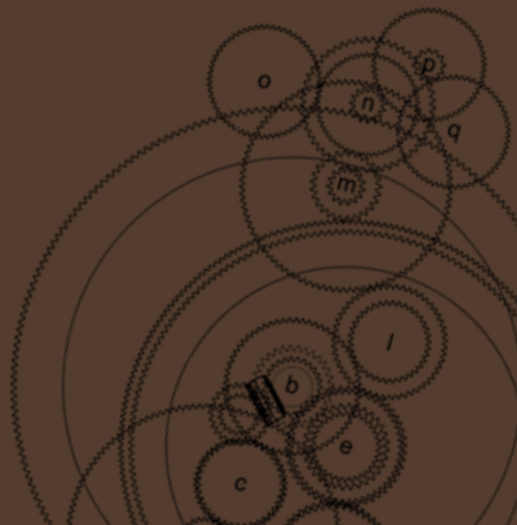
Καθώς ένα μεγάλο τμήμα του Μηχανισμού δεν σώζεται, η διερεύνηση ορισμένων επιρόσθθεν λειτουργιών του βασίζεται κατά μεγάλο μέρος στην ερμηνεία των επιγραφών.



## Πώς λειτουργεί;

Η περιστροφή από τον χρήστη μιας χειροκίνητης λαβής κινεί ταυτόχρονα όλους τους δείκτες, μέσω των γραναζιών και των αξόνων που τους συνδέουν. Έτσι, αν επιλεγεί μία ημερομηνία στην μηχανική κλίμακα των 365 ημερών (με δυνατότητα ρύθμισης για μία επιπλέον ημέρα κάθε τέσσερα έτη), οι υπολοίποι δείκτες θα δώσουν όλες τις διαθέσιμες αστρονομικές πληροφορίες για αυτήν την ημερομηνία. Αντιστρόφως, ο χρήστης μπορεί να φέρει έναν δείκτη σε κάποιο αστρονομικό φαινόμενο και κατόπιν να δει την ημερομηνία στην οποία το συγκεκριμένο φαινόμενο θα συμβεί.

Για παράδειγμα, μπορεί ο χρήστης να δει άμεσα την αντιστοιχία ανάμεσα στο ηλιακό και στο σεληνιακό ημερολόγιο αλλά και τη θέση και τη φάση της Σελήνης καθώς και τις ελλείψεις που ενδέχεται να συμβούν σε συγκεκριμένη ημέρα του σεληνιακού μήνα.



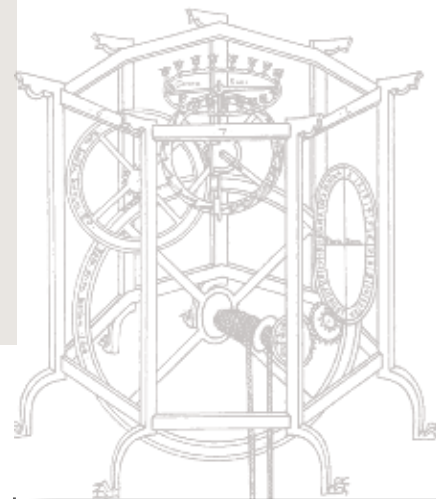
## Είναι μοναδικός (χωρίς προγόνους και επιγόνους);

Αναφορές σε μηχανισμούς παρόμοιους με τον Μηχανισμό των Αντικυθήρων βρίσκουμε σε πολλά αρχαία κείμενα. Καμία όμως περιγραφή δεν ταιριάζει απολύτως με τις γνώσεις μας για το συγκεκριμένο όργανο. Είναι πολύ πιθανό να είχαν κατασκευαστεί αρκετοί ανάλογοι μηχανισμοί στην αρχαιότητα, οι οποίοι όμως δεν σώθηκαν επειδή το υλικό τους ανακυκλωνόταν για την κατασκευή άλλων αντικειμένων.

Η τεχνολογία για την κατασκευή γραναζιών και η χρήση τους για τη μεταβολή των λόγων περιστροφής ήταν γνωστές τουλάχιστον έναν αιώνα πριν από το χρονικό διάστημα στο οποίο εκτιμάται ότι κατασκευάστηκε ο Μηχανισμός, δηλαδή το δεύτερο μισό του 2ου αιώνα π.Χ. Μετά την κατασκευή του Μηχανισμού των Αντικυθήρων, ο Κικέρων (τέλη 2ου – αρχές 1ου αιώνα π.Χ.), ο Βιτρούβιος (1ος αιώνας π.Χ.) και ο Ήρων (1ος αιώνας π.Χ. – 1ος μ.Χ.) αναφέρονται λεπτομερώς σε μηχανισμούς με γραναζία, αλλά και σε πλανητάρια. Μάλιστα, η τεχνική ορολογία του Ήρωνος συμπίπτει αρκετά με τους όρους που αναγνωρίστηκαν στο «εγχειρίδιο χρήσης» του Μηχανισμού.

Ο επόμενος γνωστός περίπλοκος αστρονομικός μηχανισμός με γραναζία είναι το πλανητάριο (astrarium) του Τζοζέφιν Ντόντι (γύρω στο 1365). Αργότερα κατασκευάστηκαν στη δυτική Ευρώπη όλο και πιο ακριβή πλανητάρια, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν από αστρονόμους, αλλά και αποτέλεσαν πολύτιμα αντικείμενα που προσέδιδαν αίγλη στους ιδιοκτήτες τους. Παρά την απουσία ευρημάτων, ευλόγως εκάλεται ότι η παράδοση διασώθηκε από γενιά σε γενιά χάρις στους ανώνυμους τεχνίτες, όπως γίνεται και σε άλλες ανάλογες περιπτώσεις.

07

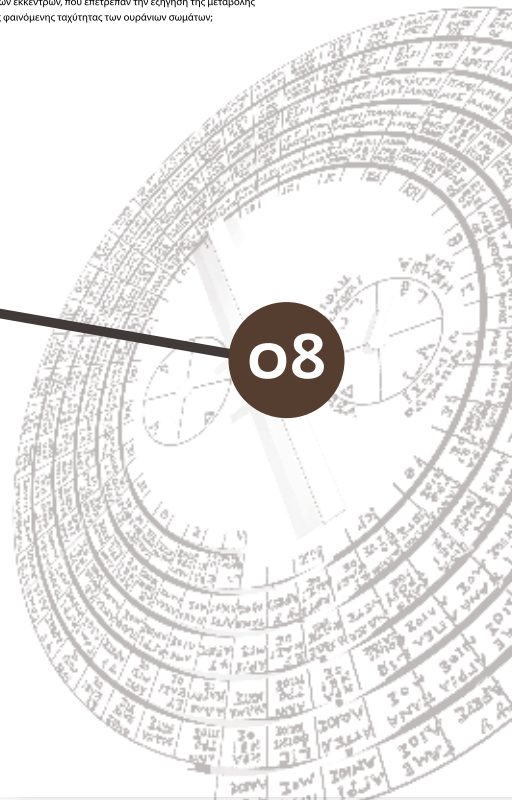




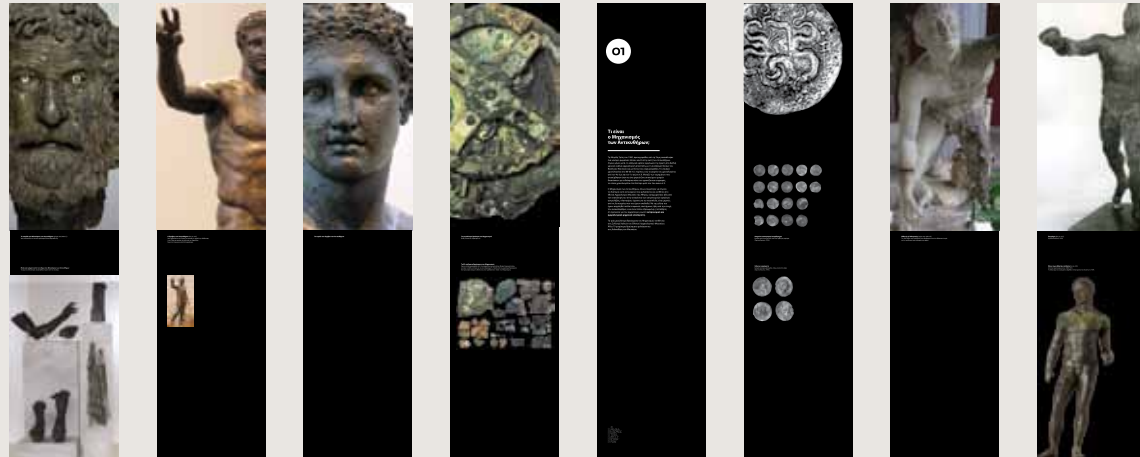
## **Πότε, από ποιον και πού κατασκευάστηκε;**

Εκτιμάται ότι ο Μηχανισμός κατασκευάστηκε κατά το δεύτερο μισό του 2ου αιώνα π.Χ. Προϊόν της παράδοσης του Αρχιμήδη και της «σφαιροποίησης». Από τον Ίππαρχο και τους κατοπινούς αστρονόμους είχαν ήδη προοριστεί με αρκετή ακρίβεια οι αστρονομικές σταθερές όπως ώστε να ήταν δυνατή η κατασκευή μηχανισμού αναπαράστασης της κίνησης των «πλανημένων αστερίων», ενώ ήταν γνωστή και η πρώτη ανωμαλία της κίνησης της Σελήνης.

Πιθανός κατασκευαστής του Μηχανισμού έχει θεωρηθεί ο Ποσειδώνιος ο Ρόδιος. Ο Ίππαρχος και ο Ποσειδώνιος παραπέμπουν στη Ρόδο ή στις κοντινές ακτές της Ιωνίας ως τόπους κατασκευής του Μηχανισμού. Στα ίδια μέρη παραπέμπει και το φορτίο του πλοίου που ναυάγησε στα Αντικύθηρα. Όμως το Μεταλικό ημερολόγιο έχει χαραγμένα ανάμεσα μινύων που φαίνεται να ανήκουν στην Κόρινθο ή σε κάποια από τις σπουδές της όπως το Ταυρωμόνιο, τα οποία είχαν ιδρύσει Συρακοσίοι. Άραγε να επέλεξε η παράδοση του Αρχιμήδη σε κάποιο εργαστήριο που αργότερα θα ενέτασσε στη σφαιροποίηση τις γνώσεις των επικύλων ή των εκκέντρων, που επέτρεπαν την εξήγηση της μεταβολής της φαινόμενης ταχύτητας των ουράνιων σωμάτων;



# Ενότητα



**BOND**  
DESIGN FOUND

ΕΝΟΤΗΤΑ

**1** | **1**

αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
(50X250)



Τραπέζι του Θεόφραστο του Αριστοφάνη (50x25x25x25)  
στο Μουσείο Αρχαίων Ελληνικών του Βερολίνου

Μύλο του Αριστοφάνη και το ελάφι του Θεόφραστο του Αριστοφάνη  
στο Μουσείο Αρχαίων Ελληνικών του Βερολίνου



αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
(50X250)



Ο Άνθρωπος του Αντικυθήρων (5ος αι. π.Χ.)  
Επίπεδο: Αρχαία Ελλάδα (Αντικυθήρων)  
Επίπεδο: Αρχαία Ελλάδα (Αντικυθήρων)



**BOND**  
DESIGN FOUND

ΕΝΟΤΗΤΑ

**1** | **3**

αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
(50X250)



το αρχαίο ευρήμα των Αντικυθήρων

αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
(50X250)



Το αρχαιότερο φερόμενο αντίγραφο του Απολλωνίου

Το Βίβλος του Απολλωνίου του Πρωτότυπου  
Είναι το αρχαιότερο αντίγραφο του Απολλωνίου του Πρωτότυπου, το οποίο χρονολογείται στα τέλη του 5ου αιώνα π.Χ. και είναι το πρώτο αντίγραφο που αναφέρεται στην ιστορία της τέχνης.



### Τι είναι ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων;

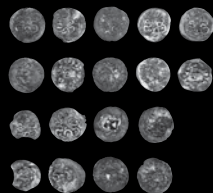
Το Μεγάλο Τμήμα του 1900, χρονολογείται από τη Σαρία ανακάλυψαν τον ασυνήθιστα μικρό αριθμό των Αντικυθήρων. Μερικά μήνες μετά, το Άλφρεντ κερως οργάνωσε την πρώτη σταθερή αρχαιολογική ανασκαφή ανασκαφής με τη βοήθεια άλλων των Βασιλικών Μουσείων και με άλλες τους ερευνητές. Το σκαμνο πραγματοποιήθηκε από 1800 π.Χ. περίπου, και τα αρχαία τους χρονολογείται από τον 4ο έως και τον 1ο αιώνα π.Χ. Μετά από τον κυρτή των Αιών κατασκευάστηκε από ένα σταθροί τους αντικυθήρων διατάξεως με επιδέξια τους του γραφίδα και επηρεάζει το οποίο χρονολογείται στο δεύτερο μισό του 2ου αιώνα π.Χ.

Ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων όπως απεικονίζεται να Μάττιο το δεύτερο μισό του αιώνα του 2ου αιώνα π.Χ. και κτίστηκε στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο της Αθήνας, κατασκευάστηκε ήδη από τη συνεισφορά του επινοήσαντος των αστρονομικών οργάνων, αστρολόγος, Πτολεμαίος. Ακόμα για τη γενεαλογία, είναι μερικές από τις λεπτομέρειες που τους είναι άγνωστες. Με τη βοήθεια του χρόνου αλληλεπίδραση επηρεάζει ήδη από την εποχή των αστρολόγων, και είναι πλέον εξαιρετικά η παρουσίαση επιφάνειας για τον αρχαιολογικό υλικό. **αστρονομικός και ημερολογιακός μηχανισμός υπολογιστή.**

Τα πρώτα μεμονωμένα βρούχια του Μηχανισμού ανακτήστηκαν στη Σαρία, Τσίβιλο του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου. Αλλά 75 μέρη τους βρούχια φαίνονται στη κατάσταση του Μουσείου.

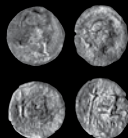


αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
(50X250)



Αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
Ποσειδών, 195x110x2mm  
Αντικυθήρων, 195x110x2mm

Αρχαία ευρήματα  
Ποσειδών, 195x110x2mm  
Αντικυθήρων, 195x110x2mm



αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
(50X250)



Μουσείο Ομοεισότητας, Γενεύη, 1992-93  
Εκτύπωση: Γραφείο Τύπου Σπύρου Κωνσταντίνου

αρχαία ευρήματα Αντικυθήρων  
(50X250)



Πρωτότυπο, 1891  
Αντικυθήρων, 1891

Μέγεθος: 1891, 1891  
Αντικυθήρων, 1891  
Το πρωτότυπο της αντιγραφής του αρχαίου άγαλματος του 1891.





Η μηχανή είναι η μάνα μου / Η ρόδα η αερφή μου / Κι απ' τον κολαουτζέρη μου / Κρέμμεται η τζωή μου...



Μουσική: Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ  
Ποίηση: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ  
Καλλιτεχνική Επιμέλεια: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ



02

**Τι σημαίνει  
«αστρονομικός  
και ημερολογιακός  
μηχανικός υπολογιστής»;**

Ο υπολογιστής της Πράγας των σφαιρών συνδυάζει τέχνη και επιστήμη για την αντανάκλαση της ζωής των ανθρώπων. Σήμερα λειτουργεί ως ημερολογιακός υπολογιστής και είναι λειτουργικό ως θέμα παρατήρησης, τη θέση και το φάσμα της Σελήνης, τους κρατούς, αστρονομικές αλλά και για τον πλανήτη. Το κολοσσό που φέρει ολόκληρο ημερολογιακό μηχανισμό μαζί του διαφέρει ημερολόγιο με το οποίο η ανθρώπινη ζωή είναι επηρεασμένη το ατομικό φαινόμενο.

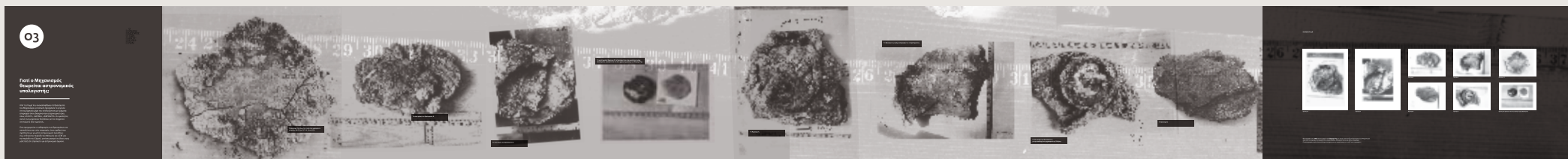
Ορατότητα από πάνω της Σελήνης, κεντρικό σημείο σε περιστρεφόμενο και με τη γη να επιπλέει σε αντίθετη κατεύθυνση αλλά ορατότητα τροχών και διαίτης, γιατί όραση την ίδια στιγμή και ταχύτητα με κέντρο του ημερολογιακού υπολογιστή.

Μαγεύεται με τέτοια δυνατότητα είναι οι αστρολόγοι για τον υπολογιστή της ώρας και της αντανάκλασης ζωής των ανθρώπων, τα έσοδα και τα έσοδα αστρονομικοί αλλά και με την ώρα ζωής και αστρονομικά φαινόμενα, τα κλιματικά κ.α.

Το αστρονομικό ρολόι της Πράγας  
ανακατασκευάστηκε από τον 15ο αιώνα και αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα έργα της τέχνης και της επιστήμης στην Ευρώπη.  
Είναι ένα από τα μεγαλύτερα έργα της τέχνης και της επιστήμης στην Ευρώπη.  
Είναι ένα από τα μεγαλύτερα έργα της τέχνης και της επιστήμης στην Ευρώπη.

BO  
ND  
DESIGN  
BOND









04


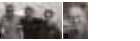
**Ποιοί μελέτησαν τον Μηχανισμό και γιατί χρειάστηκε νέα μελέτη;**

Ήδη από τον Μάιο του 1902, στην πρώτη δημοσίευσή για το κείμενο του ναυαγίου των Αντικυβερνών, αναφέρεται το πρόβλημα γρήγορου μαρασμού και του επιβλαβούς επιφανειακού λειχήρι. Σε επίσημες δημοσιεύσεις, σχετικά με τον μηχανισμό για απορρόφηση, είναι άλλες φωτογραφίες και μια ακόμη μεμονωμένη, από τον Μπλουάν. Η δευτέρα γύρω από τη λειτουργία του Μηχανισμού αναφέρεται μάλιστα το Δεκέμβριο του 1902 και τα πρώτα αποτελέσματα, όπου είναι καταπλάγιση ονομαστικά για το είδος του υφάσματος κλειδαμένο που για δύο μήνες, φαίνεται αναλλοίωτο. Στην επόμενη αναφορά γίνεται ημερολόγιο και τα σχετικά αποτελέσματα φαίνονται. Είναι οι λειτουργίες και ένα όργανο που φαίνεται στην εικόνα, σε διαφορετικές εισηγήσεις, όταν απαισιματικά και οι θεωρίες για τις λειτουργίες, που αναφέρονται. Στο κείμενο αναφέρονται επίσης οι φωτογραφίες δύο νέων οδών, για να εξηγηθούν οι βελτισμοί με τις πλέον σύγχρονες, τα οποία, το 1900 με (αρχική) προεργασία και το 2005, στην Ηλεκτρονική, με σύγχρονη, καλύτερη, τεχνολογία, εφαρμογών, επικοινωνίας και τεχνολογίας υπολογιστή, παρουσιάζονται. Η εικόνα αυτή, καθώς και μετέπειτα εικόνες των διαδρομών, ή οποία συνεχίζεται με την επόμενη, ακολουθούν το σύγχρονο πρότυπο της λειτουργίας, από το πρώτο κείμενο, διαφόρων ειδών, είναι. Οι νέες διατάξεις της τεχνολογίας, εκδηλώνονται, του οργάνου που αναφέρεται, αναφέρονται, στην επόμενη, της εικόνας, της τεχνολογίας, στον χώρο κλείδου.

DESIGN BOND



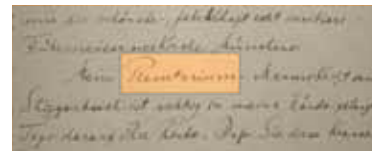
## Ποιοί μελέτησαν τον Μηχανισμό και γιατί χρειάστηκε νέα μελέτη;

Ήδη από τον Μάιο του 1902, στην πρώτη δημοσίευση για τα ευρήματα του ναυαγίου των Αντικυθήρων, αναφέρεται το περίεργο «χαλκούν μηχανήμα» και του αποδίδεται αστρονομική χρήση. Σε επόμενες δημοσιεύσεις, ορισμένοι μιλούσαν για αστρολάβο, ενώ άλλοι φαντάζονταν έναν πιο σύνθετο μηχανισμό, κάτι σαν πλανητάριο. Η διαμάχη γύρω από τη λειτουργία του Μηχανισμού συνεχίστηκε μέχρι τη δεκαετία του 1970 και τις πρώτες ακτινογραφίες, όπου πλέον επικράτησε συναίνεση για το είδος του οργάνου: επρόκειτο πια για έναν μηχανικό, αναλογικό υπολογιστή, στον οποίο αναπαριστώνται ημερολόγια και τα σχετιζόμενα αστρονομικά φαινόμενα. Όμως οι λειτουργίες του δεν είχαν προσδιοριστεί ακόμη επακριβώς, οι διαβασμένες επιγραφές ήταν αποσπασματικές και οι θεωρίες για τις λειτουργίες του αμφισβητούνταν. Έτσι το Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο χορήγησε δύο νέες άδειες για να εξεταστούν τα θραύσματα με τις πλέον σύγχρονες τεχνικές: το 1990 με γραμμική τομογραφία και το 2005, στην τελευταία έρευνα, με σύγχρονες τεχνικές τρισδιάστατης επιφανειακής απεικόνισης και τρισδιάστατης υπολογιστικής τομογραφίας. Η έρευνα αυτή, καθώς και η μετέπειτα επεξεργασία των δεδομένων (η οποία συνεχίζεται μέχρι σήμερα), ακολούθησε το σύγχρονο πρότυπο της συνεργασίας μεταξύ ομάδων επιστημόνων διάφορων ειδικοτήτων. Οι νέες διαστάσεις της τεχνολογικής πολυπλοκότητας του οργάνου που αναδείχτηκαν συμβάλλουν σημαντικά στην κατανόηση της εξέλιξης της τεχνολογίας στον αρχαίο κόσμο.





Ο Γερμανός φιλόλογος **Άλμπρεχτ Ρεμ** ήταν ο πρώτος που μελέτησε συστηματικά τις επιγραφές και τα ορατά μηχανικά μέρη του Μηχανισμού. Είχε καταφέρει και στα σχέδια ενός μηχανικού ορισμένου το οποίο δεν κατασκευάστηκε ποτέ. Κατά το σημειώματά του Άλμπρεχτ Ρεμ, όπου για πρώτη φορά σημειώνεται η λέξη «πλανητήριο» για το εύρημα του ναυαγίου των Αντικύθρων.





Ο Ναύαρχος **Ιωάννης Θεοφανίδης**, διαδόχος του Θεόδωρου Κολοκοτρώνη, ήταν ο πρώτος που κατασκεύασε μηχανικό οπλοarma του Μηχανισμού και βοήθησε στη μεταφορά της γνώσης για τον Μηχανισμό με ανακρίσεις στο εξωτερικό και αλληλογραφία με εθνικούς. Ονόμασε το εφεύρημα «Πλοσούριμα» και πρώτος φαντάστηκε ότι ο Ρόδιος Ίπταρχος συνδέονταν με αυτό.





Ο **Ντέρεκνε Σόλλα Πράις**, ιστορικός των επιστημών, ήταν ο πρώτος που μπόρεσε να δει το εσωτερικό των βραχυμέτρων του Μηχανισμού, χάρη στις απεικονίσεις του ασπινευτικού Λεοπόλδου Κασίνολι. Το 1959 δημοσίευσε ένα σπουδαίο άρθρο στο *Scientific American* και το 1974, στο κλασικό πλέον έργο του *Gears from the Greeks* (φραντζίσια από τους Έλληνες), που αποτέλεσε τη βάση για όλες τις κατοπινές έρευνες μέχρι σήμερα, πρότεινε ότι ο Μηχανισμός αποτελούσε έναν μηχανικό ημερολογιακό υπολογιστή.



Μοντέλα από χαρτόνι το οποίο είχε κατασκευάσει και χρησιμοποιήσει ο Πράις σε διαλέξεις και επίδειξεις για να ερμηνεύσει τις λειτουργίες του Μηχανισμού.



Ο Μάικλ Ράιτ κατασκεύασε ένα εναλλακτικό λειτουργικό ομοίωμα του Μηχανισμού, το οποίο παρουσιάστηκε το 2005 στο 2<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας. Το μοντέλο του Ράιτ αποτελεί ταυτόχρονα ένα ερασιτεχνικό εργοκείμενο, τόσο για τη χρήση εργαλείων και υλικών κατασκευής όσο και για τη διακίνηση των λειτουργικών του Μηχανισμού. Με το μοντέλο του ο Ράιτ απέδειξε ότι οι ιδέες του Ρεμ και του Πράις για την πρόβλεψη λειτουργία του Μηχανισμού ως πλανητόριου ήταν μηχανικά πραγματοποιήσιμες.



Στο εργαστήριο του Ράιτ, οραμένα από τα αριστερά του και η πίσω όψη του Μηχανισμού σε διαδικασία κατασκευής.



- 1 Ο φωτογράφος **Κώστας Ξενικόκης** με τον συντηρητή **Παντελή Φελέρη** προετοιμάζουν το θράσισμα Α για φωτογράφιση.
- 2 Οι **Ρότζερ Χάντλαντ** και **Ντέιβιντ Μπέιτ** μπροστά στον τομογράφο της X-Tek Systems, βάρους 8 τόνων, που μεταφέρθηκε από την Αγγλία στο Μουσείο στο πλαίσιο της έρευνας της Ομάδας Μέλτης του Μιχωνισμού των Αιτωκείων, για τη συλλογή των δεδομένων σε τρεις διαστάσεις από το εσωτερικό των θραυσμάτων.
- 3 Ο συντηρητής του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου **Γεράσιμος Μακρής** τοποθετεί το θράσισμα Α στον τομογράφο.



- Τα δεδομένα τα οποία συνέλεξε η Ομάδα Μέλτης του Μιχωνισμού των Αιτωκείων, καθώς και η μέθοδος επεξεργασίας τους και η έρευνα για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων, επέτρεψαν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα την εξήγηση ενός μεγάλου μέρους των λειτουργιών του Μιχωνισμού. Η έρευνα αυτή αποτελεί την κύρια αιτία του ολοένα και αυξανόμενου διεθνούς ενδιαφέροντος για το μοναδικό αυτό σύστημα που σφραγίζει αλληλοκαταπέλασμα και για την εξαιρετική ποιότητά του Μιχωνισμού στα ερευνητικά ενδιαφέροντά των ιστορικών των επιστημών και της τεχνολογίας. Στις φωτογραφίες φαίνονται τα μέλη της Ομάδας Μέλτης:
- 4 Μαικ Σπρινουός (4), Τάσο Φιρή (5), Γιάννης Σπαρδάλης (6), Σπυρίδων Μουστάς (7), Γιάννης Μπιστοκόης (8), Αγγελίνα Τουλιάς (9), Μαίρη Ζαφειροπούλου (10) και Ελένη Μάγκου (11).



- 12 Η ομάδα των HP Labs **Μπιλ Αμπρίσκο**, **Τομ Μάλκομπεντερ** και **Νταν Γκελμ**.
- 13 Ο ιδρυτής της X-Tek Systems **Ρότζερ Χάντλαντ**.

**Από τι αποτελείται  
ο Μηχανισμός  
και τι δείχνει;**

Ο Μηχανισμός αποτελείται από μηχανικό μέρος, τροχούς, κλίμακες, δίσκους και Αλφες. Εκτός από αυτά, όμως, ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό του αποτελεί ο μηχανισμός που είναι φτιαγμένος σε κόλλες από τις επιφάνειες τους, καθώς και οι δύο θύλακες οι οποίες θήλασαν κελύφητα το μηχανισμό. Οι επιφάνειες αυτές φαίνεται ότι αποτελούν τον κώδικα μηχανογράφησης (ήδη) - τη βάση του οποία είναι και η ίδια σε πρώην μελέτη της προνομιακής της αρχής του 2000 είναι.

Η ένωση των επιφανειών στα πλαίσια των απορροφητικών γυαλίων του φραγμού κίτρινα, σε συνδυασμό με την εξέταση των δύο θήλαστων μηχανικών μερών (τροχούς, δίσκους, Αλφες), είναι στα οποία παρουσιάζονται οι κλίμακες. Διάφορα στοιχεία υπάρχουν και στην επιφάνεια των επιφανειών με κλίμακες, βιβλιοθήκη της τριμυρολογίας και απορροφητικά κελύφητα του φραγμού.

Κάθε ένα από τα τμήμα του Μηχανισμού δείχνει, ή διακρίνει φράγματα επιφάνειων κελύφητων του φραγμού και μερικό μέρος στην επιφάνεια των επιφανειών.

**Κωδικός του Μηχανισμού**

Κάθε ένα από τα τμήμα του Μηχανισμού δείχνει, ή διακρίνει φράγματα επιφάνειων κελύφητων του φραγμού και μερικό μέρος στην επιφάνεια των επιφανειών.

Επίσης, ο μηχανισμός αποτελείται από μηχανικό μέρος, τροχούς, κλίμακες, δίσκους και Αλφες. Εκτός από αυτά, όμως, ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό του αποτελεί ο μηχανισμός που είναι φτιαγμένος σε κόλλες από τις επιφάνειες τους, καθώς και οι δύο θύλακες οι οποίες θήλασαν κελύφητα το μηχανισμό. Οι επιφάνειες αυτές φαίνεται ότι αποτελούν τον κώδικα μηχανογράφησης (ήδη) - τη βάση του οποία είναι και η ίδια σε πρώην μελέτη της προνομιακής της αρχής του 2000 είναι.

Η ένωση των επιφανειών στα πλαίσια των απορροφητικών γυαλίων του φραγμού κίτρινα, σε συνδυασμό με την εξέταση των δύο θήλαστων μηχανικών μερών (τροχούς, δίσκους, Αλφες), είναι στα οποία παρουσιάζονται οι κλίμακες. Διάφορα στοιχεία υπάρχουν και στην επιφάνεια των επιφανειών με κλίμακες, βιβλιοθήκη της τριμυρολογίας και απορροφητικά κελύφητα του φραγμού.

Κάθε ένα από τα τμήμα του Μηχανισμού δείχνει, ή διακρίνει φράγματα επιφάνειων κελύφητων του φραγμού και μερικό μέρος στην επιφάνεια των επιφανειών.

**Τι δείχνει και γιατί;**

Κάθε ένα από τα τμήμα του Μηχανισμού δείχνει, ή διακρίνει φράγματα επιφάνειων κελύφητων του φραγμού και μερικό μέρος στην επιφάνεια των επιφανειών.



Τμήμα, επιφάνεια, επιφάνεια, επιφάνεια, επιφάνεια

Ο χάρτης των επιγραφών και των λειτουργιών



**Κόμβος των δακτύλων**  
Πρόκειται για τον μηχανισμό που μετατρέπει την κίνηση του κινήματος σε κίνηση των δακτύλων. Ο κόμβος αποτελείται από τον κώνο του κινήματος, τον κώνο του δακτύλου, τον κώνο του κινήματος και τον κώνο του δακτύλου.

Η άκρη αυτού του κώνου είναι η διαφορά των 225 γραμμών, καθώς η κίνηση του κινήματος είναι 225 γραμμών ανά ώρα. Η κίνηση του κινήματος είναι 225 γραμμών ανά ώρα, η κίνηση του δακτύλου είναι 225 γραμμών ανά ώρα. Η κίνηση του κινήματος είναι 225 γραμμών ανά ώρα, η κίνηση του δακτύλου είναι 225 γραμμών ανά ώρα.

- ΣΥΛΛΑΚΤΗΣ**  
Ο συλλακτήρας είναι ο μηχανισμός που συγκρατεί το κίνημα και το δακτύλο.
- ΜΕΤΩΙΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ**  
225 γραμμών.
- ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΧΑΛΜΟΥ**  
225 γραμμών.
- ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ**  
225 γραμμών.
- ΟΛΩΠΤΗΣΙΑ**  
Επίσης είναι η δύναμη που μετατρέπει την κίνηση του κινήματος σε κίνηση του δακτύλου.
- ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ**  
Ο δείκτης της Σελήνης είναι ο μηχανισμός που μετατρέπει την κίνηση του κινήματος σε κίνηση του δείκτη της Σελήνης.
- ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΣΑΡΟΥ**  
Πρόκειται για τον μηχανισμό που μετατρέπει την κίνηση του κινήματος σε κίνηση του δείκτη της Σελήνης.
- ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΣΤΙΛΟΥ**  
225 γραμμών.
- ΠΑΝΗΛΙΚΟ ΔΕΙΚΤΕΣ ΥΠΟΘΕΤΟΥ**  
Ο δείκτης της Σελήνης είναι ο μηχανισμός που μετατρέπει την κίνηση του κινήματος σε κίνηση του δείκτη της Σελήνης.
- ΠΑΡΑΝΗΛΙΑ**  
Αυτά είναι τα δακτύλια που μετατρέπει την κίνηση του κινήματος σε κίνηση του δείκτη της Σελήνης.



**Κόμβος των δακτύλων**  
Πρόκειται για τον μηχανισμό που μετατρέπει την κίνηση του κινήματος σε κίνηση των δακτύλων. Ο κόμβος αποτελείται από τον κώνο του κινήματος, τον κώνο του δακτύλου, τον κώνο του κινήματος και τον κώνο του δακτύλου.

Η άκρη αυτού του κώνου είναι η διαφορά των 225 γραμμών, καθώς η κίνηση του κινήματος είναι 225 γραμμών ανά ώρα. Η κίνηση του κινήματος είναι 225 γραμμών ανά ώρα, η κίνηση του δακτύλου είναι 225 γραμμών ανά ώρα. Η κίνηση του κινήματος είναι 225 γραμμών ανά ώρα, η κίνηση του δακτύλου είναι 225 γραμμών ανά ώρα.







**Γραμμάκι και περίοδος περιστροφής**

Αν το γραμμάκι με 100 δόντια σφαιρικό με άξονα που έχει 20 δόντια και το γραμμάκι περιστρέφεται κατά τη διάρκεια της περιστροφής με τη μέση ταχύτητα 3000 rpm, τότε πόσο συχνά περιστρέφεται το γραμμάκι με τη μέση ταχύτητα 1500 rpm?

Δίνεται η σχέση:  $\omega = 2\pi \cdot n$  όπου  $\omega$  είναι η γωνιακή ταχύτητα και  $n$  η συχνότητα περιστροφής.

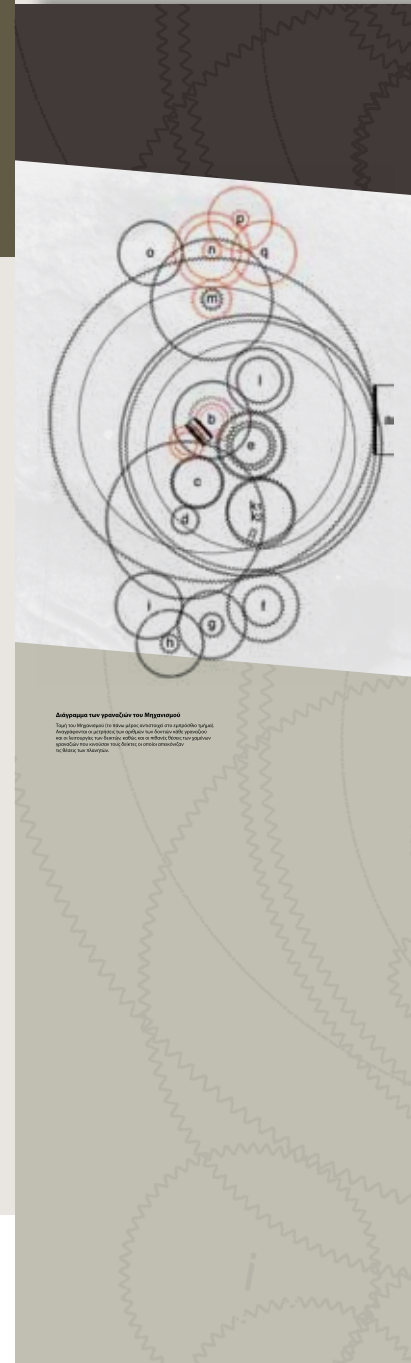
Η απάντηση είναι 1500 rpm και 1500 rpm.

Επιπλέον, το γραμμάκι με 100 δόντια και το γραμμάκι με 20 δόντια περιστρέφονται με την ίδια ταχύτητα.

Αν το γραμμάκι με 100 δόντια και το γραμμάκι με 20 δόντια περιστρέφονται με την ίδια ταχύτητα, τότε πόσο συχνά περιστρέφεται το γραμμάκι με 100 δόντια και πόσο συχνά περιστρέφεται το γραμμάκι με 20 δόντια?

Δίνεται η σχέση:  $\omega = 2\pi \cdot n$  όπου  $\omega$  είναι η γωνιακή ταχύτητα και  $n$  η συχνότητα περιστροφής.

Η απάντηση είναι 1500 rpm και 1500 rpm.



### Πώς λειτουργεί;

Η παραβολή από τον χρήστη μιας γραφομηχανής υφίσταται κατά τη διάρκεια ορισμένων βημάτων, μόνο των βημάτων 6 και 7, οβόλων που ποικιλούν ανάλογα. Έτσι, αν επιλεγεί μια γραφομηχανή στην κατηγορία κλάσης των 100 γραμμών με δυνατότητα σύμπτυξης για μία επιπλέον γραμμή κάθε επόμενη σελίδα, οι υπελλείψεις βέλτετες θα δύνανται να ελεγχθούν με τη βοήθεια των λειτουργιών που είναι διαθέσιμες. Αντιστοίχως, ο χρήστης μπορεί να αξιολογήσει τη δυνατότητα να ελεγχθεί ορισμένα βήματα με κάποια λειτουργία που είναι διαθέσιμη στην οθόνη, όπως το συγκεκριμένο φράγμα της οθόνης.

Για παράδειγμα, μπορεί ο χρήστης να δείξει την ανακάλυψη ανάμεσα στο φράγμα και στο οθονόματρο γραφομηχανής, αλλά και το κείμενο της φωνής της. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται, οι συμβουλές σε συγκεκριμένα τμήρα που αναφέρονται είναι:



**Επισκευά ούστρια και σχέδιο Ρου**

Ούστρια, όπως και η ούστρια, αποτελεί σημαντικό εργαλείο στην μηχανική. Αλλά για να λειτουργήσει σωστά, πρέπει να είναι ακριβώς όπως είναι. Το σχέδιο που βλέπουμε είναι ένα σχέδιο που σχεδιάστηκε για να βοηθήσει στην κατασκευή του ούστρια. Το σχέδιο αυτό είναι ένα σχέδιο που σχεδιάστηκε για να βοηθήσει στην κατασκευή του ούστρια. Το σχέδιο αυτό είναι ένα σχέδιο που σχεδιάστηκε για να βοηθήσει στην κατασκευή του ούστρια.



Άλλοι μηχανισμοί  
(200X250)

07

Είναι μοναδικός  
(χωρίς προγόνους και επιγόνους);

Απαρτίζεται μηχανικός σκελετός με τον Μέρμονορ και Άσπιδορ που βρισκόταν σε πολλά χρόνια έπειτα. Κατά τους προγόνους των παλαιών σκελετών, οι κινήσεις για το λειτουργικό μέρος. Είναι πολύ πιθανό να ήταν κατασκευασμένοι αρκετά χρόνια προηγουμένως, σε απόσταση δεκάδων ετών από την κατασκευή άλλων αντικειμένων.

Η εγκατάσταση για την κατασκευή χρονόμετρου και τη χρήση τους για τη μεταβολή των άλλων παρατηρήσεων ήταν γνωστή τουλάχιστον ένα αιώνα πριν από τη χρονική διατήρηση στο οποίο εκτελούνται οι κατασκευαστές ο Μέρμονορ, δηλαδή οι διατάξεις που τους δίνει ο Δ. Μετά την κατασκευή του Μέρμονορ των Άσπιδορ, ο Ράβον τον έδωσε στην αγορά, τον έκανε ο Σ. Σ. Φρανκφούρτη, της εταιρείας "J. & C. Frank" (το κωδικό 9.8 - 16 μ. Α.) και κατασκεύασε άλλα παραρτήματα με στενά, αλλά με τις απαιτήσεις, κάποιες ή τρεις φορές τον χρόνο σωματίδια σχετικά με τους χρόνους που αναγράφονται στο κεντρικό χρονογράφο του Μέρμονορ.

Ο πρώτος γνωστός "ιστορικός" κατασκευαστής μηχανισμών με ρολόια είναι το άσπιδορ κατασκευαστή του Έδινουχεντ, γερμανό στο 1850. Αφού τον κατασκεύασαν στη Βιεννή, έφυγε και και οι αριθμοί ηλικίας τους, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν από τους γερμανούς, αλλά και από άλλους "ιστορικούς" κατασκευαστές που εργάζονται στην περιοχή. Παρά την απουσία ενδείξεων, εύλογα εικάζεται ότι η παραγωγή διατέθηκε από έναν ή ένα μέλος στους επικινδύνους, όπως είναι και οι άλλες ανάλογες περιπτώσεις.



Μέρμονορ δίπλα

Το Μέρμονορ δίπλα είναι ένα από τα πρώτα ρολόια που κατασκευάστηκαν στην Αγγλία. Είναι ένα απλό ρολόι που κατασκευάστηκε από τον κατασκευαστή ρολοιών, τον Τζ. Μέρμονορ, στο Έντνιχεντ, Σκωτία, το 1756.



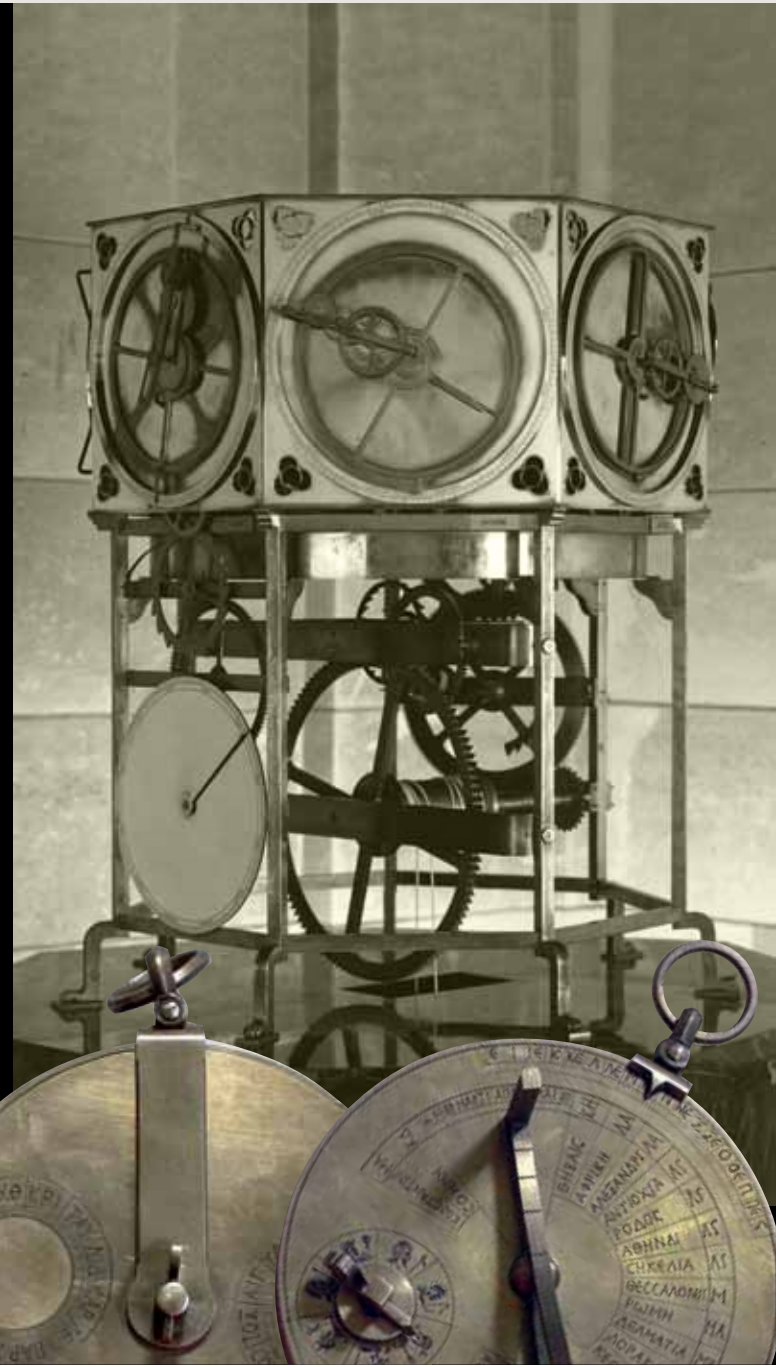
Άσπιδορ δίπλα

Το Άσπιδορ δίπλα είναι ένα από τα πρώτα ρολόια που κατασκευάστηκαν στην Αγγλία. Είναι ένα απλό ρολόι που κατασκευάστηκε από τον κατασκευαστή ρολοιών, τον Τζ. Άσπιδορ, στο Έντνιχεντ, Σκωτία, το 1756.

Βόλιον (από το 1850)

Το Βόλιον (από το 1850) είναι ένα από τα πρώτα ρολόια που κατασκευάστηκαν στην Αγγλία. Είναι ένα απλό ρολόι που κατασκευάστηκε από τον κατασκευαστή ρολοιών, τον Τζ. Βόλιον, στο Έντνιχεντ, Σκωτία, το 1756.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑ



Πότε και από ποιον κατασκευάστηκε  
(200X250)

08

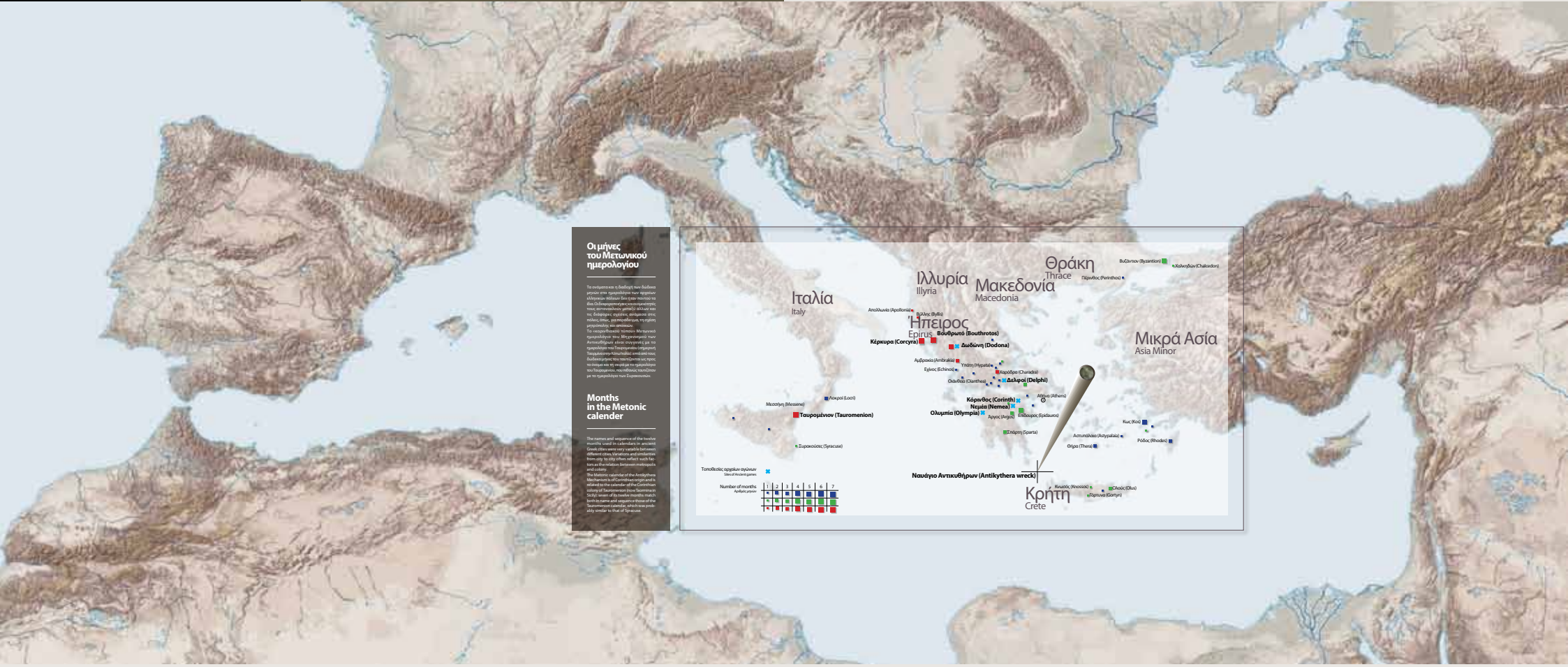
**Πότε, από ποιον και πού κατασκευάστηκε;**

Είναι η πρώτη οδοντωτή απεικόνιση κατά το δικό του μαζο του 2ου αιώνα π.Χ. Η οδοντωτή επιφάνεια του βραχίονα της σφαιρικής, και του άξονα και της κωνικής σφαιρικής, φαίνεται προσομοιωμένη με αρκετά ακριβώς σε ορισμένες επιφάνειες. Ο άξονας είναι άκρως λεπτός και κατασκευασμένος με ακρίβεια. Η επιφάνεια των οδοντωτών αστέρων, που είναι ανοιχτή και η πρώτη εμφάνιση της σφαιρικής επιφάνειας.

Ο άξονας είναι ο οδοντωτός απεικόνιση κατά το δικό του μαζο του 2ου αιώνα π.Χ. Η οδοντωτή επιφάνεια του βραχίονα της σφαιρικής, και του άξονα και της κωνικής σφαιρικής, φαίνεται προσομοιωμένη με αρκετά ακριβώς σε ορισμένες επιφάνειες. Ο άξονας είναι άκρως λεπτός και κατασκευασμένος με ακρίβεια. Η επιφάνεια των οδοντωτών αστέρων, που είναι ανοιχτή και η πρώτη εμφάνιση της σφαιρικής επιφάνειας.

**ΑΡΧΑΙΟΙ ΑΣΤΡΟΝΟΜΟΙ**

- Εύδοξος 408-355
- Ηρακλείδης 385-315
- Κάλλιππος 370-310
- Αρχιμήδης 287-212
- Άρατος 276?
- Απολλώνιος 262-190
- Ίππαρχος 190-120
- Ποσειδώνιος 135-51
- Κικέρωνας 79?
- ΝΑΥΑΓΙΟ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ 85-60**
- Γέμινος 55?
- Μανίλιος 10-20
- Πτολεμαίος 85-165



**Οι μήνες του Μετωνικού ημερολογίου**

Το σύστημα με τη διάταξη των δώδεκα μηνών στη γραμμή του ηλίου στην Αιγύπτου αφορούσε ένα ημερολόγιο με 360 ημερολόγια χρόνια, με 30 μήνες το μήνα. Τα 12 μήνες της διάταξης αυτών είναι: Πανώπιον, Πρωτογέννητος, Χαιρέτις, Χαχίμ, Αχέμ, Σεμιαχ, Καμιαχ, Φατομαχ, Θασωτ, Νουατι, Αχουατ και Αχμιατ.

Το ημερολόγιο έκανε Μετωνική ημερολόγιο του Μετωνικού των Αιγυπτίων. Ημερολόγιο για το ημερολόγιο του Ποσειδωνίου (σημερινή ημερολόγιο). Μετωνική ημερολόγιο του Ποσειδωνίου που αναζητείται με τους ημερολόγιο. Τα ημερολόγια του Μετωνικού ημερολόγιο που αναζητείται με τους ημερολόγιο του Ποσειδωνίου.

**Months in the Metonic calendar**

The names and sequence of the twelve months used in calendars by ancient Greek often were very variable between different cities, traditions and empires. From city to city often reflect such factors like the location between Mediterranean and Atlantic, the climate, the agricultural and livestock calendar of the Anatolians. The Metonic calendar of the Sicilians (Metonic calendar of the Sicilian) based on the calendar of the Sicilians (Metonic calendar of the Sicilian) based on the calendar of the Sicilians. Each state and Empire of the Metonic calendar, which were probably similar to that of ours.

**Μετωνικό ημερολόγιο**

Τοπικός αρχαίος ημερολόγιο						
Number of months						
1	2	3	4	5	6	7
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

**Ιταλία (Italy)**  
**Μακεδονία (Macedonia)**  
**Θράκη (Thrace)**  
**Μικρά Ασία (Asia Minor)**  
**Κρήτη (Crete)**  
**Ναυάγιο Αντικυθήρων (Antikythera wreck)**



B0ND  
DESIGN FOND

2009