



ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

*Ελληνικές Συλλογές
Επιστημονικών Οργάνων*

19ος - 20ός αιώνας



ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

*Ελληνικές Συλλογές
Επιστημονικών Οργάνων*

19ος - 20ός αιώνας

Ελληνικό Αρχείο Επιστημονικών Οργάνων

Ένα πρόγραμμα του Ινστιτούτου Νεοελληνικών Ερευνών
του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

Υπεύθυνος προγράμματος:	Θύμιος Νικολαΐδης
Επιστημονικοί σύμβουλοι:	Γιώργος Ν. Βλαχάκης Γιάννης Καράς Θόδωρος Κρητικός Νίκος Ματσόπουλος Χρίστος Ξενάκης
Σχεδιασμός και δημιουργία βάσης δεδομένων και ιστοσελίδας:	Ανέστης Γεωργιάδης
Μεταφράσεις και συντήρηση βάσης:	Αγγελική Βόσσου Γιάννης Μπιτσάκης
Επεξεργασία δεδομένων:	Στάθης Αραποσιτάθης Στέλιος Κωνσταντούλας Κατερίνα Κουλούρη Παναγιώτης Λάζος
Φωτογραφίες:	Βασιλίν Ξενιάς

Τα επιστημονικά όργανα του φωτογραφικού καταλόγου που θα ακολουθήσει
είναι ένα μέρος αυτών που παρουσιάζονται στη δικτυακή διεύθυνση www.eie.gr/hasi.
Οι κωδικοί είναι αυτοί του εικονικού μουσείου.

T

ο Ελληνικό Αρχείο Επιστημονικών Οργάνων (Ε.Α.Ε.Ο.) έχει ως σκοπό τη διαφύλαξη των τεκμηρίων που αφορούν στα επιστημονικά όργανα στον ελληνικό χώρο καθώς και την παρουσίασή τους σε ένα εικονικό μουσείο σε δικτυακό τόπο.

Το Ε.Α.Ε.Ο. είναι μια πρωτοβουλία του Προγράμματος Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Επιστημών του ΙΝΕ/ΕΙΕ. Ξεκίνησε το 1997 και αναπτύχθηκε σε συνεργασία με το Πρόγραμμα Archives de la création του C.N.R.S. της Γαλλίας. Εντάσσεται σε μια διεθνή προσπάθεια καταγραφής και παρουσίας σε μορφή εικονικών μουσείων των επιστημονικών οργάνων, την οποία προωθεί η Επιτροπή Επιστημονικών Οργάνων της Διεθνούς Ένωσης Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Επιστημών / Τμήμα Ιστορίας των Επιστημών (ένωση υπό την αιγίδα της UNESCO).

Το Ε.Α.Ε.Ο. έχει μέχρι σήμερα διοργανώσει την έκθεση «Τα επιστημονικά όργανα, 19ος αιώνας, οι ελληνικές συλλογές» (αίθριο του ΕΙΕ, 19-23 Ιουνίου 1997) και εκδώσει τον σχετικό εικονογραφημένο κατάλογο, έχει φωτογραφήσει, περιγράψει και εν μέρει μελετήσει επιστημονικά όργανα από δημόσιες και ιδιωτικές συλλογές της Ελλάδας, έχει διοργανώσει το «21ο διεθνές Συμπόσιο Επιστημονικών Οργάνων» τον Σεπτέμβριο του 2002, έχει συνδιοργανώσει δύο Σεμινάρια στην Ερμούπολη (1999 και 2000) και συνεκδώσει τα αντίστοιχα πρακτικά (*Science, Technology and the 19th century State.*, E. Nicolaidis and K. Chatzis ed., Athens 2000 και *Science, Technology and the 19th century State: the role of the army*, K. Chatzis and E. Nicolaidis ed., Athens 2003) και έχει δημιουργήσει το εικονικό μουσείο "Hellenic Archives of Scientific Instruments" το οποίο είναι επισκέψιμο στη διεύθυνση: www.eie.gr/hasi. Μέρος του υλικού έχει εκδοθεί στο CDROM *Les Archives Helléniques des Instruments des Sciences – Hellenic Archives of Scientific Instruments*, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris – Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Αθήνα, 1999.

Στο εικονικό μουσείο παρουσιάζονται επιστημονικά όργανα χωρισμένα ανά κατηγορίες (ακουστική, αεροστατική, αεροδυναμική, αστρονομία, ηλεκτρισμός, μαγνητισμός, μηχανική, υδροστατική, υδροδυναμική, οπτική, μέτρηση, θερμοδυναμική) αλλά και ανά συλλογές. Παρουσιάζονται επίσης ορισμένα ιδρύματα τα οποία διαθέτουν συλλογές ιστορικών επιστημονικών οργάνων (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αστεροσκοπείο Αθηνών, σχολεία). Το εικονικό μουσείο είναι οργανωμένο και ως βάση δεδομένων.

Για κάθε επιστημονικό όργανο προσπαθούμε να δώσουμε τις εξής πληροφορίες:

Κατασκευαστής, χρονολογία κατασκευής, προέλευση, χώρος φύλαξης, διαστάσεις, υλικά κατασκευής, τεχνική περιγραφή, λειτουργία, ιστορία.

Το εικονικό αυτό μουσείο βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη. Σύμφωνα με τις δυνατότητες του Προγράμματος μπορεί να συνεχίσει να εμπλουτίζεται με νέα όργανα και νέες συλλογές.



Ευχαριστίες

- Ευχαριστούμε όσους μας επέτρεψαν να φωτογραφίσουμε τα επιστημονικά όργανα της συλλογής τους και ιδιαίτερα το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο Αθηνών (Μουσείο Επιστήμης και Τεχνολογίας και Τμήμα Αστρονομίας-Αιροφυσικής), το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, την Καϊριο Βιβλιοθήκη της Άνδρου, τα Γενικά Αρχεία του Κράτους - Τμήμα Μαγνησίας, το Μουσείο του 1ου Γυμνασίου Βόλου, το 1ο Γυμνάσιο Ναυπλίου, το 1ο Λύκειο Αθηνών (Πλάκα), την Ιωνίδειο Σχολή (Πειραιάς), τη Σχολή Χιλή (Πλάκα), το Κολλέγιο Αθηνών (Ψυχικό), τη Ζαρίφειο Σχολή (Αλεξανδρούπολη), το 1ο Γυμνάσιο Κομοτηνής, το Μουσείο Μηλεών, τον Δ. Ποδήμν.

ΤΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΣΤΗ ΝΕΟΤΕΡΗ ΕΛΛΑΔΑ

Αν εξαιρέσουμε την αρχαιότητα, η ιστορία των επιστημονικών οργάνων στον ελληνικό χώρο είναι μια υπόθεση δύο αιώνων. Πράγματι, σε αντίθεση με τη δυτική Ευρώπη ή τον αραβικό και περσικό κόσμο, ή ακόμα την Άπω Ανατολή, ελάχιστα βυζαντινά όργανα σώζονται (ένας αστρολάβος στο Civici Musei d'Arte e di Storia της Μπρέσια και κάποια θραύσματα αστρολάβου σε μουσείο της Λουβαίν). Ο ελληνικός μεσαιώνας είναι ιδιαίτερα φτωχός σε επιστημονικά όργανα, αλλά απόντες είναι και οι αιώνες της αναγέννησης και οι πρώτοι αιώνες της νεώτερης ιστορίας.

Η περίοδος της οθωμανικής κυριαρχίας

Η ιστορία των επιστημονικών οργάνων της νεώτερης Ελλάδας αρχίζει στα τέλη του 17ου αιώνα, όταν ο Χρυσάνθος Νοταράς κατασκεύασε κάποια στοιχειώδη αστρονομικά όργανα, μεταξύ των οποίων έναν αστρολάβο. Ο αστρολάβος αυτός είναι ένας αστρολάβος quadrant, παρουσιάζεται δηλαδή ως ένα τέταρτο της επιφάνειας του κύκλου και για αυτό ο Χρυσάνθος τον ονομάζει τεταρτημόριο της σφαίρας (εννοεί ότι είναι η προβολή του τεταρτημορίου της ουράνιας σφαίρας). Ο τύπος αυτός του αστρολάβου ήταν πολύ κοινός στους Οθωμανούς, πρόκειται δε για μια φτηνότερη κατασκευαστικά εκδοχή του κλασικού αστρολάβου. Προέρχεται από τους Άραβες και ο πρώτος που τον περιέγραψε στη Δύση ήταν ο Profatius Tibbon (1236-1305), Εβραίος της Προβηγκίας, από τον οποίο πήρε την ονομασία «αστρολάβος του Προφάτιους». Πρόκειται για τα πρώτα όργανα για τα οποία υπάρχουν κάποια σοβαρά τεκμήρια· διασώζονταν ακόμη γύρω στα 1930 και έκτοτε αγνοείται η τύχη τους. Ο Χρυσάνθος τα κατασκεύασε πριν τα ταξίδια του στη Ρωσία, την Ιταλία και τη Γαλλία. Πιθανόν να προμηθεύτηκε κάποια όργανα κατόπιν, για την κατασκευή χαρτών και για τη μέτρηση του ύψους των ουρανίων σωμάτων, όπως θα μπορούσε κανείς να συμπεράνει από το βιβλίο του *Εισαγωγή εις τα Γεωγραφικά και Σφαιρικά*.

Εν πάσει περιπτώσει, τα όργανα αυτά, καθώς και τα ελάχιστα που κυκλοφόρησαν στον ελληνικό χώρο τον 18ο αιώνα, αποτελούσαν μικρή εξαίρεση σε ένα εκπαιδευτικό τοπίο όπου απουσίαζε το πείραμα και η παρατήρηση. Η βυζαντινή παράδοση, δεν ευνοούσε την απόκτηση επιστημονικών οργάνων. Οι βυζαντινές μαθηματικές επιστήμες, ενώ συντηρούν

την εκμάθηση πολύπλοκων υπολογισμών, περιφρονούν την παρατήρηση πριμοδοτώντας τον συλλογισμό. Όσο για τον βασικό χώρο σπουδών των Ελλήνων του 17ου και 18ου αιώνα, το πανεπιστήμιο της Πάδοβα, αντιστάθηκε στην έλευση της νέας φυσικής και άρα της πειραματικής, μέχρι την ίδρυση του Teatro Sperimentale του Τζοβάνι Πολένι το 1739.

Μετά τα χρόνια της γαλλικής επανάστασης με τις γενικότερες αλλαγές που συντελούνται στον ελληνικό χώρο καθώς και στον χώρο της ελληνικής διασποράς, η πειραματική φυσική κάνει την εμφάνισή της στις ελληνικές σχολές, μέσα και έξω από την οθωμανική αυτοκρατορία. Έχουμε πληροφορίες για εργαστήρια στις σχολές των Ιωαννίνων, των Μηλίων, της Χίου, της Σμύρνης, των Κυθωνιών, της Κωνσταντινούπολης, του Βουκουρεστίου, του Ιασίου και της Οδησού στις νέες αρχές του 19ου αιώνα. Στα κείμενα των διδασκάλων, στον *Λόγιο Ερμή*, στις περιγραφές των περιηγητών, εμφανίζονται μαρτυρίες για επιστημονικά όργανα. Ελάχιστα έχουν σωθεί, όπως αυτά που φυλάσσονται στο μουσείο των Μπλεών τα οποία έστειλε ο Ανθιμος Γαζής από τη Βιέννη, ή το τηλεσκόπιο του Θεόφιλου Καϊρη που φυλάσσεται στην Καϊριο βιβλιοθήκη της Άνδρου. Ο Καϊρης το αγόρασε πιθανόν κατά τη διάρκεια της παραμονής του στο Παρίσι το 1810. Τα όργανα αυτά, που χρησιμοποιούντο κυρίως για ποιοτική επίδειξη κάποιων φυσικών φαινομένων είναι συνηθασμένα με μία ιδεολογία: την εισαγωγή της νέας επιστήμης ως προϊόν του Διαφωτισμού, έξω και τα πειράματα ενώπιον κοινού τα οποία γίνονταν σε διάφορες σχολές. Σκοπός τους ήταν ο εντυπωσιασμός του κοινού ούτως ώστε αυτό να αναγνωρίσει τη σημασία της επιστήμης, η οποία διεκδικούσε στην Ευρώπη το προβάδισμα όλων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Οι Έλληνες λόγιοι ταυτίζονται με τους Ευρωπαίους μέσω, μεταξύ άλλων, των επιστημονικών οργάνων και της πειραματικής φυσικής και οι Ευρωπαίοι περιηγητές βλέπουν στα εργαστήρια των ελληνικών Σχολών το ευρωπαϊκό πρόσωπο της ελληνικής κοινωνίας.

Η περίοδος του ελληνικού Κράτους

Η ιστορία των υπαρχουσών ελληνικών συλλογών επιστημονικών οργάνων αρχίζει, στην ουσία, μετά την ίδρυση του ελληνικού Κράτους. Μόνο από κει και πέρα μπορούμε να μιλήσουμε για σημαντικούς αριθμούς οργάνων τα οποία έχουν διασωθεί.

Η ίδρυση του ελληνικού Κράτους δεν σήμαινε μόνο εθνική ανεξαρτησία. Σήμαινε επίσης εκμοντερνισμό των απελευθερωμένων περιοχών με τη δημιουργία θεσμών στα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Μία εκ των σημαντικών διαφορών του οθωμανικού κράτους με τα ευρωπαϊκά, ήταν ότι το πρώτο δεν είχε θεσμούς μη εκκλησιαστικής εκπαίδευσης. Στην ουσία η οθωμανική αυτοκρατορία μέχρι τον 19ο αιώνα δε διέθετε οργανωμένη δευτεροβάθμια εκπαίδευση ούτε και πανεπιστήμιο. Η μόνη «δευτεροβάθμια» εκπαίδευση ήταν αυτή που παρείχαν στους

ελληνόφωνους οι ελληνικές σχολές. Έτσι, μια από τις πρώτες μέριμνες του νεοσύστατου κράτους ήταν η δημιουργία θεσμών κρατικής εκπαίδευσης: πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση (γυμνάσια), στρατιωτική σχολή (Ευελπίδων), πανεπιστήμιο, τεχνική σχολή (Σχολή Τεχνών η οποία θα εξελιχθεί τον επόμενο αιώνα στο σημερινό Μετσόβιο Πολυτεχνείο). Η ιδιωτική πρωτοβουλία βοήθησε στην ίδρυση ενός άλλου ευρωπαϊκού θεσμού: το Αστεροσκοπείο, ίδρυμα που διέθεταν όλες οι ευρωπαϊκές πρωτεύουσες, αλλά και πολλές άλλες σημαντικές πόλεις. Στην Αθήνα το ίδρυσε, το εξόπλισε και το επάνδρωσε ο Έλληνας της διαποράς Βαρόντος Γεώργιος Σίνας.

Στις χώρες του «επιστημονικού κέντρου» (για μας δυτική Ευρώπη), αν εξαιρέσουμε τα αστεροσκοπεία (τα οποία ήδη από τα τέλη του 17ου αιώνα ήταν οργανωμένα ερευνητικά ιδρύματα) τον 18ο αιώνα τα επιστημονικά όργανα χρησιμοποιούντο είτε από μεμονωμένους επιστήμονες για τις έρευνές τους, είτε για σκοπούς επίδειξης. Τα πειράματα φυσικής –κυρίως ηλεκτροστατικής– έγιναν μόδα στη διάρκεια του 18ου αιώνα. Περιπλανώμενοι «επιστήμονες» έδιναν διαλέξεις στα ευρωπαϊκά σαλόνια, συνοδευοτάς τις με θεαματικά «πειράματα» τα οποία γίνονταν με τη βοήθεια ηλεκτροστατικών μηχανών. Καμιά φορά, το κοινό είχε τη δυνατότητα να θαυμάσει τη φύση με τη βοήθεια ενός μικροσκοπίου. Μερικοί «επιστήμονες» ζούσαν με αυτές τις επιδείξεις, οργανώνοντας διαλέξεις έναντι εισιτηρίου.

Τον 19ο αιώνα, η σχέση επιστημών-επιστημονικών οργάνων, αλλάζει. Οργανώνονται από τα ιδρύματα ανώτατης εκπαίδευσης τα πρώτα πραγματικά εργαστήρια φυσικής και χημείας, τα οποία ανεξαρτητοποιούνται από συγκεκριμένους επιστήμονες· γίνονται θεσμοί. Έτσι, τα εργαστήρια αποκτούν στα πανεπιστήμια και στις συναφείς σχολές μια σπουδαία θέση, την οποία δεν κατείχαν μέχρι τότε. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και όσον αφορά τα επιστημονικά όργανα. Αρχίζουν πλέον να δαπανώνται μεγάλα ποσά για την απόκτησή τους. Η πειραματική φυσική και χημεία θεσμοθετούνται και εισάγονται επίσημα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Όλα αυτά συντελούν σε ραγικές παραγγελίες επιστημονικών οργάνων τα οποία με τη σειρά τους θα συντελέσουν στη δημιουργία πραγματικών βιομηχανιών παραγωγής τους.

Τα εποπτικά όργανα στα πρώτα γυμνάσια του ελληνικού κράτους

Λίγο μετά την άφιξη του Όθωνα, ιδρύθηκε το πρώτο επίσημο δευτεροβάθμιο σχολείο του νέου κράτους, το Γυμνάσιο του Ναυπλίου, όπου τα μαθήματα άρχισαν τον Μάρτιο του 1834. Μεταξύ αυτών, η φυσική και η χημεία. Ένα παρόμοιο σχολείο λειτουργούσε από το 1833 στην Ερμούπολη, και το 1835 δέκα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης λειτουργούσαν στο νεοσύστατο Κράτος. Από το 1837, το πρόγραμμα περιλαμβάνει μάθημα φυσικής από την τρίτη τάξη και χημείας από την τέταρτη. Τα επιστημονικά όργανα εισήχθησαν επισήμως με το πρόγραμμα του 1836. Μια εγκύκλιος του 1855 περιέλαβε στο εβδομαδιαίο πρόγραμμα δύο ώρες πειραματικής φυσικής στη δεύτερη και τρίτη τάξη. Για το μάθημα

αυτό, το κράτος θα εισαγάγει από την Ευρώπη επιστημονικά όργανα. Για παράδειγμα, το Γυμνάσιο του Ναυπλίου διέθετε το 1860 έξι οργανοθήκες. Πολλά από τα όργανα που φυλάσσονταν σε αυτές σώζονται μέχρι σήμερα: μια μεγάλη ηλεκτρική συσκευή Ράμοντεν, μικρές ηλεκτρικές συσκευές, ένα μικροσκόπιο, όργανα για πειράματα υδροστατικής, υδροδυναμικής, αεροστατικής, αεροδυναμικής κ.λπ.

Τα κονδύλια για την αγορά των οργάνων για τα γυμνάσια δεν ήταν μόνο κρατικά. Δωρεές από ιδιώτες δεν ήταν σπάνιες. Για κάθε ελληνική πόλη, η απόκτηση ενός εργαστηρίου στο γυμνάσιό της ήταν δείγμα εκμοντερνισμού. Το βασικό πρόβλημα δεν ήταν λοιπόν η απόκτηση οργάνων, αλλά το διδακτικό προσωπικό το οποίο θα ήταν σε θέση να εκτελέσει τα πειράματα. Στο Γυμνάσιο της Πλάκας, ενώ υπάρχουν όργανα από το 1857, λείπει η βούληση του καθηγητή φυσικής να τα χρησιμοποιήσει. Το 1874, ο υπουργός Παιδείας στέλνει ένα γράμμα στα σχολεία, όπου αναφέρει ότι το μάθημα πειραματικής φυσικής στην πραγματικότητα δε διδάχτηκε ποτέ στα ελληνικά γυμνάσια και εκφέρει τη γνώμη ότι αυτό οφείλεται στην απουσία κατάλληλου εγχειριδίου.

Η προέλευση των εποπτικών οργάνων των ελληνικών γυμνασίων τον 19ο αιώνα, προέρχεται κυρίως από δύο χώρες: Ως τη δεκαετία του 1870 είναι ως επί το πλείστον γαλλικά και στη συνέχεια γερμανικά. Αυτό ισχύει σχεδόν για όλες τις χώρες οι οποίες δεν κατασκεύαζαν επιστημονικά όργανα την περίοδο εκείνη και σχετίζεται με τη γενικότερη επικράτηση της γερμανικής τεχνολογίας επί της γαλλικής μετά τον γαλλο-γερμανικό πόλεμο. Επιπλέον, το 1876 ιδρύεται στη Γερμανία η μεγάλη κατασκευαστική εταιρεία Max Kohl, από την οποία θα γίνουν και οι περισσότερες παραγγελίες από τα ελληνικά σχολεία από τα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι τον μεσοπόλεμο.

Τα πανεπιστημιακά εργαστήρια

Η φιλοσοφική σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών (όπου υπάγετο η φυσική και η χημεία έως το 1904) άρχισε να αποκτά επιστημονικά όργανα μετά το 1850.

Το εργαστήριο χημείας οφείλει την οργάνωσή του στον Αναστάσιο Χρηστομάνο (1841-1906), ο οποίος είχε εργαστεί σε γερμανικά χημικά εργαστήρια. Ο Χρηστομάνος απέκτησε τα πρώτα όργανα για το εργαστήριό του γύρω στα 1866.

Αν εξαιρέσουμε λίγα όργανα, το Πανεπιστήμιο απέκτησε πραγματικό εργαστήριο φυσικής αργότερα, τη δεκαετία του «εκμοντερνισμού» του 1890. Τότε, ο γαλοσπουδαγμένος Τιμολέων Αργυρόπουλος οργάνωσε ένα πανεπιστημιακό εκπαιδευτικό εργαστήριο με τα «στάνταρτ» της εποχής, παραγγέλλοντας τα όργανα στη Γαλλία. Τα όργανα αυτά, ως επί το πλείστον, σώζονται ακόμα.

Τα εργαστήρια του πανεπιστημίου θα εμπλουτιστούν μετά τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο, όταν τα γερμανικά πανεπιστήμια έστειλαν μεγάλο αριθμό επιστημονικών οργάνων στο πλαίσιο των πολεμικών αποζημιώσεων. Πολλά από τα όργανα αυτά έχουν κατασκευαστεί στα τέλη του 19ου αιώνα και αποτελούν τεκμήρια της ιστορίας των εργαστηρίων φυσικής των γερμανικών πανεπιστημίων.

Μία άλλη συλλογή πανεπιστημιακών επιστημονικών οργάνων του τέλους του 19ου αιώνα, είναι αυτή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η σύσταση επιστημονικών εργαστηρίων υπήρξε αναγκαίο επακόλουθο της αναμόρφωσης του ιδρύματος από τον Δημήτριο Σκαλιστήρη το 1864, η οποία αποσκοπούσε στη μετατροπή της Σχολής Τεχνών σε Σχολή Μηχανικών. Ο Σκαλιστήρης είχε διατελέσει αλλοδαπός μαθητής (έλενε étranger) της Ecole Polytechnique και ως εκ τούτου τα περισσότερα όργανα που αγοράσθηκαν τότε ήταν γαλλικά.

Στα τέλη του 19ου αιώνα, η ανάπτυξη της ελληνικής βιομηχανίας και των ορυχείων έφερε νέες τεχνολογικές ανάγκες. Ιδρύθηκαν, τότε, ορισμένα εργαστήρια για μετρήσεις, δοκιμές, καθώς και χημικά εργαστήρια. Προς το παρόν, δεν έχουν γίνει συστηματικές έρευνες για τα ελληνικά ιδιωτικά εργαστήρια εκείνης της εποχής και δεν έχουμε κάποια συγκεκριμένη εικόνα για αυτά.

Το γεγονός είναι, ότι τόσο στα πανεπιστημιακά όσο και στα ιδιωτικά εργαστήρια, δεν υπήρξε συστηματική και συνεχής επιστημονική έρευνα. Η ανάπτυξη της ελληνικής βιομηχανίας δεν το επέτρεπε φυσικά, όσο για το Πανεπιστήμιο, τα εργαστήρια χρησιμοποιήθηκαν για εκπαιδευτικούς σκοπούς και αυτό μόνο την περίοδο όπου δίδασκε ο κατάλληλος καθηγητής. Δεν θα ήταν υπερβολικό να υποστηρίξουμε ότι η έρευνα στα ελληνικά πανεπιστήμια είναι προϊόν της δεκαετίας του 1970.

Το Αστεροσκοπείο Αθηνών

Από την ίδρυση των αστεροσκοπειών του Παρισιού και του Γκρήνουϊτς τον 17ο αιώνα, τα ιδρύματα αυτά έγιναν σύμβολα υψηλής τεχνολογίας και επιστημονικής ισχύος. Τον 19ο αιώνα, το ιδεολογικό υπόβαθρο των ιδρυμάτων αυτών απεικονίζεται στο καταστατικό του αστεροσκοπείου του Πούλκοβο, ένα από τα πλέον σύγχρονα της εποχής. Το αστεροσκοπείο όφειλε να προσφέρει στην τελειοποίηση της επιστήμης της αστρονομίας με παρατηρήσεις όσο το δυνατόν τελειότερες, να προβεί στις απαραίτητες για τη γεωγραφία και τις άλλες επιστήμες παρατηρήσεις, να συνεργαστεί για την προώθηση της πρακτικής αστρονομίας και των εφαρμογών της στη ναυσιπλοΐα και τη γεωγραφία και τέλος να προσφέρει επιμόρφωση για τις χαρτογραφικές επιχειρήσεις της ρωσικής αυτοκρατορίας.

Όταν το 1840, ο Γεώργιος Σίνας ρώτησε τον αυστριακό πρέσβη στην Ελλάδα Prokesh-Osten για το πως να διαθέσει ένα κονδύλιο για το Πανεπιστήμιο Αθηνών, ο τελευταίος τον συμβούλεψε να ιδρύσει αστεροσκοπείο, έχοντας κατά νου την πρακτική συμβολή ενός τέτοιου ιδρύματος, σε μια εποχή όπου η χαρτογραφία του ελληνικού χερσαίου και θαλάσσιου χώρου δεν είχε ακόμη τελειώσει. Προφανώς, είχε επηρεαστεί και από τον γραμματέα της Πρεσβείας, τον Γεώργιο Βούρνη, γεννημένο στη Βιέννη, ο οποίος είχε σπουδάσει μαθηματικά και αστρονομία. Ο Βούρνης ανέλαβε πρώτος διευθυντής και έκανε τις παραγγελίες των πρώτων οργάνων του Αστεροσκοπείου Αθηνών. Τα βασικά όργανα τα παρήγγειλε στη Βιέννη το 1845 και είναι αυστριακής προέλευσης: ένα ισημερινό τηλεσκόπιο Ploesll (διάμετρος φακού 6,2 ίντσες), έναν ισημερινό κύκλο Starke (διάμετρος φακού 3,2 ίντσες). Τα υπόλοιπα έχουν προέλευση αυστριακή αλλά και γαλλική: ωρολόγια εκκρεμή Berthoud και Kessel, πέντε μικρά τηλεσκόπια για την ανακάλυψη κομητιών, δύο βαρόμετρα Kapeller και μετεωρολογικά όργανα.

Οι σκοποί της αποστολής του Αστεροσκοπείου περί πρακτικών εφαρμογών δεν τηρήθηκαν από τον Βούρνη. Οι μόνες γεωγραφικές συντεταγμένες που καθόρισε ήταν αυτές του ίδιου του Αστεροσκοπείου. Ο Ιούλιος Σμιθ, ο επόμενος σημαντικός διευθυντής, έστρεψε ένα πρώτο δίκτυο σεισμολογικών παρατηρήσεων, αλλά οι υπηρεσίες μετεωρολογίας και σεισμολογίας στην ουσία συστάθηκαν από τον Δημήτριο Αιγινήτη, ο οποίος ανέλαβε διευθυντής το 1890.

Ο Αιγινήτης έκανε τη δεύτερη μεγάλη ανανέωση στα όργανα του Αστεροσκοπείου, σε μια εποχή όπου η Ελλάδα είχε πτωχέψει και το κράτος αδυνατούσε να συμβάλει. Το 1896 συστάθηκε Εθνική Επιτροπή με πρόεδρο τον πρίγκιπα Γεώργιο με σκοπό την εξεύρεση πόρων για την αγορά οργάνων για το αστεροσκοπείο. Μέσα σε λίγα χρόνια, η επιτροπή συνέλεξε 250.000 δρχ. από το κληροδότημα του Δ. Δωριδή και τις προσφορές των Α. Συγγρού, Μ. Κοργιαλένιου, Π. Στεφάνοβικ, Ε. Ζαρίφη, Κ. Μαυρομιχάλη, Α. Σκουζέ, Ν. Χρυσοβελώνη, κ.ά. Με το ποσό αυτό αγοράστηκαν ένα οικόπεδο 2765 πήχεων στον λόφο των Νυμφών –δίπλα στο Αστεροσκοπείο– ένα μεγάλο διοπτρικό ισημερινό τηλεσκόπιο διαμέτρου 40 εκ. γαλλικής κατασκευής (Gautier), ένας μεσημβρινός κύκλος διαμέτρου 16 εκ. ίδιας κατασκευής και διάφορα βοηθητικά όργανα. Ο Μαρίνος Κοργιαλένιος, προσωπικός φίλος του Αιγινήτη, άφησε με τη διαθήκη του το ποσό των 8.000 λιρών «για την αγορά και εγκατάσταση μεγάλου ισημερινού τηλεσκοπίου το οποίο θα φέρει το όνομά του», με τον όρο να είναι εκτελεστής της δωρεάς ο ίδιος ο Αιγινήτης. Δυστυχώς όμως η αγορά του τηλεσκοπίου δεν πραγματοποιήθηκε παρά μόνο το 1970 (!) με σημαντική βοήθεια του Κράτους.

Το Αστεροσκοπείο Αθηνών διαθέτει, επίσης, ένα σπουδαίο ιστορικό τηλεσκόπιο, το μεγάλο διοπτρικό 63 εκ. του R. S. Newall, το οποίο κατασκευάστηκε το 1869 από τον Thomas Cooke και υπήρξε, τότε, το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο της εποχής. Το τηλεσκόπιο δωρίστηκε από το πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ και εγκαταστάθηκε στην Πεντέλη το 1957.

Μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα, οι Γάλλοι κατασκευαστές κυριαρχούν στην ελληνική αγορά επιστημονικών οργάνων· κυριαρχεί εξάλλου και η γαλλική τεχνολογία καθώς και η γαλλική τεχνική παιδεία. Από την ίδρυση της Σχολής Ευελπίδων, βασικός προορισμός μετεκπαίδευσης των Ελλήνων μηχανικών του στρατού ήταν οι γαλλικές σχολές (Ecole Polytechnique, Ecole des Ponts et Chaussées και Ecole des Mines)· το ελληνικό κράτος είχε και σύστημα υποτροφιών για τον σκοπό αυτό. Η γαλλική τεχνολογική κυριαρχία βγαίνει εξασθενίζοντας μετά τον γαλλο-γερμανικό πόλεμο του 1870 ώπου να εξοστρακισθεί από τη γερμανική στις αρχές του 20ού αιώνα. Στον χώρο των επιστημονικών οργάνων στην Ελλάδα, αυτό θα φανεί με τη στροφή της ελληνικής αγοράς προς τη Γερμανία και την Ελβετία. Η Γερμανία θα κυριαρχήσει ακόμα και μετά την ήττα της στον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο. Η εταιρεία Max Kohl έρχεται πρώτη στις ελληνικές παραγγελίες της μέσης και ανώτατης εκπαίδευσης στη διάρκεια του μεσοπολέμου. Στη συνέχεια, θα εισχωρήσει στην ελληνική αγορά επιστημονικών οργάνων η αγγλική και αμερικανική τεχνολογία. Εκτός όμως από αυτές τις γενικές διαπιστώσεις, όταν πρόκειται για εργαστήρια ή ιδρύματα με ισχυρό διευθυντή, η αγορά επιστημονικών οργάνων εξαρτάται άμεσα από τον τόπο σπουδών του διευθυντή αυτού: ο Βούρης αγόρασε αυστριακά όργανα, ο Αιγινίτης γαλλικά, το ίδιο ο Αργυρόπουλος και ο Σκαλιότηρης, ο Χρηστομάνος γερμανικά.

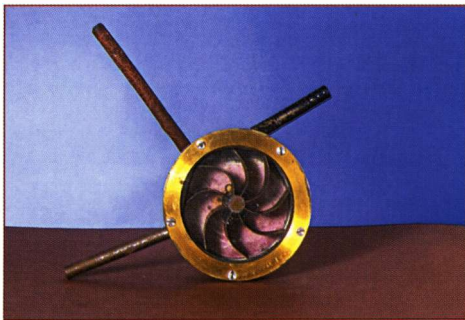
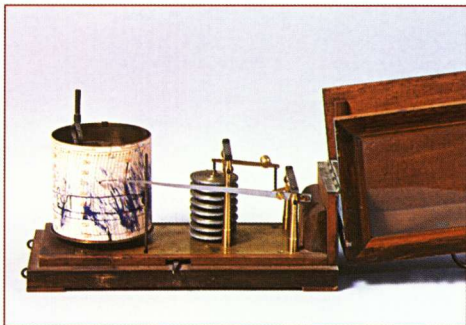
Σήμερα, οι σπουδαιότερες ελληνικές συλλογές επιστημονικών οργάνων είναι του Αστεροσκοπείου Αθηνών, στο οποίο φυλάσσονται σε άριστη κατάσταση λειτουργίας σπανιότατα αστρονομικά όργανα και του Πανεπιστημίου Αθηνών, όπου εκκρεμεί η λειτουργία του Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας. Αρκετά άλλα κρατικά και ιδιωτικά ιδρύματα έχουν αρχίσει να φυλάσσουν τις ιστορικές συλλογές τους και ορισμένα δε να τις εκθέτουν.

Θύμιος Νικολαΐδης

(Από το βιβλίο *Ιστορία και φιλοσοφία των επιστημών στον ελληνικό χώρο, 17ος-19ος αι.*, (επ. Γ. Καράς), ΕΙΕ/ΚΝΕ-Μεταίχμιο, Αθήνα, 2003)

AER 01

*Γράφον βαρόμετρο
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

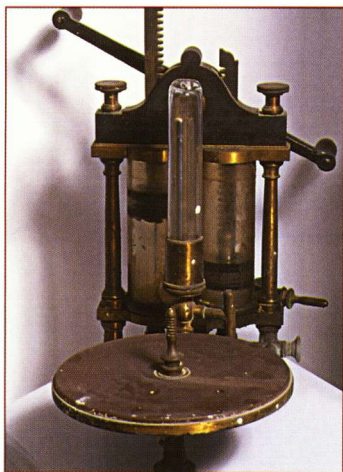


AER 02

*Υπόδειγμα περιστροφικής
υδρανιθίας με πτερύγια
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

AER 04

Μειρητής αερίων
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)



AER 05

Αντήλκιο κενού
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)

ΑΕΡ 06

Ημισφαίρια Μαγδεμβούργου
(Ιωάννης Σχοπή)

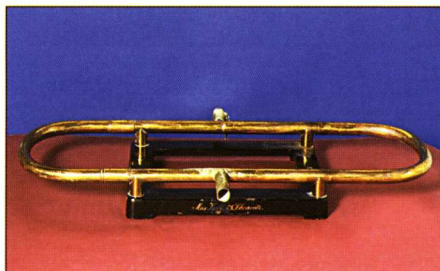
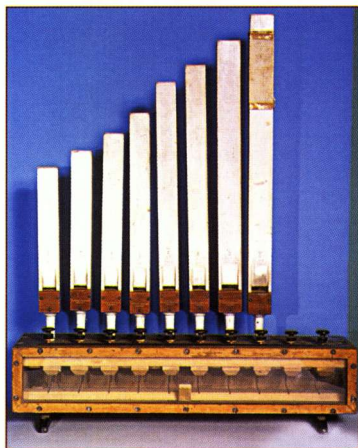


ΑΕΡ 07

Αντήλ κενού
(Ιωάννης Σχοπή)

ACO 01

*Sommier με δέκα πηλίκια
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



ACO 02

*Σωστήνας για την απόδειξη
της συμβολής του ήχου
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



AST 05

*Νηματούχο μικρόμετρο με
προσοφθάλμια (1850)
(Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών)*

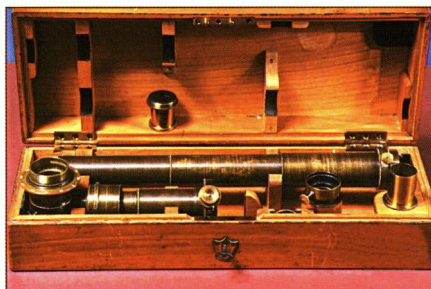


AST 06

*Ναυτικό χρονόμετρο, τέλη 19ου αι.
(Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών)*

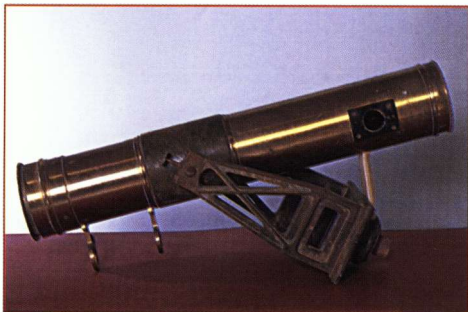
AST 07

Θεοδόλιχος
(Εθνικό Αστροσκοπείο Αθηνών)



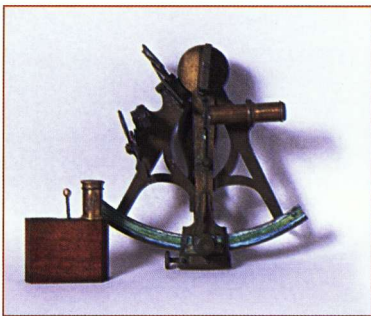
AST 08

Αστρονομικό φασματοσκόπιο
(Εθνικό Αστροσκοπείο Αθηνών)



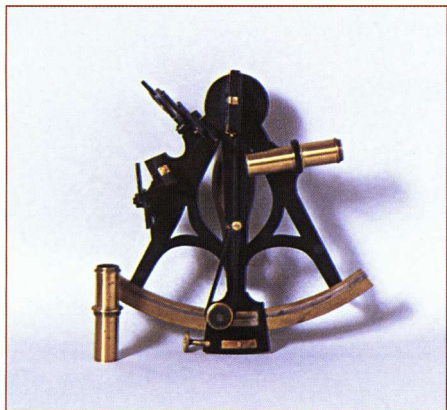
AST 09

*Καιοπιακό τηλεσκόπιο,
διάμετρος φακού 10 εκ.
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



AST 10

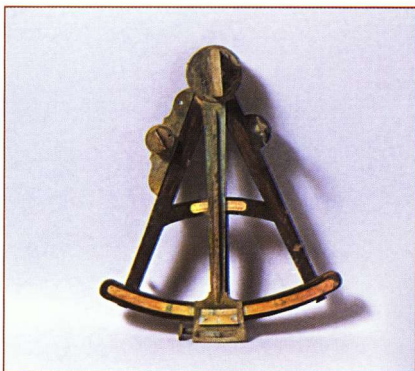
*Εξάντας, 18ος αι.
(Συλλογή Δ. Πολέμη, Ανόρος)*



AST 11

Εξάντας, 19ος αι.

(Συλλογή Δ. Ποπέμη, Άνδρος)



AST 12

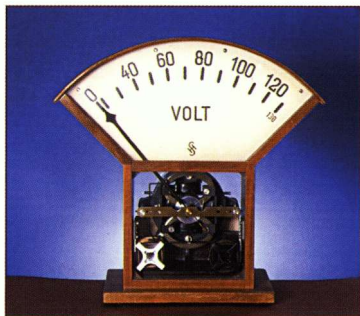
Οκιάνας, 19ος αι.

(Συλλογή Δ. Ποπέμη, Άνδρος)



ELE 01

*Κατοπτρικό γαλβανόμετρο
με κινητό μαγνήτη
Thomson-Szyzanski
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



ELE 02

*Βολτόμετρο επίδειξης
εναλλασσόμενου ρεύματος τύπου
Ferraris σιρφερόμενου πεδίου
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

ELE 04

*Συσκευή για την επίδειξη
σπρεφομένων πεδίων
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



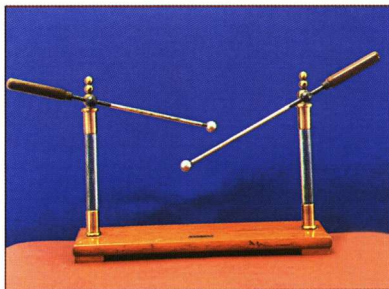
ELE 05

*Όργανο μέτρησης
επαγωγικής τάσης
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



ELE 06

*Ηλεκτροστατική συσκευή
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

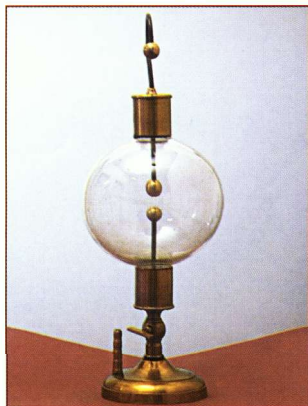


ELE 07

*Ηλεκτρικός εκκενωτής
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

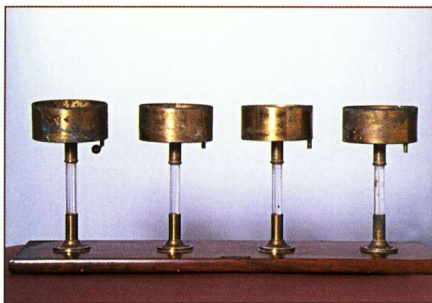
ELE 08

Ποκνωτές (φιάλες Leiden)
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)



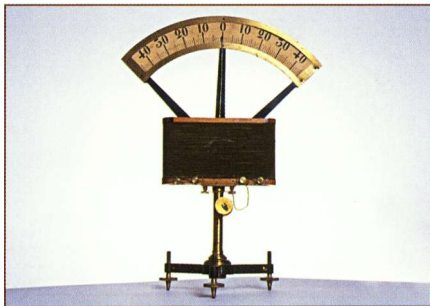
ELE 09

*Εκκενωτής με μονωτικά
στηρίγματα από γυαλί*
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)



ELE 11

*Στοιχεία ποκνωτών
(φιαλών Leiden)
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

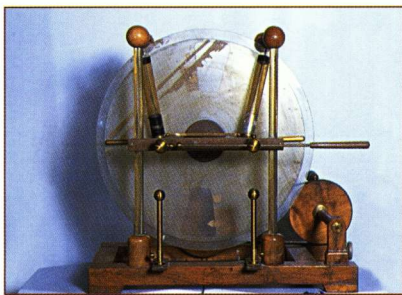


ELE 12

*Κατακόρυφο γαλβανόμετρο
επίδειξης Bourbourze
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

ELE 13

*Βατόμετρο ακριβείας
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



ELE 14

*14 Χειροκίνητη μηχανή Holtz
με δύο δίσκους διαμ. 60 εκ.
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

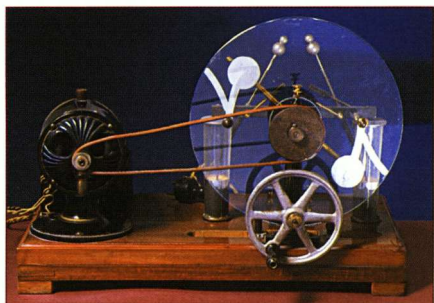
ELE 15

*Αμπερόμετρο
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



ELE 16

*Μεγάλος ορειχάλκινος
αγωγός επνικηλωμένος
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

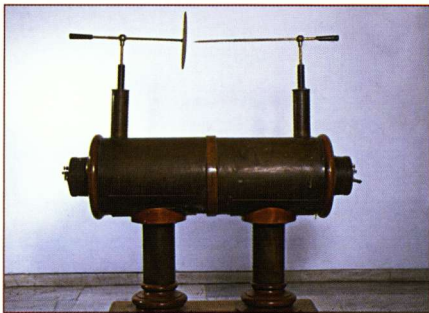


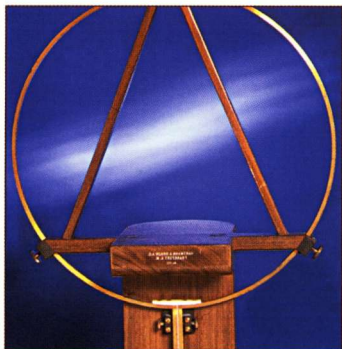
ELE 17

Ηλεκτρική συσκευή για την απόδειξη των φαινομένων της διόδου του ηλεκτρισμού (Πανεπιστήμιο Αθηνών)

ELE 18

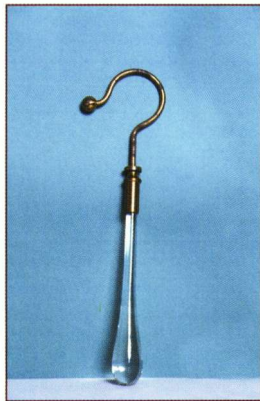
Πηνίο Ruhmkorff κατασκευής Kingelfuss με πυκνωτές σε θήκη, μήκος σπινθήρα 70 εκ. (Πανεπιστήμιο Αθηνών)





ELE 19

*Γαλβανόμετρο Siemens
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

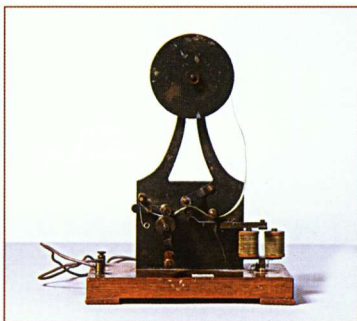


ELE 22

*Μονωτική ράβδος (γυάλινη) μεταφοράς
ηλεκτρικών φορτίων, γερμανικής κατασκευής,
δεύτερο μισό 19ου αι.
(Σχολικό Μουσείο Ιου Λυκείου Βόλου)*

ELE 25

*Πειραματική συσκευή μορσικού
τηλεγράφου. Χρησιμοποιήθηκε στην
Παλαιά Εμπορική Σχολή Βόλου
(ΓΑΚ Μαγνησίας)*

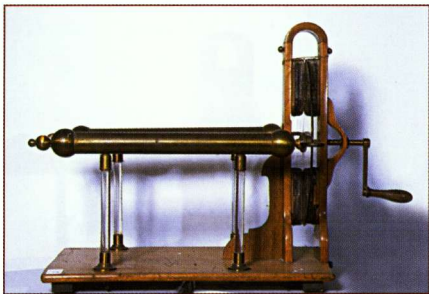
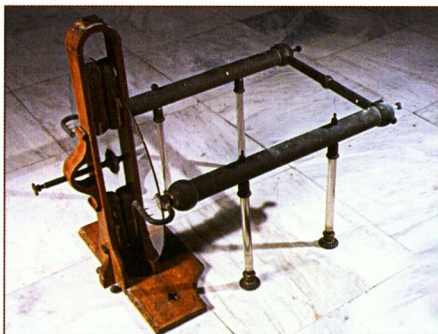


ELE 26

*Συσκευή επαλήθευσης του νόμου
του Coulomb, δεύτερο μισό 19ου αι.
(Σχολικό Μουσείο Ιου Λυκείου Βόλου)*

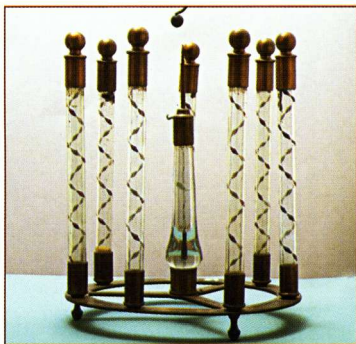
ELE 27

*Ηλεκτρική μηχανή
Ramsden
(1ο Γυμνάσιο Ναυπλίου)*



ELE 28

*Ηλεκτρική μηχανή
Ramsden
(Ιωνίδειος Σχολή)*



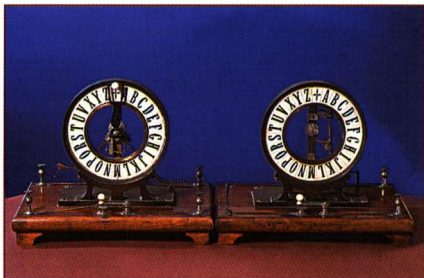
ELE 29

Συσκευή Ηλεκτρικών σπινθήρων
(Ιωνίδειος Σχολή)



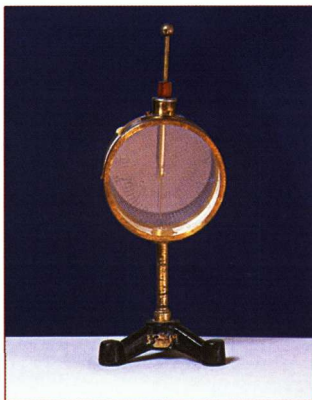
ELE 30

Ηλεκτροστατική συσκευή
(Εθνικό Μειοόβιο Πολιτεχνείο)



ELE 31

*Πρότυπο τηλεγραφικής
συσκευής (πομπός-δέκτης)
(Ιωνίδειος Σχοπή)*

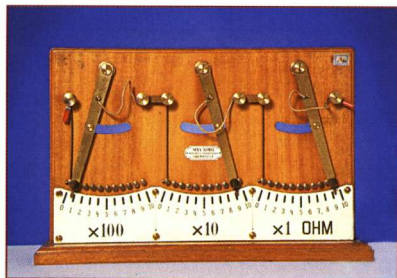
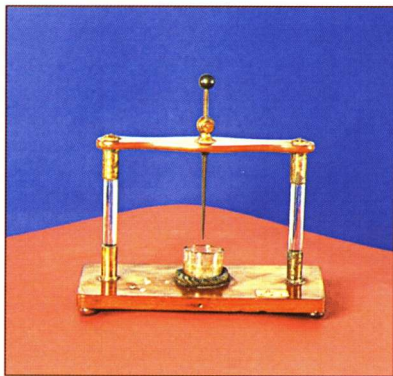


ELE 32

*Ηλεκτροσκόπιο
(Ιωνίδειος Σχοπή)*

ELE 33

*Ηλεκτροστατική συσκευή
(Ιωνίδειος Σχολή)*

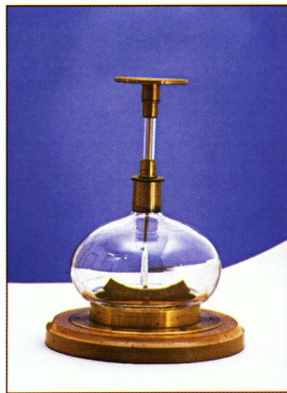
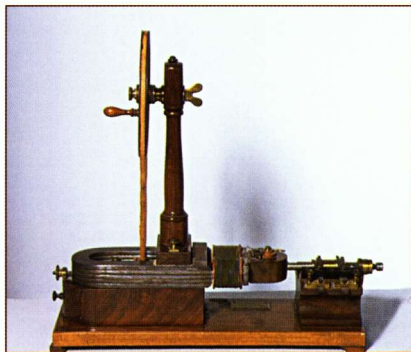


ELE 34

*Πίνακας μεταβλητών
αντιστάσεων
(Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)*

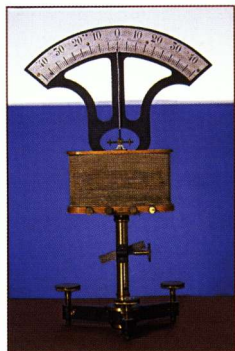
ELE 35

*Χειροκίνητη γεννήτρια
(Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)*



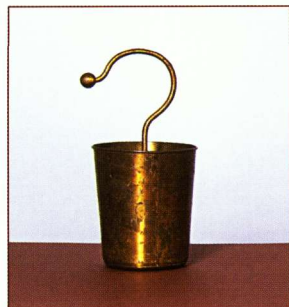
ELE 36

*Ηλεκτροστατική μηχανή
(Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)*



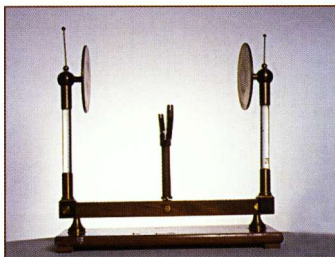
ELE 37

*Γαλβανόμετρο επίδειξης
(Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)*



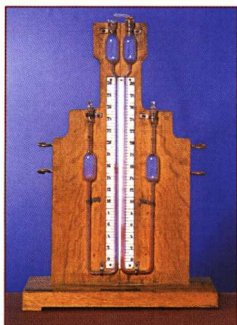
ELE 38

*Πυκνωτής (φιάλη Leiden)
(1ο Γυμνάσιο Αθηνών)*



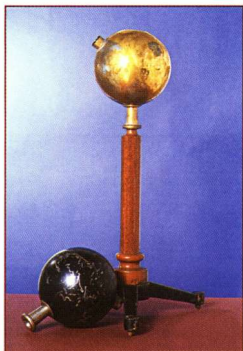
ELE 39

*Ηλεκτρική συσκευή του Αιπίου
(1ο Γυμνάσιο Αθηνών)*



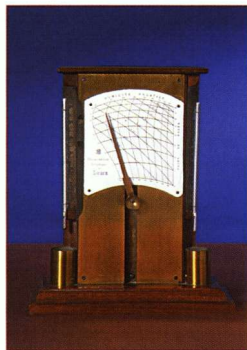
THE 01

*Τμήμα του διπλού
θερμοσκοπίου τύπου Looser
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



THE 04

*Σφαίρες του Violle για τη
μέτρηση της ηλιακής θερμικής
ακτινοβολίας
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

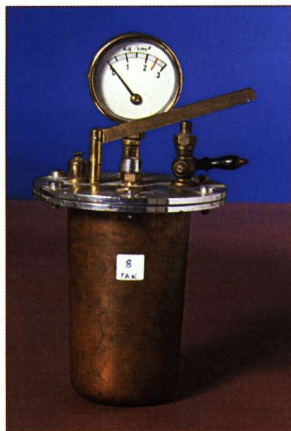


THE 06

*Ψυχρόμετρο Löwe
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

THE 07

*Συσκευή Hoffmann
για τον προσδιορισμό της
πυκνότητας των σωμάτων
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



THE 09

*Πειραματικό πρότυπο
της χύτρας του Ραρίν
(ΓΑΚ Βόλου)*

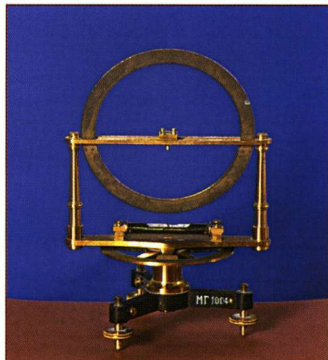


MAG 01

*Ποξίδα έγκλησης και απόκλισης
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

MAG 02

*Ποξίδα έγκλησης
με μαγνητική βελόνα
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



MAG 03

*Γαλβανόμετρο
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



MAG 04

*Πυξίδα σκόπευσης
(1ο Γυμνάσιο Αθηνών)*



MES 01

*Πολληλαπλασιαστικός
κύκλος Müller
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

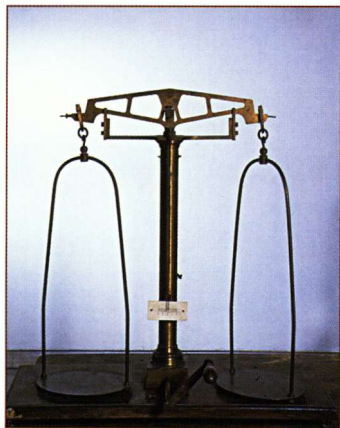
MES 02

*Ζυγός ακριβείας
άνευ υπέως φόρτισης
μέχρι 1 kgr
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



MES 03

*Σφαιρόμετρο
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

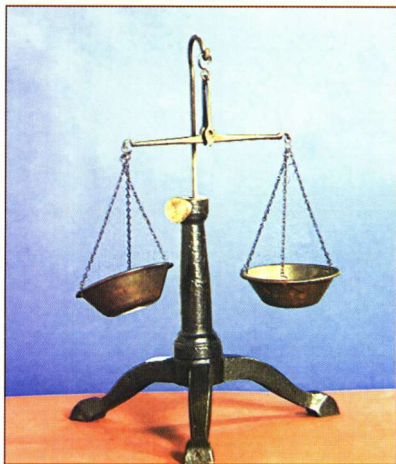


MES 04

*Ζυγαριά
ρωσικής προέλευσης
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

MES 05

*Ζυγός ακριβείας
για πειράματα
φυσικής και χημείας,
δεύτερο μισό του 19ου αι.
(Σχολικό Μουσείο
του Λυκείου Βόλου)*



MES 06

*Ζυγός, 19ος αι.
(1ο Γυμνάσιο Ναυπλίου)*

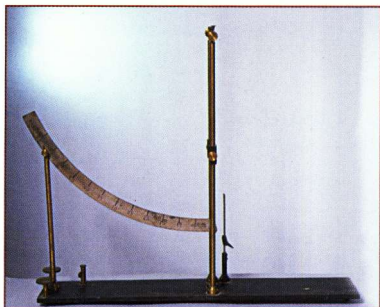
MEC 01

*Συσκευή για τη μέτρηση της
ελαστικότητας σπρέψης
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



MEC 02

*Μηχανή Morin για
τη σπουδή των νόμων
της πτώσης των σωμάτων
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



MEC 03

Εκκρεμές Grimseld για τη μετατροπή της δυναμικής ενέργειας σε κινητική (Πανεπιστήμιο Αθηνών)

MEC 04

Συσκευή μέτρησης στροφορμής (Πανεπιστήμιο Αθηνών)



MEC 05

*Σωήθινες για την
πειραματική απόδειξη
του πορώδους
(1ο Γυμνάσιο Αθηνών)*

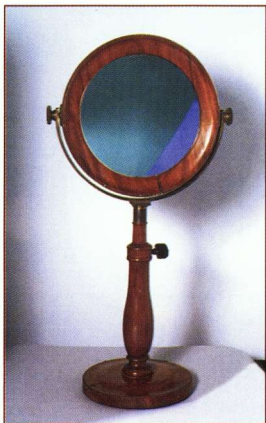
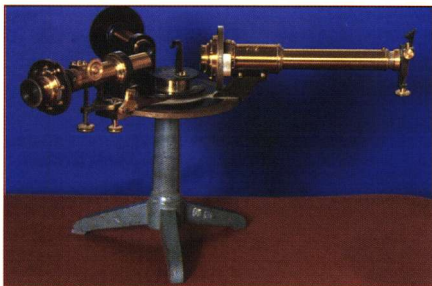


MEC 06

*Σωήθινες για την πειραματική
απόδειξη του πορώδους
(1ο Γυμνάσιο Αθηνών)*

ΟΡΤ 02

*Φασματοφωτόμετρο Glan
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



ΟΡΤ 04

*Μέγα επίπεδο κυκλικό κάτοπτρο,
διαμ. 31 εκ.
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 05

*Κοίλο πρίσμα μεταβλητής γωνίας
για την απόδειξη της διάθλασης
του φωτός στα υγρά
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 06

*Κοίλος σφαιρικός καθρέφτης,
διαμ. 29 εκ.
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

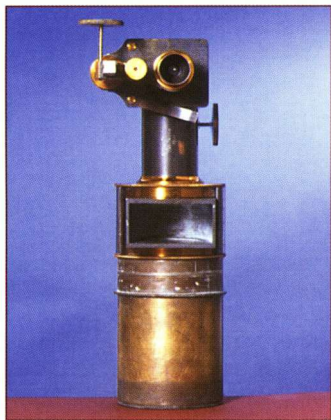
OPT 07

*Ποδησίμετρο Βιολ
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



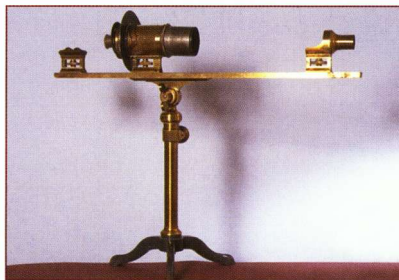
OPT 08

*Καιακόρυφο τηλεσκόπιο
προβολής με πυκνωτή
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 09

*Μικροσκόπιο οριζόντιας
προβολής με ποκνωτή
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 10

*Σακχαρόμετρο Soleil
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

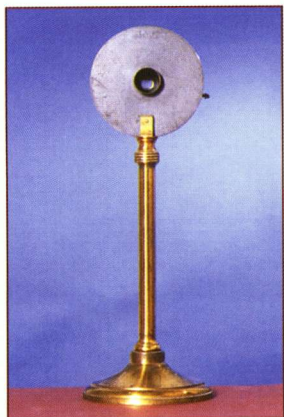
OPT 11

*Φωτομετρική τράπεζα
εντελώς κλειστή για
σύγκλιση τηλεκτρικών
λαμπτήρων
σε οποιοδήποτε χώρο
κατασκευής Kruss
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 12

*Συσκευή Kruss για ακριβή
μέτρηση του ύψους της φλόγας
κεριών και άλλων πηγών
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 13

Αντισαθμιστής Soleil
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)

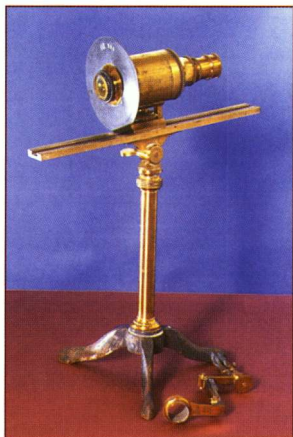


OPT 14

Ηλιοστάτης Gambey
με μηχανισμό ωρολογίου,
διαμ. κατόπιρου 9 εκ.

ΟΡΤ 15

*Φασματοσκόπιο
με πρίσμα ρυθμιζόμενο
μόνιμα στην ελάχιστη
εκτροπή (flint 60°)
(Πατεντοίημο Αθηνών)*

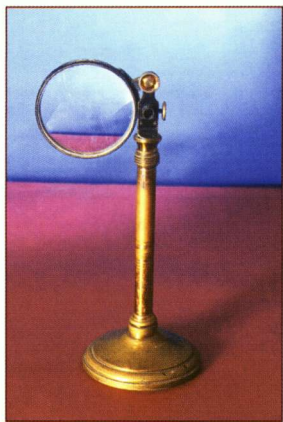


ΟΡΤ 16

*Οπτική συσκευή Duboscq για
την προβολή των φαινομένων
της πόλωσης του φωτός
(Πατεντοίημο Αθηνών)*

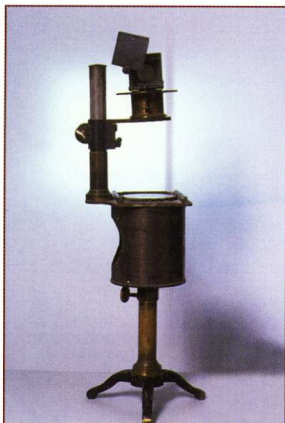
OPT 17

*Ποδητικό μικροσκόπιο
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 18

*Σύστημα από έναν ουγκλίνονα
και έναν αποκλίνονα φακό
(f σύγκλ. = 16 εκ., f απόκλ. = 30 εκ.)
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



OPT 20

*Συσκευή οριζόντιας προβολής
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

OPT 22

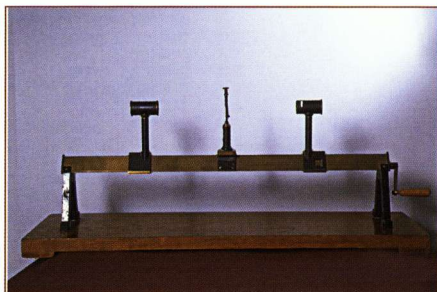
*Τμήμα ηλιακού
μικροσκοπίου
(1ο Γυμνάσιο Αθηνών)*





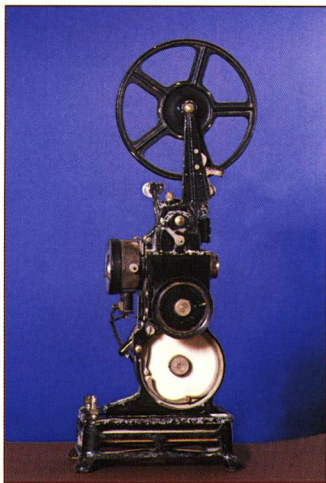
OPT 23A

*Μεγάλο σφαιρικό φωτόμετρο
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



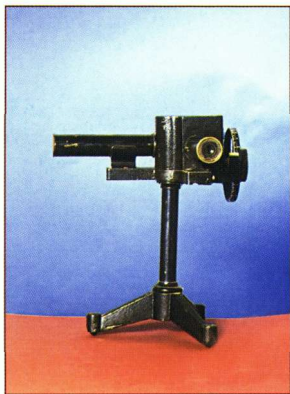
OPT 24

*Οπτική τράπεζα
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*



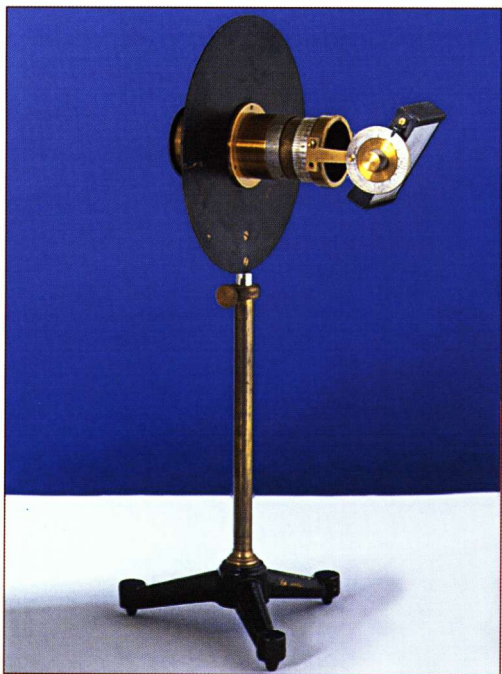
OPT 25

*Μηχανή προβολής 8 mm
(ΓΑΚ Βόλου)*



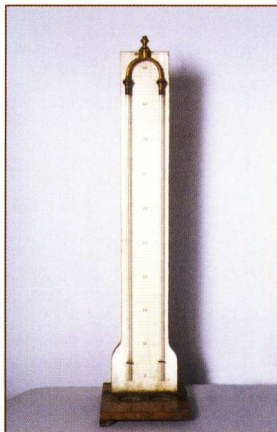
OPT 26

*Φασματοσκόπιο με πρίσμα
(ιδιωτική συλλογή)*



OPT 27

*Συσκευή για δέσμη φωτός
(Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)*

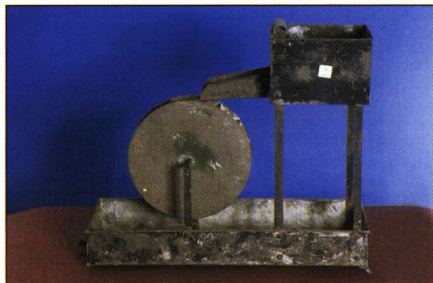


HYD 02

*Συσκευή για τη σύγκριση
πυκνότητας των ρευστών
(Πανεπιστήμιο Αθηνών)*

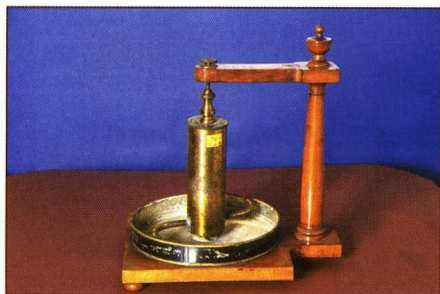
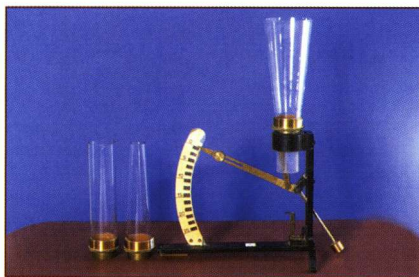
HYD 03

*Πειραματικό πρότυπο
υδροτροβίσιου.
Χρησιμοποιήθηκε
στην Παλαιά Εμπορική
Σχολή Βόλου
(ΓΑΚ Μαγνησίας)*



HYD 04

*Συσκευή μέτρησης
της υδροστατικής πίεσης,
τύπου Hartl, τέλη 19ου αι.
Χρησιμοποιήθηκε
στην Παλαιά Εμπορική
Σχολή Βόλου
(ΓΑΚ Μαγνησίας)*



HYD 05

*Υδροπρόβιλος
(Λεονάρδου Σκοῦῆ)*

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟ ΧΩΡΟ ΠΡΙΝ ΤΟ 1821

ΣΤΑΧΥΟΛΟΓΗΣΕΙΣ

«Πειραματικά όργανα, τα κυριότερα βλέπουν όλοι σχεδόν οι σπουδάζοντες νέοι μας. Βουκουρέστιον, Κωνσταντινούπολις, Σμύρνη, Χίος, Κυθωνία, Ιωάννινα, έχουσι τα αναγκαίότερα όργανα της πειραματικής φυσικής».

Κωνσταντίνος Μ. Κούμας,

Σύνοψις Φυσικής, Βιέννη 1812, σ. ιη΄

Αμπελάκια. «Ο Στέφανος Δούγκας εδαπάνησεν αρκετά προς αγοράν οργάνων φυσικής, χημείας, και αστρονομίας και ταύτα έπεμψεν εις Αμπελάκια», όπου σκόπευε να συστήσει, μαζί με τον Χριστόπουλο, τον Γρηγόριο Κωνσταντά και τους αδελφούς Καπετανάκη, ανώτερη Σχολή.

Μανουήλ Ι. Γεδεών,

Χρονικά της Πατριαρχικής Ακαδημίας, Κωνσταντινούπολη 1883, σ. 185.

Βουκουρέστι. Την ημέρα των εργασιών της τρίτης συνέλευσης της «Φιλολογικής Εταιρείας» (3.12.1810), «εις το μέσον [της αίθουσας] ήτον η τράπεζα με όλα τα αναγκαία και εις έν άλλο μέρος άλλαι τράπεζαι με τας μηχανάς της πειραματικής Φυσικής... Κατά προσταγήν του Εφόρου οι μαθηταί έκαμαν μερικά πειράματα του Ηλεκτρισμού». Επίσης κατά τις δημόσιες εξετάσεις των μαθητών της Σχολής του Βουκουρεστίου (1813) «άρχισαν πρώτα να εξετάζονται κατά τάξεις οι μαθηταί του αρχιδιδασκάλου Βαρδαλάχου. Και πρώτοι οι φυσικοί πρώτουν αλλήλους, και απεκρίνοντο περί διαφόρων ζητημάτων της ηλεκτρικής ύλης, κάμνοντες και τα πειράματα, μ' όλον ότι ο βροχερός καιρός, και αι αναπνοαί του πλήθους δεν αφήκαν να πετύχουν καλά τα πειράματα».

Ερμής ο Λόγιος,

τομ. Α΄ (1811), σ. 49-50- τομ. Γ΄ (1813), σ. 59.

Ιάσιο. Στη Σχολή του Ιασίου, όπου ήταν καθηγητής, ο Δανιήλ Φιλιππίδης εκτελούσε πειράματα: «Il y a quelques jours j'ai fait quelques expériences chimiques en sa presence [=prince régnant de Moldavie]; les robinets et les tuyaux que vous m'avez envoyés, m'ont servi à cela. J'ai fait crever des vessies et on a été étonné de voir pour la première fois qu'un air qui sort de l'eau décomposée partage les effets terribles de la poudre à canon».

Επιστολή Δανιήλ Φιλιππίδη προς Barbié du Bocage, 8.11.1803

Αλληλογραφία (1794-1819), έκδοση Αικ. Κουμαριανού, Αθήνα 1966, σ. 123.

Ο Δανιήλ Φιλιππίδης ζητά από τον Barbié du Bocage για το εργαστήριο της Σχολής του Ιασίου: «une machine électrique, un microscope solaire avec tout son échiquage, deux globes, un terrestre et un céleste, trois thermomètres à mercure et trois à esprit de vin, quatre tuyaux capillaires de différents diamètres, deux bouteilles de Leyde, un pistolet de Volta en cuivre, un petit mortier électrique en ivoire, une machine pneumatique etc, etc».

Ό.π. επιστολές με ημερομηνία 28.9.1796, 11.12.1796, 5.1.1797, 20.3.1797, 27.4.1801, 16.11.1801, 31.3.1802 και 1.9.1802.

Ιωάννινα. «Ο Καπλάνης ... αποφάσισε να συστήσει ιδίαν αυτού σχολή, και να προικήσει αυτήν διά τε διδασκάλου, εκπαιδευθέντος κατά την νεωτέραν μέθοδον, διά των αναγκαίων εργαλείων της φυσικής πειραματικής, και διά πάντων των χρησιμευόντων εις ανωτέραν ινά, οιονεί επιστημονικήν εκπαίδευσιν ... [εκεί] ο Ψαλλίδας περιορίσθη να διδάσκη εν τη ανωτέρα τάξει, οιονεί πανεπιστημιακά μαθήματα ...ιδίως της φυσικής πειραματικής ... τους υιούς του τυράννου [= Αλή] έθελγεν ο Ψαλλίδας διά της εκτελέσεως πειραμάτων ινών της φυσικής πειραματικής, άνα εφρόντιζε να γίνωνται επί παρουσία αυτών πάντοτε επί το επιδεικτικώτερον».

Αναστάσιος Γούδας,

Βίοι Παράλληλοι, τομ. Β', «Παιδεία», Αθήνα 1870, σ. 293.

Ο Ψαλλίδας εδίδασκε «Στοιχεία μαθηματικά του διδασκάλου της μαθηματικής εν Βιέννην Metzβούργου ... Φυσικήν πειραματικήν του Χορβάτι, διδασκάλου εις το γενικόν Σχολείον της Πέσντς... απερχόμενος [δε] εκ Βιέννης είχε φέρει μεθ'εαυτού όργανα ιδιόκτητα προς διδασκαλίαν της φυσικής. Τα όργανα ταύτα.... ήσαν.... μηχαναί αεροσταϊκαί, ηλεκτρικαί, πνευμαϊκαί και οπικαί. Αι μηχαναί αύται εχρησίμευσον ουχί μόνον εις διδασκαλίαν της φυσικής προς τους μαθητάς αυτού, αλλά και εις το κοινόν, και ως εκ παραδόσεως ηκούσαμεν και εις αυτόν τον Αλήν και τους υιούς αυτού».

Εστία, αριθ. 167/11 Μαρτίου 1879, σ.148.

Η Σχολή διέθετε, και κατά τον Rouqueville «des sphères ... et quelques instruments de chimie», όμως «le collège, le cabinet de physique furent anéantis».

F. Rouqueville,

Histoire de la Régénération de la Grèce, τομ.2, Παρίσι 1825, σ. 105.

Κωνσταντινούπολις. «Τφ 1804... ουνεσιτήθη εν Κωνσταντινουπόλει εν Γυμνάσιον, εν ω παραδιδονται η Φιλοσοφία και αι επισοτήμαι στοιχειωδώς μετά πειραμάτων».

Ερμής ο Λόγιος,

τομ. Α' (1811), σ. 9.

Στην Κωνσταντινούπολη, ο Στέφανος Δούγκας «πραγματοποιεί, για τις δικές του μελέτες, αλλά και για τη διδασκαλία, πειράματα φυσικής και χημείας».

Γιάννης Καράς,

Γερμανικές Επιδράσεις στη σκέψη των χρόνων της Νεοελληνικής Αναγέννησης.

Στέφανος Δούγκας ή περί Φυσικής Φιλοσοφίας, Αθήνα 1993, σ. 65.

Μηλιές. Ο Γρηγόριος Κωνσταντάς, Ο Δανιήλ Φιλιππίδης και ο Άνθιμος Γαζής, αποφασίζουν να συστήσουν Σχολείο στο οποίο «να παραδιδονται... αι επισοτήμαι κατά την τάξιν των Ευρωπαϊκών Λυκείων». Στο νέο κτήριο υπήρχε «Βιβλιοθήκη ... και ταμείον διά τα προς τας επισοτήμας αναγκαία όργανα».

Ερμής ο Λόγιος,

τομ. Δ' - Ε' (1814-1818), σσ. 71-72.

Σ' επιστολές του, με ημερομηνία 5.2.1815 και 23.3.1815, ο Άνθιμος Γαζής πληροφορεί τον Γρηγόριο Κωνσταντά ότι στέλνει σους Μηλιές, για το εκεί σχολείο, «μία θαυμασία ηλεκτρική μηχανή» καθώς και «το βιβλίον χρήσεώς της, μία κρικωτήν σφαίραν», αλλά και γενικότερα «σφαίρας [τας οποίας] έφερον από την Εγκλετέραν».

Βαγγέλης Σκουβαράς,

«Σελίδες από την ιστορία της Μηλιώτικης Σχολής», *Ηώς*, 1966.

Οδησός. Στις δημόσιες εξετάσεις του Ελληνεμπορικού Σχολείου, «ο διδάσκολος κ. Κων. Βαρδαλάχος άρχισε να εξετάζην τους μαθητάς του πρώτον εις την Φυσικήν κάμνοντας και τα πειράματα».

Ερμής ο Λόγιος,

τομ. Ι' (1820), σσ. 204-205.

Σμύρνη. «Με δαπάνην των φιλομαθών και φιλοκαλών Σμυρναίων», ο Κωνσταντίνος Μ. Κούμας αγόρασε, «διατρίβων εις Βιένναν» και «διά χρήσιν του Φιλολογικού Γυμνασίου ... τα αναγκαία εις τας φυσικάς επιστήμας πειραματικά όργανα ... όσα χρειάζεται ο χημικός εις έρευναν της φύσεως, και ανίχνευσιν των ιδιοτήτων των σωμάτων» και τα οποία όπως ο ίδιος σημειώνει, «μεταχειρίζεται καθεκάστην εις τας παραδόσεις του». Αναλυτικότερα: «Σφαίρας, γεωγραφικούς πίνακας, μηχανικά, χημικά και φυσικά όργανα, και συλλογή επιστημονικών βιβλίων της Ευρώπης». Εκεί «εις το Γυμνάσιον, εφάνθησαν και τα πρώτα χημικά και φυσικά πειράματα, τα οποία δεν είχαν ιδείν ακόμη η Ελλάς».

Κ.Μ. Κούμας,

Χημείας Επιτομή, Βιέννη 1808, σ. 246· *Σύνοψις Φυσικής*, Βιέννη 1812, σ. ιη'·
Ιστορία των ανθρωπίνων πράξεων, τόμος ΙΒ', Βιέννη 1832, σσ. 587-589.

«Εις το σχολείον τούτο συντρέχουν με χαράν και αυτά τα παιδάκια και οι τεχνίται, διά να ιδώσι φυσικά πειράματα... μανθάνοντες ενταυτώ και τους λόγους των κοινών τούτων της φύσεως φαινομένων».

Νεόφυτος Βάμβας,

Ρητορική, 1813, προλεγόμενα.

Στο Φιλολογικό Γυμνάσιο «ο Κωνσταντίνος Μ. Κούμας θέλει παραδίδει καθ' ημέραν, πλην του Σαββάτου ... στοιχεία της Μαθηματικής ... φυσικίν εκ της Σειράς των μαθηματικών και φυσικών πραγματειών ... τον λογισμόν των απειροστών και των ολοκληρών την περί σωμάτων φυσιολογίαν [και] κατά Σάββατον ... εισαγωγήν εις την φυσικίν επιστήμην ... ο Στέφανος Οικονόμος ο ιατρός θέλει διδάσκει καθ' ημέραν, πλην της Πέμπτης τα στοιχειώδεστερα της Φυσικής Ιστορίας ... την Χημείαν μετά πειραμάτων εκ της του Αδύτου Χημείας κατά την μετάφρασιν του Κ. Μ. Κούμα, εξηγών ενάμα και των επιστημών τούτων την εις τον κοινωνικόν βίον εφαρμογήν και ωφέλειαν».

«Την διδασκαλίαν της Φυσικής συνοδεύουσι πολλά πειράματα διά των αξιολογοτέρων της Φυσικής και Μαθηματικής οργάνων. Παρεκτός δε των μαθητών, ηδυνόμενοι και άλλοι της Σμύρνης κάτοικοι να βλέπωσι τοιαύτα περίεργα πράγματα, οσάκις γίνεται αξιόλογον η πείραμα, συντρέχουσι τόσοι, όσοις δεν χωρεί η μεγάλη του Γυμνασίου Στοά. Κατά την 25 Ιανουαρίου, επειδή εγένετο λόγος περί του ύδατος αναλύσεως, συνήλθον πλήθος πολύ, και ίδον με θαυμασμόν τας ιδιότητες του υδρογονικού αέρος, ενός των συστατικών μερών του ύδατος, και μετ' ολίγας πάλιν ημέρας εξέτισσαν, ιδόντες τας του οξυγονικού, και ότι κάλυψι εμβληθείς εις αυτόν, εκάπ τάχιστα με τερπνοτάτην και ταχυτάτην φλόγα».

Ερμής ο Λόγιος,

τομ. Α' (1811), σσ. 389-390· Β' (1812), σ. 33· Γ' (1813), σ. 275.

Χίος. «Η Χίος έχει αρίστους επιστημονικούς διδασκάλους, έχει βιβλία επιστημονικά, έχει πειραματικά όργανα».

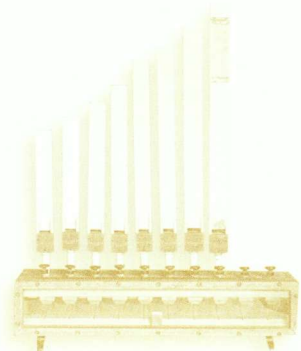
Ερμής ο Λόγιος,
τομ. Ζ' (1818), σ. 206.

Οι Αμερικανοί μισιονάριοι Levi Parsons και Pliny Fisk, αναφέρουν ότι κατά την επίσκεψή τους, το 1820, στο Γυμνάσιο της Χίου, μπήκαν μέσα στο «room appropriated to chemical lectures», όπου «the professor delivered a lecture upon atmosphere with great energy. The students gave most profound attention». Σημειώνουν επίσης ότι «the number of building occupied by the college is mine; a chapel, laboratory, library hall, and lecture rooms». Επίσης, σ' επιστολή τους σημειώνουν: «there is a good Chemical laboratory».

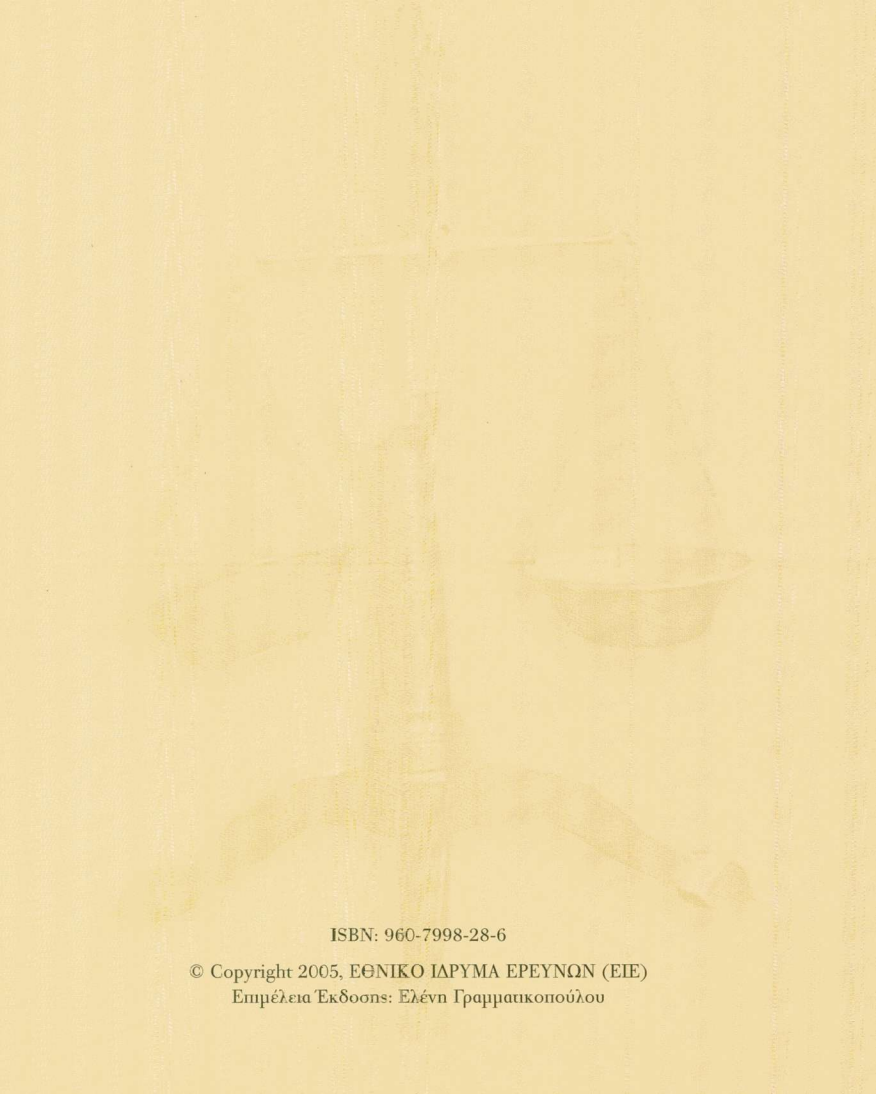
Richard Clogg,

«Ο Parsons και ο Fisk στη Χίο το 1820», *Ο Ερασιωτής*, 5(1967), σσ. 177-193.

Προηγούμενες μαρτυρίες, του 1818 και 1819, για το εργαστήριο χημείας του Γυμνασίου της Χίου: W. Jowett, *Christian Researches in the Mediterranean* και Conte Etienne Széchenyi, *Journal*, 1884



Τα κείμενα του παραρτήματος συνέλεξε ο κ. Χρίστος Ξενάκης



ISBN: 960-7998-28-6

© Copyright 2005, ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΩΝ (ΕΙΕ)
Επιμέλεια Έκδοσης: Ελένη Γραμματικοπούλου



MD0006026801

Συγχρηματοδοτείται κατά 70% από την Ευρωπαϊκή Ένωση - Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και κατά 30% από το Ελληνικό Δημόσιο, στο πλαίσιο της Δράσης 4.4.5 «ΕΡΜΗΣ», πρόγραμμα «Εβδομάδα Επιστήμης και Τεχνολογίας» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ» - Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης 2000 - 2006.