

Ζαν Μπερνάρ Λεόν Φουκώ

Ο Ιωάννης Βερνάρδος Λέων Φουκώ (Jean Bernard Léon Foucault, 18 Σεπτεμβρίου 1819 – 11 Φεβρουαρίου 1868) ήταν Γάλλος φυσικός.

Ο Φουκώ ήταν ο γιος ενός εκδότη από το Παρίσι. Μετά την εκπαίδευση που έλαβε κατ' οίκον και ολοκλήρωσε τις εγκύκλιες σπουδές του, σπούδασε Ιατρική, την οποία εγκατέλειψε λόγω του φόβου του αίματος και ασχολήθηκε με την Πειραματική Φυσική και ιδίως την Οπτική και είναι υπεύθυνος για σημαντικές ανακαλύψεις στον τομέα της Χημείας, του Ηλεκτρισμού και του Μαγνητισμού. Είναι αυτός που έθεσε τις βάσεις της νεότερης Οπτικής. Το 1855 εργαζόταν ως φυσικός στο Αστεροσκοπείο του Παρισιού. Ο Ναπολέων ΙΙΙ τον τίμησε με το αξίωμα της Λεγεώνας της τιμής το 1862, ενώ την ίδια χρονιά εκλέχθηκε και μέλος του Bureau des Longitudes. Το 1865 έγινε μέλος της Ακαδημίας των Επιστημών (Παρίσι) και αργότερα μέλος της Βασιλικής Εταιρείας του Λονδίνου η οποία και του απένειμε το μετάλλιο του Κόπλεϋ (1860), ενώ ήταν μέλος και στην Γερμανική ακαδημία επιστημόνων. Υπήρξε επίσης διευθυντής των επιστημονικών εκδόσεων της «Εφημερίδας των Συζητήσεων των Παρισίων» από το 1845.

Οι εργασίες του ιδιαίτερα για την ταχύτητα του φωτός στο «κενό», αέρα και λοιπά διαφανή σώματα, καθώς και οι έρευνές του επί των τηλεσκοπίων, της θερμότητας και των ρευμάτων θεωρούνται κλασσικές ενώ ανακάλυψε και τα ρεύματα Eddy. Αλλά και στον τομέα της Μηχανικής οι ανακαλύψεις του Φουκώ δεν ήταν λιγότερο σημαντικές. Με το γνωστό «Πείραμα του Φουκώ» ή πείραμα του εκκρεμούς που επεχείρησε το 1851 απέδειξε την περιστροφή της Γης περί τον άξονά της. Επιπλέον μαζί με τον φίλο του Φιζώ, τράβηξαν την πρώτη φωτογραφία του Ήλιου. Η σύγχρονη επιστήμη οφείλει επίσης στον Φουκώ την ανακάλυψη του γυροσκοπίου (1852), καθώς και τη θεωρία των γυροσκοπικών φαινομένων. Ο κρατήρας «Φουκώ» στη Σελήνη έχει λάβει το όνομά του προς τιμήν του Γάλλου επιστήμονα.

Οι περισσότερες των εργασιών του Φουκώ δημοσιεύτηκαν στα «Πρακτικά» της Ακαδημίας των Παρισίων (1847-1869).

Το εκκρεμές του Φουκώ

Το εκκρεμές του Φουκώ είναι ένα εκκρεμές με δυνατότητα ελεύθερης εκτέλεσης ταλαντώσεων. Η ελεύθερη μεταβολή του επιπέδου κίνησης του εκκρεμούς αποδεικνύει την κίνηση της γης.



Το πείραμα

Για την κατασκευή του εκκρεμούς του Φουκώ αρκεί ένα αρκετά μακρύ σχοινί, ώστε να ελαττώνεται το φαινόμενο της μείωσης των ταλαντώσεων, και ένα βάρος, τέτοιο, ώστε να κρατάει το σχοινί τεντωμένο. Θέτουμε το εκκρεμές σε ταλάντωση στο Βόρειο πόλο. Αν η γη δεν έκανε περιστροφή τότε το εκκρεμές θα ταλαντώνονταν ακριβώς στο ίδιο κάθετο επίπεδο. Επειδή η γη κινείται, το κάθετο επίπεδο του εκκρεμούς στρέφεται αντίθετα από τη φορά κίνησης της γης, λόγω των δυνάμεων Κοριολίζ. Εμφανίζεται σαν η γη να γυρίζει κάτω από το εκκρεμές, πράγμα που ακριβώς συμβαίνει. Η στροφή αυτή του επιπέδου θα κάνει έναν πλήρη κύκλο σε διάστημα μιας ημέρας ή μισό (οπότε θα φαίνεται σαν να έχει επανέλθει στην αρχική του θέση) σε 12 ώρες.

Το πείραμα αυτό το παρουσίασε για πρώτη φορά το Φεβρουάριο του 1851, στη Μεσημβρινή Αίθουσα του Αστεροσκοπείου του Παρισιού ο Φουκώ. Το πείραμα επαναλήφθηκε μετά από μερικές εβδομάδες στο Πάνθεον του Παρισιού. Το 1851

ήταν πλέον αρκετά γνωστό ότι η γη κινείται, όμως το εκκρεμές του Φουκώ ήταν η πρώτη δυναμική απόδειξη.

Στους πόλους η κίνηση του επιπέδου ταλάντωσης εκτελεί έναν πλήρη κύκλο σε μία αστρονομική μέρα. Στα υπόλοιπα σημεία της γης ο πλήρης κύκλος ολοκληρώνεται σε χρόνο μεγαλύτερο από τους πόλους ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος στο οποίο βρίσκεται.

$$\omega_w = \omega \left(1 - \frac{3}{8} \left(\frac{a}{l} \right)^2 \right) \eta\mu(\phi)$$

όπου:

- ω_w - περίοδος περιστροφής του εκκρεμούς (μοίρες ανά αστρονομική ώρα),
- ω - συχνότητα περιστροφής της γης (περίπου 15° την ώρα),
- a - πλάτος της ταλάντωσης του εκκρεμούς,
- l - μήκος του εκκρεμούς,
- ϕ - γεωγραφικό πλάτος.

Αν το πλάτος της ταλάντωσης (a) είναι αρκετά μικρότερο από το μήκος(l) τότε ο τύπος απλοποιείται σε:

$$\omega_w = \omega \eta\mu(\phi)$$

Από τον τύπο φαίνεται ότι στον ισημερινό δεν υπάρχει περιστροφή του εκκρεμούς καθώς το γεωγραφικό πλάτος είναι μηδέν και το ημίτονο της γωνίας είναι μηδέν.

Παρατηρήσεις

Η κατασκευή ενός εκκρεμούς Φουκώ απαιτεί αρκετή προσοχή. Ο τρόπος που θα τεθεί σε κίνηση το εκκρεμές είναι σημαντικός. Η κλασική μέθοδος συνίσταται στο τράβηγμα του βάρους από άλλο σχοινί το οποίο μετά καίγεται ώστε να αποφευχθούν τυχόν παράπλευρες κινήσεις. Λόγω της τριβής του αέρα οι ταλαντώσεις μειώνονται με αποτέλεσμα τα εκκρεμή να σταματούν. Σε πολλές περιπτώσεις γίνεται κάθε τόσο επανεκκίνηση της ταλάντωσης με ειδικές τελετές. Σε άλλες το εκκρεμές διατηρείται σε κίνηση με ηλεκτρομαγνητικά ή άλλα μέσα.

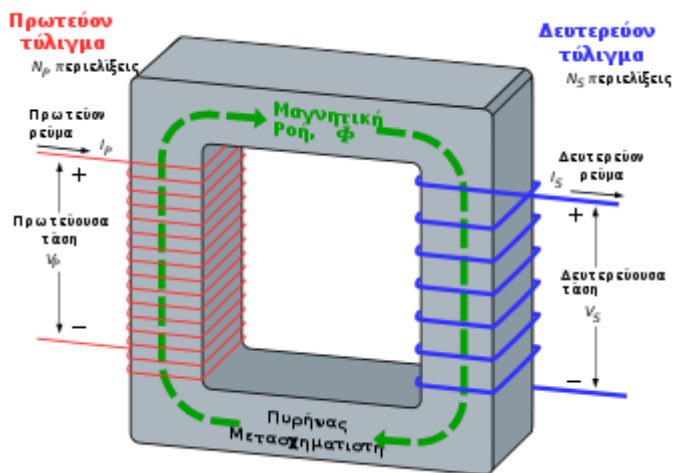
Εκκρεμή του Φουκώ

Υπάρχουν αρκετά εκκρεμή του Φουκώ σε διάφορες θέσεις παγκοσμίως. Λόγω του εντυπωσιακού του μεγέθους και εμφάνισης συναντώνται κυρίως σε κέντρα σημαντικά για τις επιστήμες του πολιτισμού και της πολιτικής όπως πανεπιστήμια, μουσεία επιστημών και πλανητάρια.

Μερικά από τα μεγαλύτερα βρίσκονται:

- στο Πάνθεον στο Παρίσι (67 μ.)
- στον Ναό των Αγίων Αποστόλων Πέτρου και Παύλου στην Κρακοβία (46,5 μ.)
- στο Πανεπιστήμιο του Κολοράντο (60 μ.)
- στη Βασιλική του Αγίου Πέτρου στο Βατικανό
- στο Πανεπιστήμιο Πατρών

Ρεύματα Eddy / Δινορεύματα



Δινορεύματα είναι ρεύματα που προκαλούνται στο εσωτερικό των αγωγών, όταν αυτοί βρεθούν μέσα σε μεταβλητά μαγνητικά πεδία. Τα δ. οφείλονται στο φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και έχουν τέτοια φορά ώστε οι δυνάμεις Λαπλάς που ασκούνται πάνω τους να τείνουν να αναιρέσουν το αίτιο της επαγωγής (κανόνας του Λέιτζ). Μπορούν ακόμα να προκληθούν από σταθερό μαγνητικό πεδίο, περιορισμένο σε μια περιοχή ενός κινούμενου μετάλλου. Η ονομασία τους προέρχεται από την εικόνα ροής τους που μοιάζει με δίνη. Για παράδειγμα, οι δυνάμεις που ασκούνται σε μια μεταλλική πλάκα που κινείται σε ανομοιογενές μαγνητικό πεδίο τείνουν να αναιρέσουν την κίνησή της και έτσι προκαλείται ένα φαινόμενο ανάλογο προς την τριβή. Τα δ. προκαλούν απώλεια ενέργειας και ανεπιθύμητη θέρμανση των μεταλλικών μερών στα οποία κυκλοφορούν. Γι' αυτό συνθηζείται οι σιδερένιοι πυρήνες των κινητήρων εναλλασσόμενου ρεύματος και των μετασχηματιστών να μην κατασκευάζονται ολόσωμοι, αλλά από λεπτά σιδερένια φύλλα, τα οποία απομονώνονται μεταξύ τους με επίστρωση από βερνίκι. Σε ορισμένες περιπτώσεις τα δ. είναι χρήσιμα, όπως για παράδειγμα στην επαγωγική θέρμανση δυναμομηχανής υψηλής έντασης ή σε πολλά όργανα μέτρησης, που χρησιμοποιούνται για την πέδηση του κινητού μέρους. Επίσης, οι μεταλλικοί ανιχνευτές λειτουργούν εντοπίζοντας δ. σε μεταλλικά αντικείμενα.

ΠΗΓΕΣ

<http://www.translatum.gr/forum/index.php?topic=358585.0>

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%96%CE%B1%CE%BD_%CE%9C%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%BD%CE%AC%CF%81_%CE%9B%CE%B5%CF%8C%CE%BD%CE%A6%CE%BF%CF%85%CE%BA%CF%8E

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BA%CE%BA%CF%81%CE%B5%CE%BC%CE%AD%CF%82_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%A6%CE%BF%CF%85%CE%BA%CF%8E

Δημήτρης Τζαμουράνης