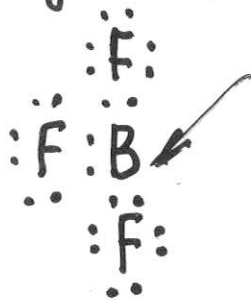


Lewis acid

Lewis base

G. N. Lewis (1923)

ΟΞΥ : είναι οξεία που μπορεί να **ΔΕΧΘΕΙ**  
ζεύγος ηλεκτρονίων (δέκτης)

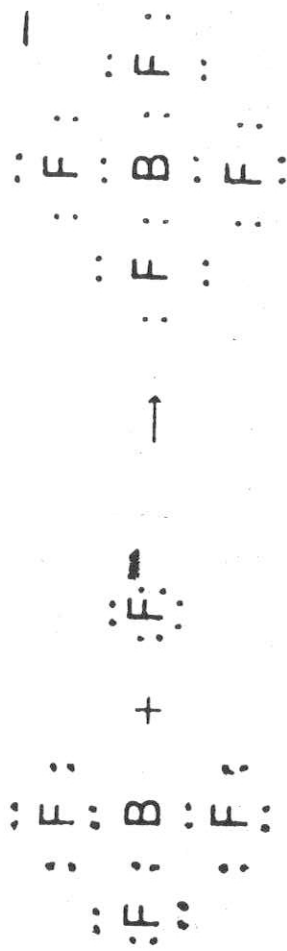


ΒΑΣΗ : είναι οξεία που μπορεί να **ΣΥΝΕΙΣΦΕ-**  
**ΡΕΙ** ζεύγος ηλεκτρονίων (δότης)

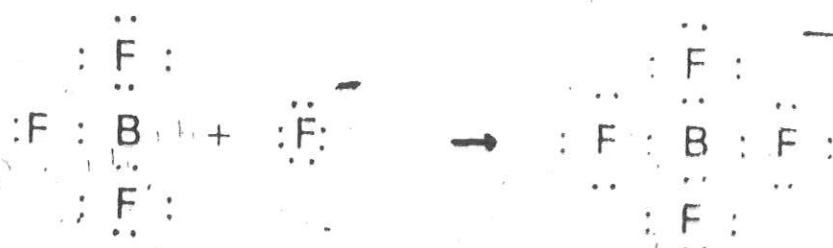


Ἡ ἀντίδραση μεταξύ οξείου-βάσης μπορεί να θεωρηθεί σαν ἀντίδραση εξουδετέρωσης.  
Στὸν ομοιοπολικό δεσμό πᾶν εκκυματίζεται κατὰ τὴν φαντασίωση καὶ τὰ δύο ηλεκτρόνια ἀπὸ τὸ ἴδιο ἄτομο. ὁ δεσμός αὐτὸς χαρακτηρίζεται **σαν** δοτικός ομοιοπολικός. ↙  
προέρχονται







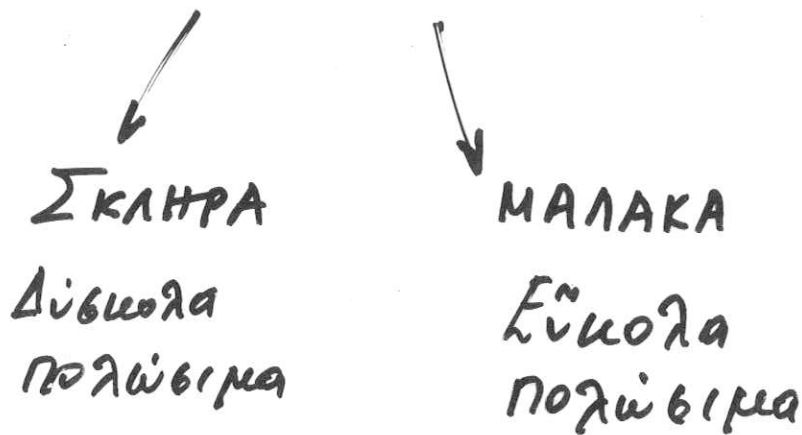
Το  $\text{BF}_3$  είναι οξύ και το  $\text{F}^-$  βάση κατά τον Lewis και η μεταξύ τους αντίδραση μπορεί να θεωρηθεί ως αντίδραση εξουδετερώσεως.



### Οξέα και βάσεις κατά τον Lewis

Οξύ	Βάση	Άμεσο προϊόν εξουδετερώσεως*	Τελικό σταθερό προϊόν
HCl	OH <sub>2</sub>	(HCl ← OH <sub>2</sub> )	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> + Cl
CO <sub>2</sub>	OH <sup>-</sup>	(O <sub>2</sub> C ← OH <sup>-</sup> )	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Ag <sup>+</sup>	2NH <sub>3</sub>	$  \left( \begin{array}{c} \text{NH}_3 \\ \text{Ag}^+ \\ \text{NH}_3 \end{array} \right)  $	Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> <sup>+</sup>
Ag <sup>+</sup>	2CN <sup>-</sup>	$  \left( \begin{array}{c} \text{CN}^- \\ \text{Ag}^+ \\ \text{CN}^- \end{array} \right)  $	Ag(CN) <sub>2</sub> <sup>-</sup>
SO <sub>3</sub>	CaO	(O <sub>3</sub> S ← OCa)	Ca <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
SnCl <sub>4</sub>	2Cl <sup>-</sup>	$  \left( \begin{array}{c} \text{Cl}^- \\ \text{SnCl}_4 \\ \text{Cl}^- \end{array} \right)  $	SnCl <sub>6</sub> <sup>2-</sup>
Cu <sup>2+</sup>	4NH <sub>3</sub>	((H <sub>3</sub> N →) <sub>4</sub> Cu <sup>2+</sup> )	Cu(NH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> <sup>2+</sup>
AlCl <sub>3</sub>		(Cl <sub>3</sub> Al ←  )	ένωση προσθήκης

# Οξεία - Βάσεις κατά Lewis



Από το ανδιακρό βιληριών οξείων και βιληριών βάσεων ή μαλακίων οξείων και μαλακίων βάσεων προκύπτουν

ΣΤΑΘΕΡΟΤΕΡΑ "ΠΡΟΪΟΝΤΑ"

είναι σύμφωνη με τα "προϊόντα" (σύμφωνα) που προκύπτουν από ανδιακρό βιληριών οξείων με μαλακία βάσεις ή μαλακίων οξείων με βιληριών βάσεις

ΣΚΛΗΡΑ ΔΤΕΑ: Περιλαμβάνουν μεταλλικά  
τόντα των αλκαλίων, αλκαλικών γαιών,  
δραστικών οξειδίων μεταπτώσεως σε υψηλές  
κατατάσει οξειδώσεως.  $Ti^{4+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Co^{3+}$   
Στην τάξη αυτή περιλαμβάνεται και  $H^+$

ΜΑΛΑΚΑ ΔΤΕΑ: Περιλαμβάνουν μεταλλικά  
τόντα των βαρύτερων οξειδίων μεταπτώσεως σε  
ΧΑΜΗΛΕΣ κατατάσει οξειδώσεως  
 $Cu^+$ ,  $Ag^+$ ,  $Hg^+$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Pd^{2+}$ ,  $Pt^{2+}$

Τάξη προς αντίδραση με ΣΚΛΗΡΑ ΔΤΕΑ



Τάξη προς αντίδραση με ΜΑΛΑΚΑ ΔΤΕΑ



"ατομο-δότης" της τάξεως

Τὰ ἄσπρα ΔΕΚΤΕΣ τῶν ΣΚΛΗΡΩΝ ὄξεν

χαρακτηρίζονται:

α. Μικρὴ ἀτομικὴ ἀκτίνα

β. Ὑψηλὸ θετικὸ φορτίο

γ. Ἀπουσία κί δρομικῶν ηλεκτρονίων

ἐπὶ στιβαρὰ δένου. π.χ. Κατιόντα με δρομή εὐθενῶς  
ἀθρίων  $S^{2-}$   $P^{6-}$

Τὰ ἄσπρα ΔΕΚΤΕΣ τῶν ΜΑΛΑΚΩΝ ὄξεν

χαρακτηρίζονται:

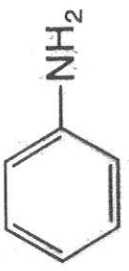
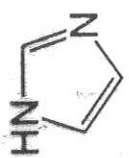
α. Μεγάλη ἀτομικὴ ἀκτίνα

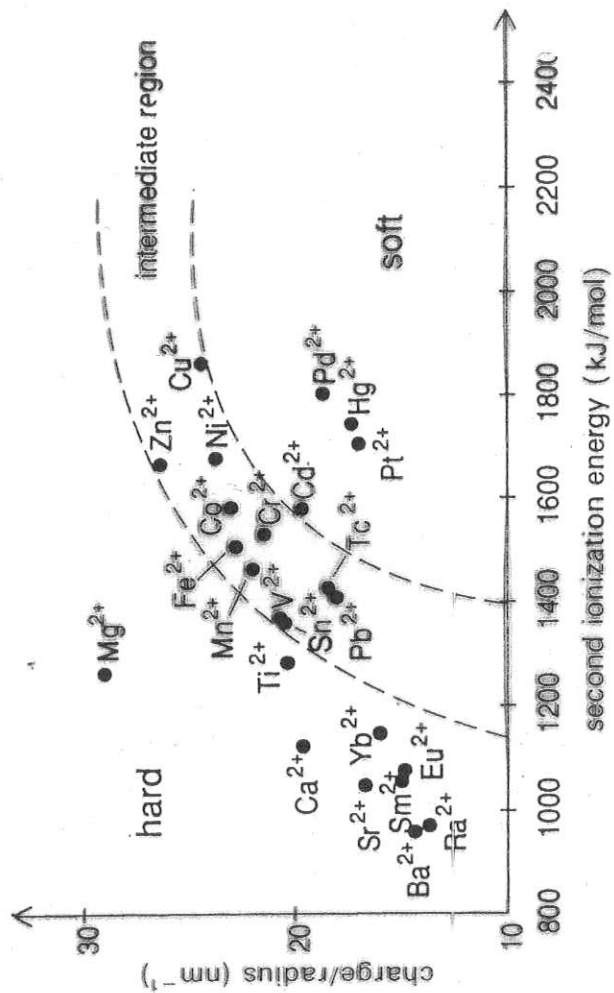
β. Χαμηλὸ θετικὸ φορτίο

γ. Παρουσία ἐνδέρων (ηλεκτρονίων δένου)

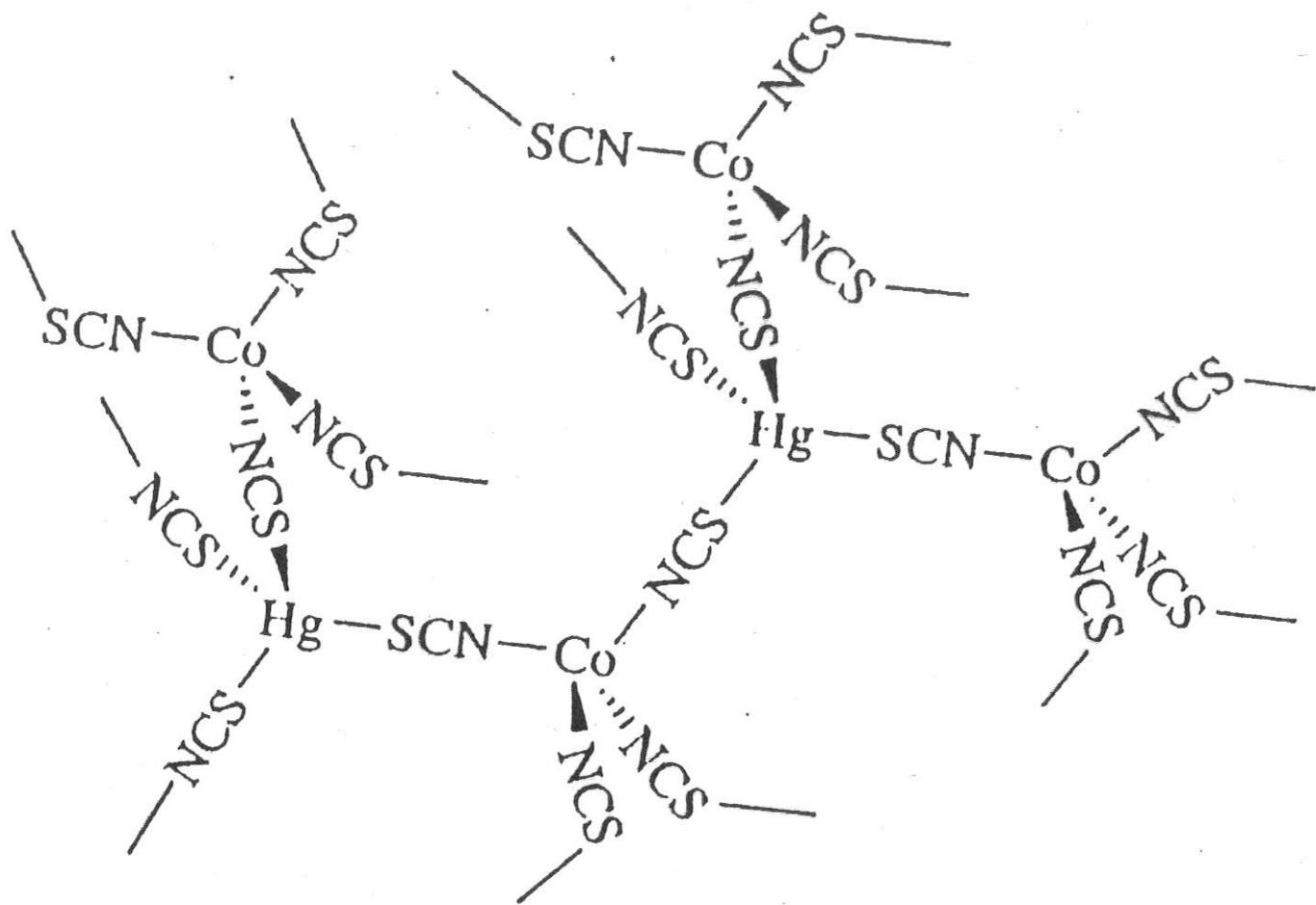
π.χ. Κατιόντα αὐεῖς εἰν ηλεκτρονική δρομή  
εὐθενῶς ἀθρίων

# Hard-soft acid-base classification of metal ions and ligands important to bioinorganic chemistry

Metals		Ligands	
<b>Hard</b>	$H^+$ $Mn^{2+}$ $Al^{3+}$ $K^+$ $Mg^{2+}$ $Cr^{3+}$ $Co^{3+}$ $Fe^{3+}$ $Tl^{3+}$	$H_2O$ $OH^-$ $CH_3CO_2^-$ $PO_4^{3-}$ $ROPO_3^{2-}$ $CO_3^{2-}$ $NO_3^-$ $ROH$ $R_2O$ $(RO)_2PO_2^-$ $Cl^-$ $NH_3$ $RNH_2$ $N_2H_4$ $RO^-$ $Cl^-$	
<b>Borderline</b>	$Fe^{2+}$ $Co^{2+}$ $Ni^{2+}$ $Cu^{2+}$ $Zn^{2+}$	$NO_2^-$ $N_2$ $SO_3^{2-}$ $Br^-$ $N_3^-$  	
<b>Soft</b>	$Cu^+$ $Au^+$ $Cd^{2+}$ $Pt^{2+}$ $Tl^+$ $Pb^{2+}$ $Pt^{4+}$ $Hg^{2+}$	$R_2S$ $RS^-$ $RSH$ $(RS)_2PO_2^-$ $SCN^-$ $H^-$ $R_3P$ $CN^-$ $RNC$ $(RO)_2P(O)S^-$ $CO$ $R^-$	

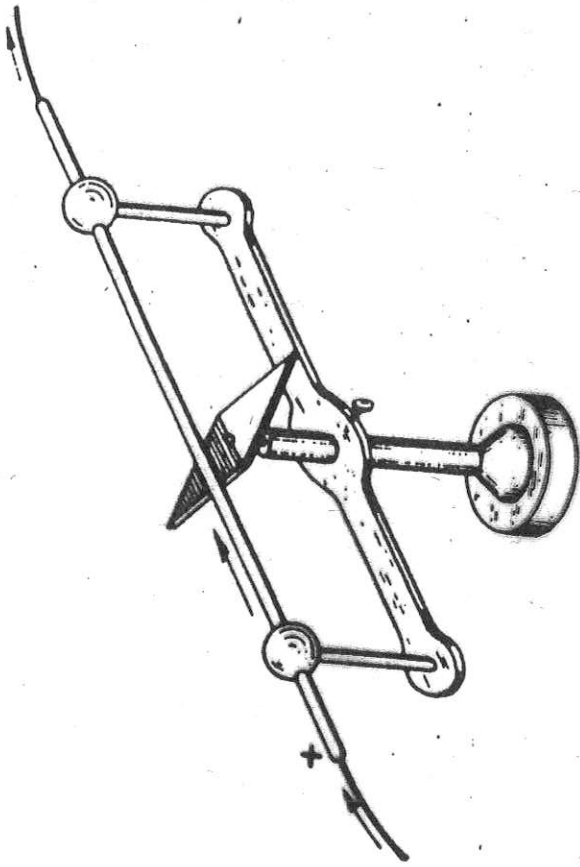


Regions of hard and soft metal ions  $M^{2+}$

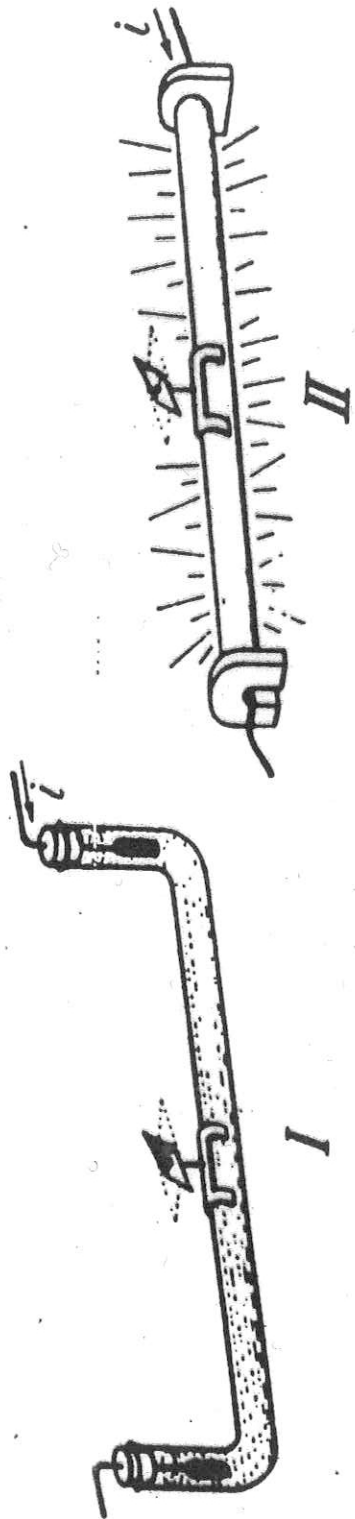


Three-dimensional  $[\text{CoHg}(\text{SCN})_4]_n$  solid

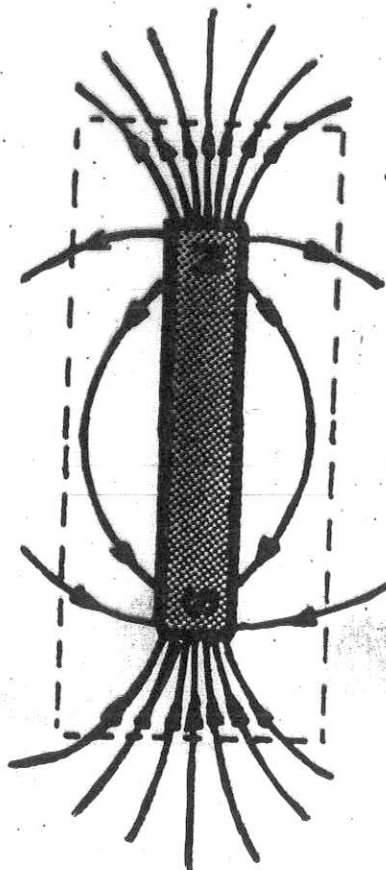




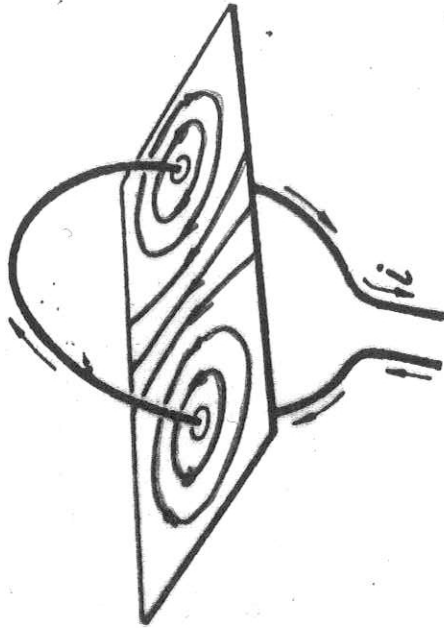
Όταν ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα η μαγνητική βελόνα εκτρέπεται από την αρχική της διεύθυνση.



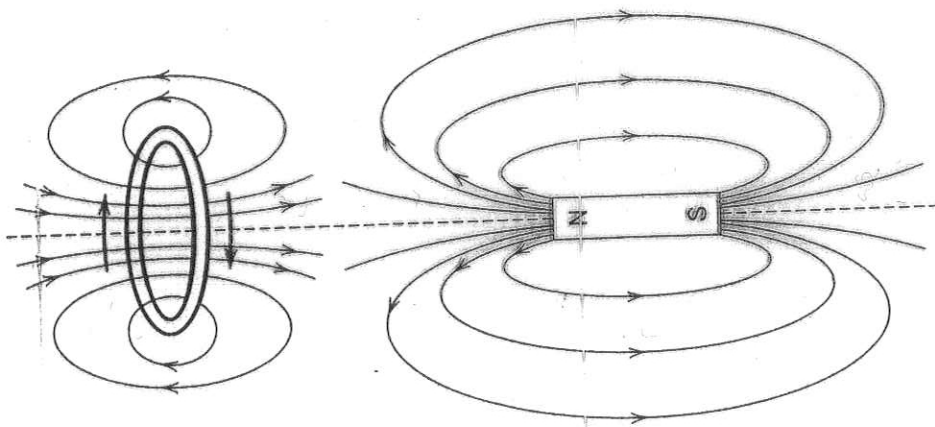
Το ηλεκτρικό ρεύμα, όταν διέρχεται δι' ενός υγρού αγωγού (I) ή ενός αερίου αγωγού (II), παράγει μαγνητικό πεδίο.



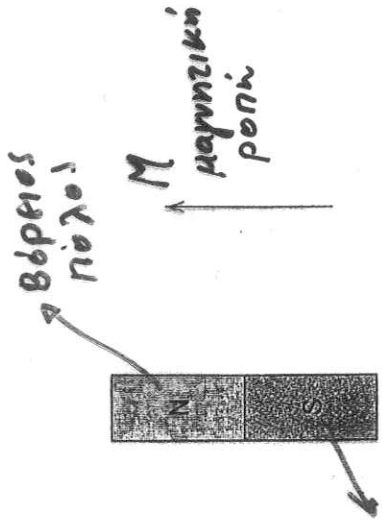
Από την εστιγμένη επιφάνεια, όσες γραμμές εξέρχονται, τόσες και εισέρχονται.



Μαγνητικό πεδίο περί κυκλικόν αγωγό, διαρρέομενο υπό ρεύματος.



Δυναμικές γραμμές μαγνητικού πεδίου γύρω από ένα βρόχο ρεύματος και μιας ράβδου μαγνήτη.

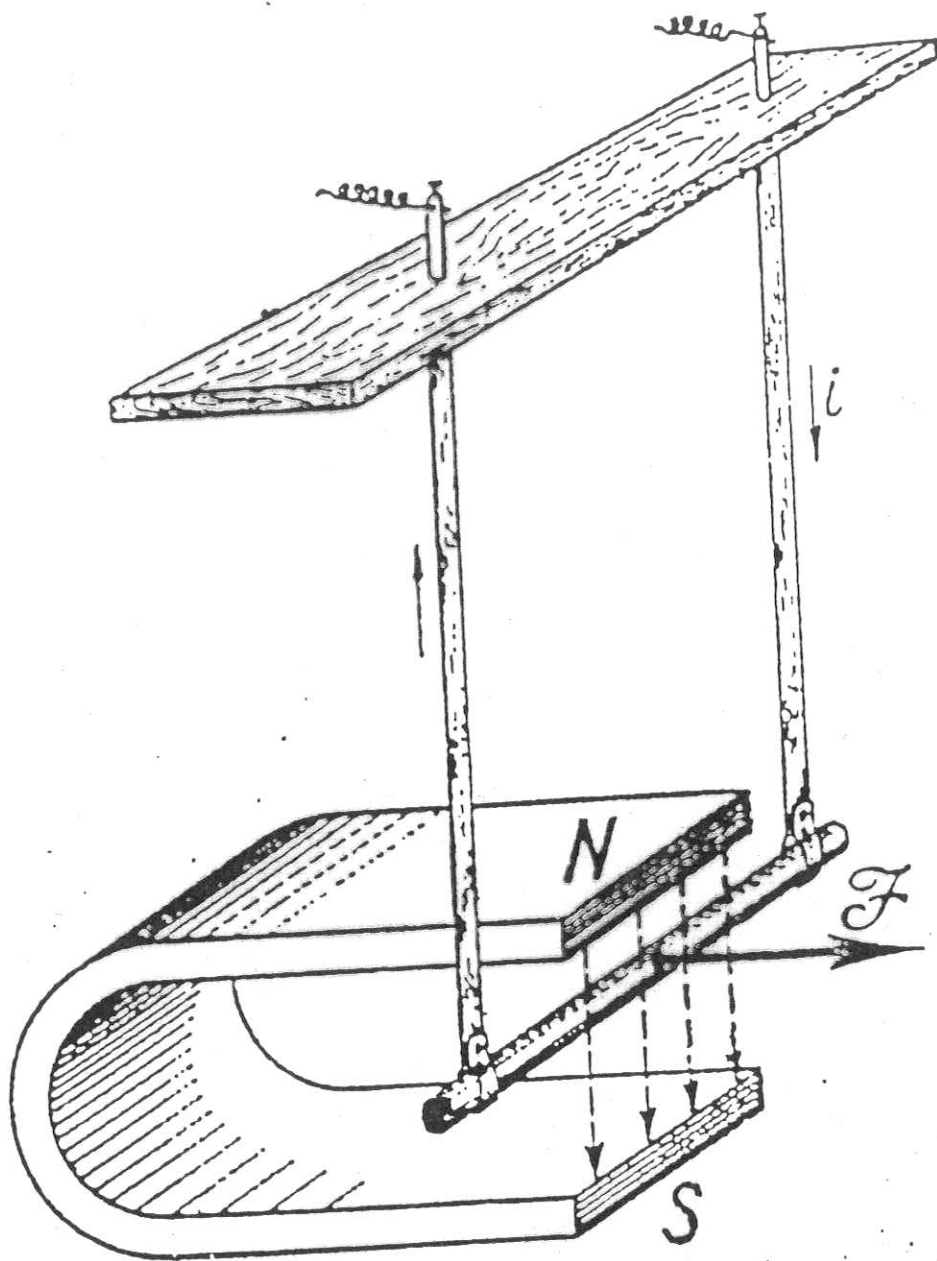


νότιος πόλος

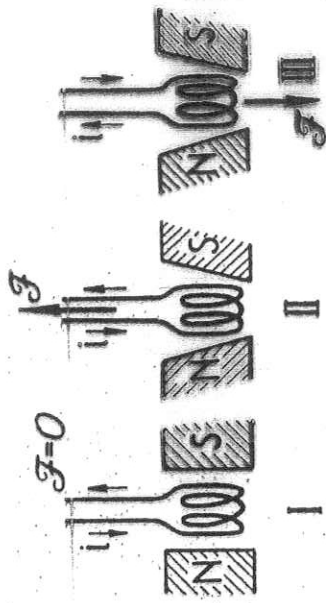
Η απεικόνιση της μαγνητικής ροπής με ένα βέλος.

Μ  
μαγνητική ροπή

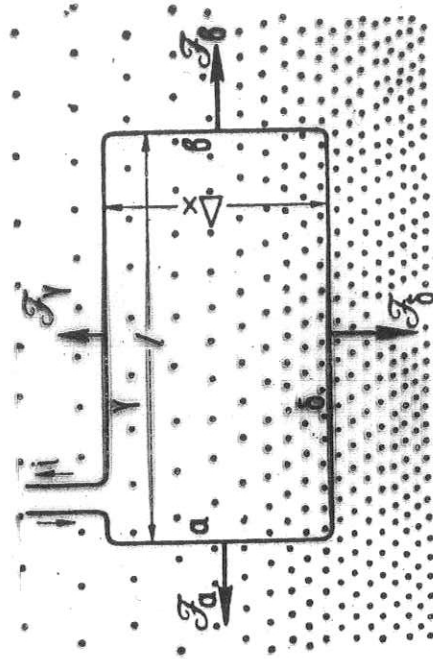
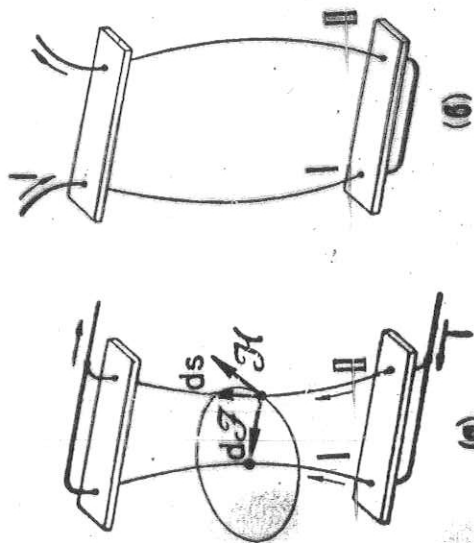
βόρειος πόλος



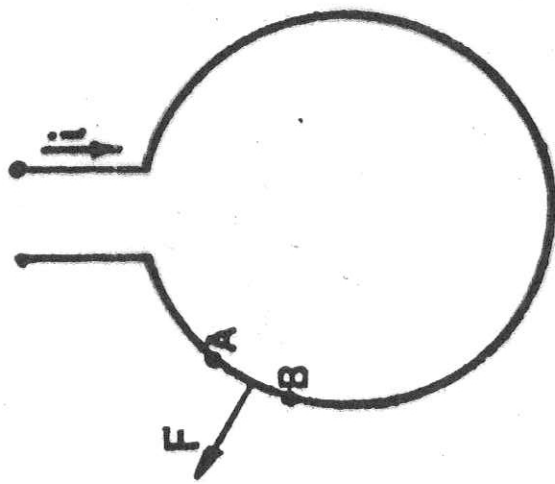
Τό μαγνητικό πεδίο άσκει δύ-  
ναμη πάνω στο ρευματοφόρο σύρμα.



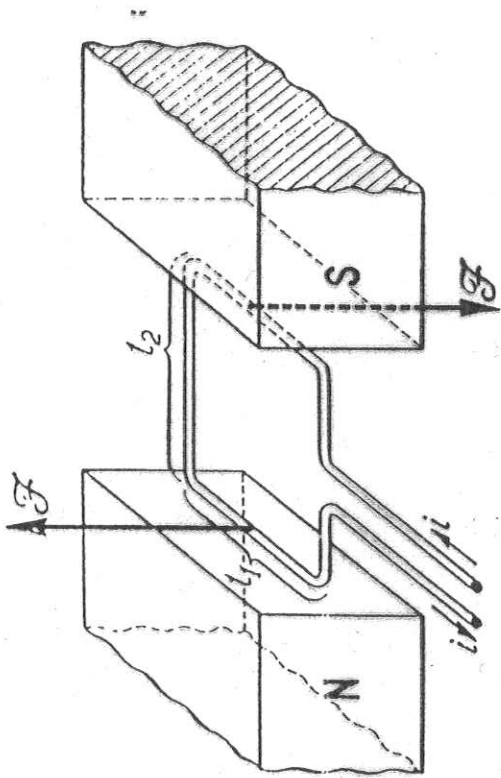
Εἰς τὸ ὁμογενὲς πεδίου (I) μόνον  
 ροπή δύναται νὰ ἐμφανισθῇ ἐπὶ τοῦ πηνίου.  
 Εἰς τὸ ἀνομογενὲς πεδίου (II) καὶ (III) ἐξα-  
 σκεῖται, ἐκτὸς τῆς ροπῆς, καὶ ἡ δύναμις  $F$ .



Ἡ πλεονὰ δ' εὐρίσκεται εἰς τὴν  
 μεγιστὴν ἐπιπέδου πεδίου ἀπὸ τῆν πλεον-  
 ραν  $\gamma$ , ἢ ἂν  $F\delta > F\gamma$ .



Η δύναμη  $F$   
τείνει να μεγαλώσει  
τον κύκλο.

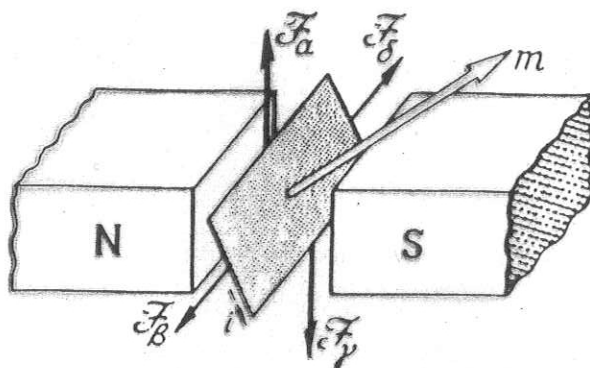


Απ' το ομογενές πεδίο άσκείται στο πλαίσιο το ζεύγος τών δυνάμεων  $\mathcal{F}, \mathcal{F}$ .

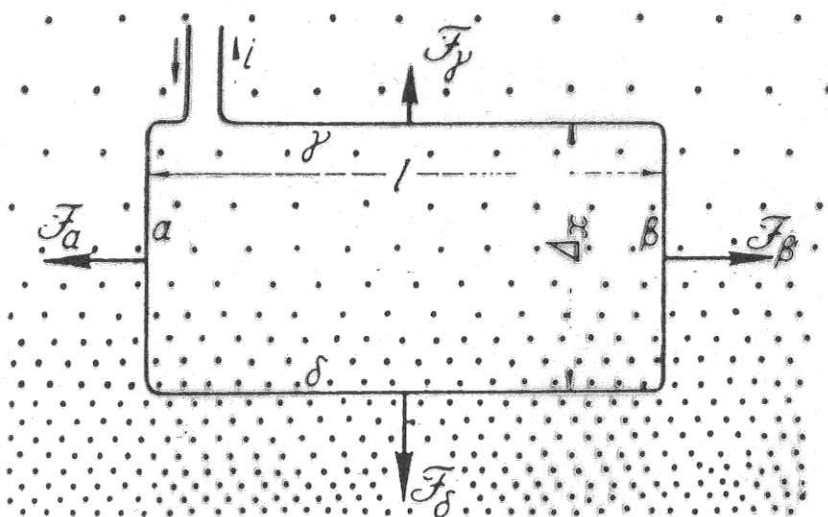
Αν ονομάσουμε μαγνητική ροπή  $m$ , του ρευματοφόρου πλαισίου, το γινόμενο  $i S$ , δηλαδή:

$$m = i \cdot S$$

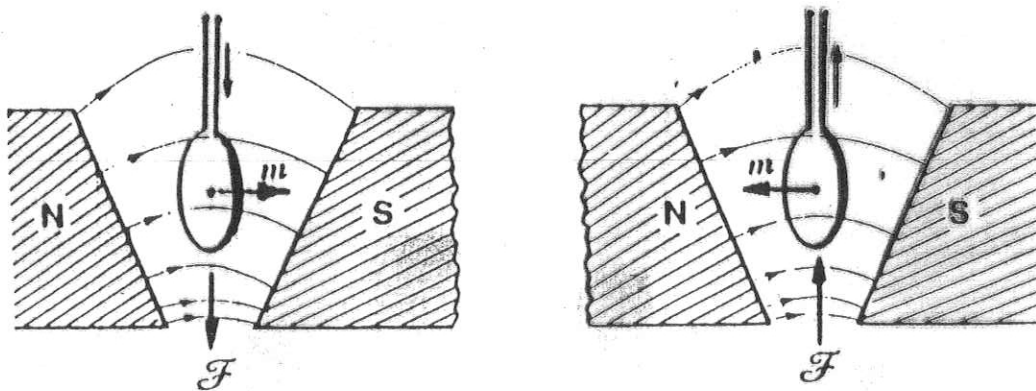
Τή μαγνητική ροπή του πλαισίου μπορούμε να φανταστούμε σαν άνυσματικό μέγεθος, κάθετο στο επίπεδο του πλαισίου (\*).



Οι δυνάμεις  $F_a$  και  $F_\gamma$  δημιουργούν μηχανική ροπή  $M$ , ενώ οι  $F_\beta$  και  $F_\delta$  αλληλοαναιρούνται.

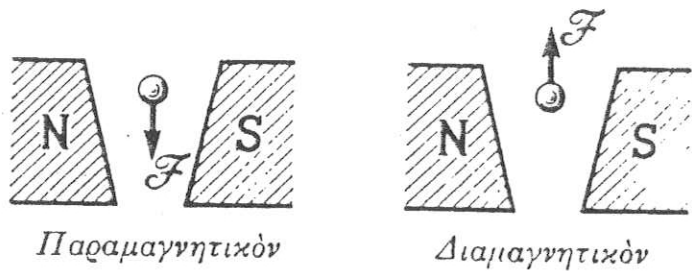


Η πλευρά δ βρίσκεται σε θέση μεγαλύτερης εντάσεως πεδίου από την πλευρά γ, άρα  $F_\delta > F_\gamma$ .

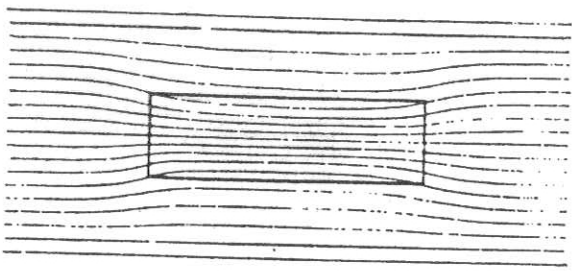


Πηνία με μαγνητική ροπή ομόρροπη (I) και αντίρροπη (II) προς το μαγνητικό πεδίο.

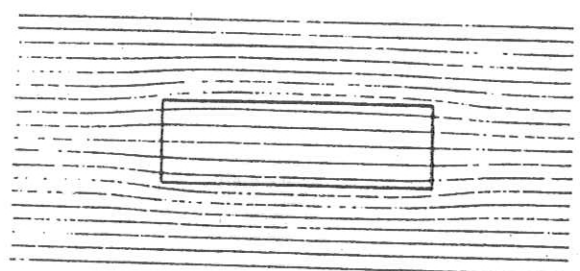




Το ανομοιογενές μαγνητικό πεδίο ασκεί δυνάμεις επί των σωμάτων.

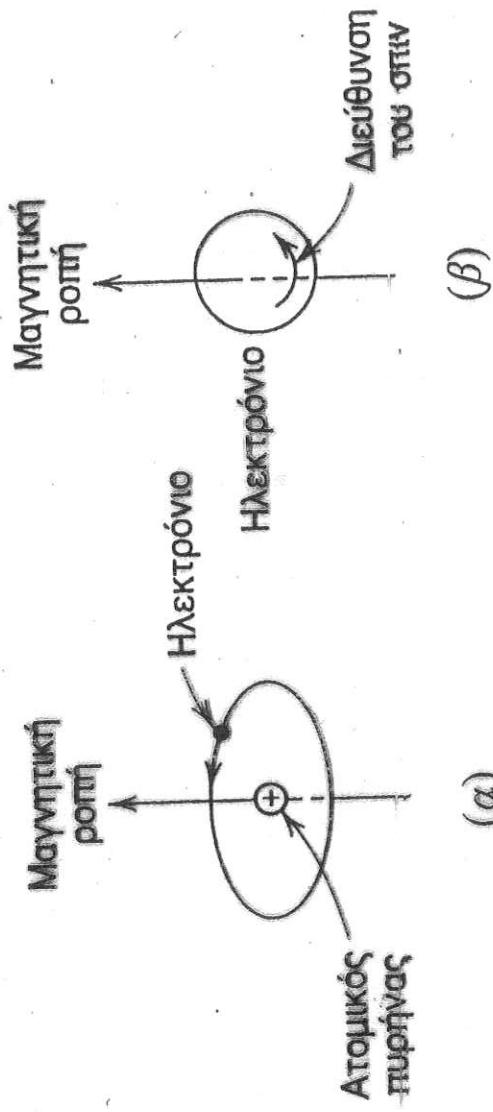


I (παραμαγνητικό)

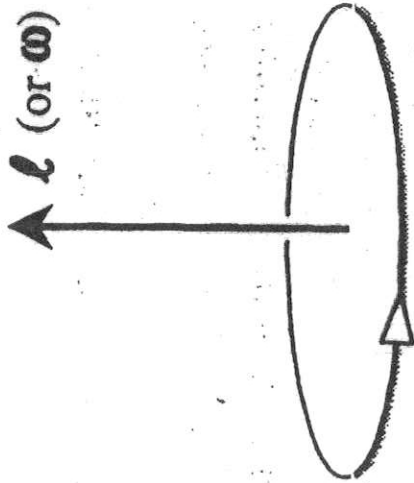


II (διαμαγνητικό)

Αναλόγως του αλγεβρικού σημείου της μαγνητικής επιδεκτικότητας, οι δυναμικές γραμμές εντός της ράβδου είναι πυκνότερες ή αραιότερες.

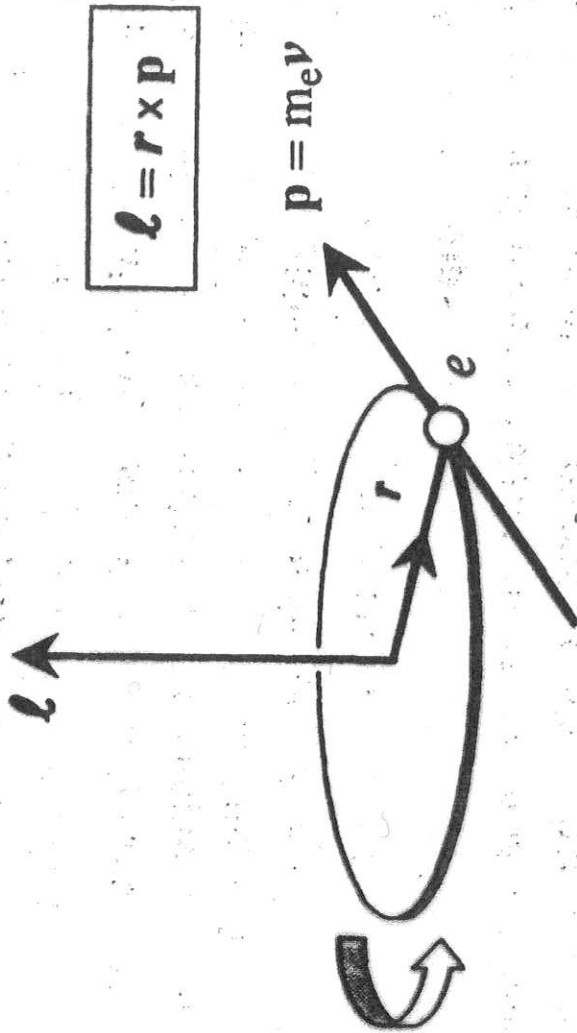
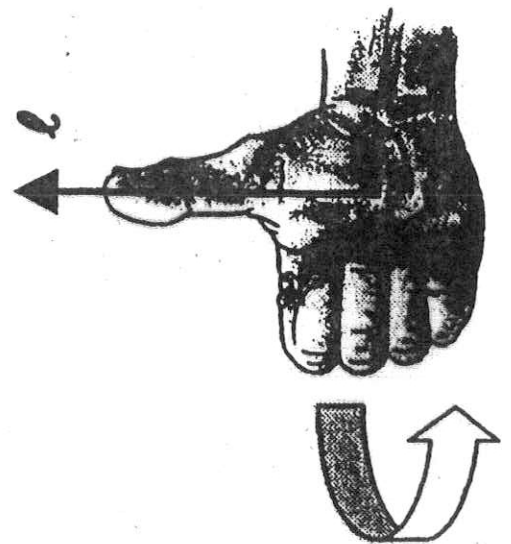


Παρουσίαση της μαγνητικής ροπής που σχετίζεται (α) με τροχιακό ηλεκτρόνιο και (β) με ηλεκτρόνιο που εκτελεί ιδιοστροφή (σπιν).



By convention, the direction of the  $\mathcal{L}$  vector is such that, when looking down towards the arrow-head, the circulation is *clockwise*.

The direction of  $\mathcal{L}$  may otherwise be pictured in terms of the *right-hand rule*.



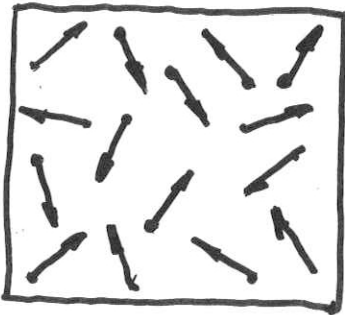
Classical picture of the orbital angular momentum  $\mathcal{L}$  of an electron in an atom.

Τὰ κινούμενα ἰσχυρόνια  
συμπεριφέρονται  
ὡς μαγνητικά δίπολα.

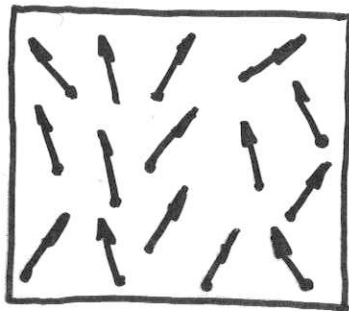
Τα κινούμενα ηλεκτρόνια συμπεριφέρονται  
[όταν] ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΔΙΠΟΛΑ

ή [μαγνητική ροπή] που δημιουργείται  
σφίλλεται:

- ① Στην περιστροφή των ηλεκτρονίων γύρω από τον πυρήνα
- ② Στην περιστροφή κάθε ηλεκτρονίου γύρω από τον εαυτό του. →

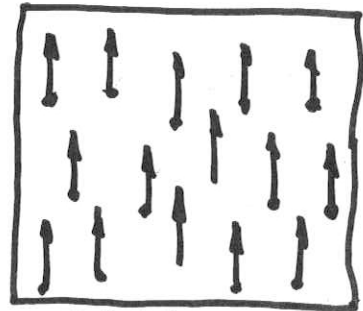


$$H = 0$$



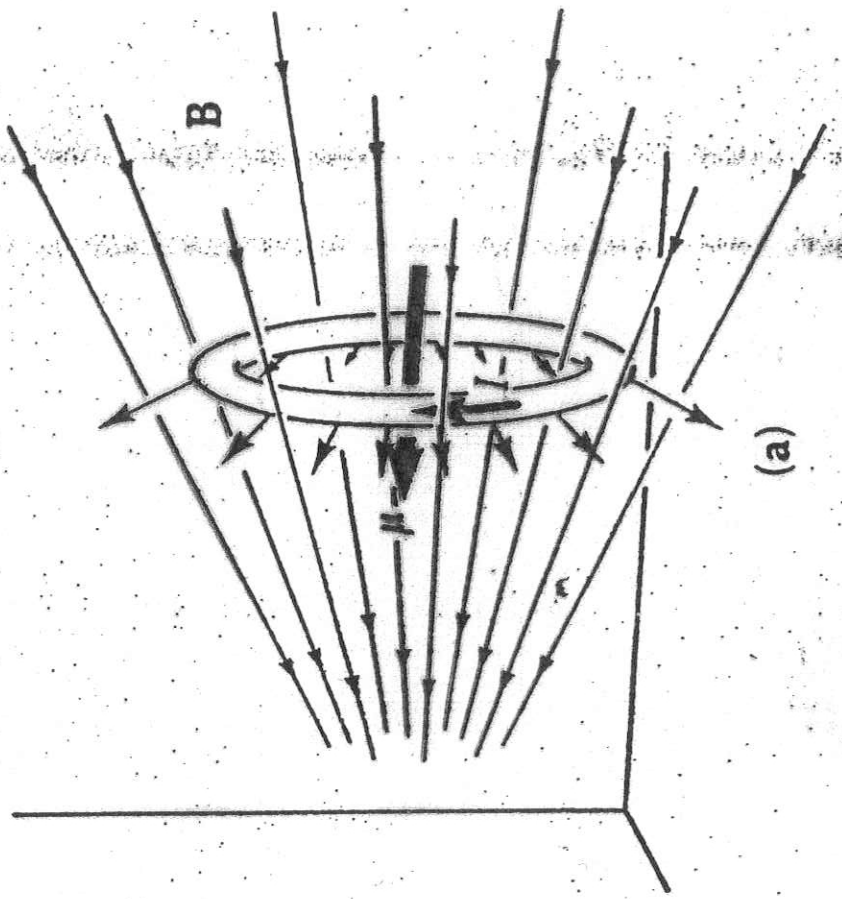
$$!! H$$

$$T \neq 0$$

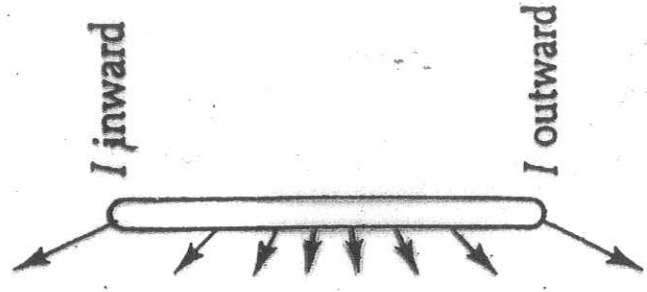


$$↑↑↑↑ H$$

$$T = 0$$



(a)



(b) Side view of loop.

Αν φέρνουμε ένα οιονοδηποσε σώμα εντός  
μαγνητικού πεδίου αυτό αποκτά  
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΡΟΠΗ

Ένα μέγεθος που χαρακτηρίζει τη κατά-  
στάση αυτή είναι η **ΜΑΓΝΗΤΙΣΗ**

$$J = \frac{dM^*}{dV}$$

- Η μαγνήτιση είναι διανυσματικό μέγεθος  
συγγραμικό με τη μαγνητική ροπή.
- Τα διαφόρα σώματα ευρισκόμενα εκτός  
μαγνητικού πεδίου ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ μαγνήτιση  
την αποκτούν όταν τεθούν εντός μαγνητι-  
κού πεδίου

↳ Εξαιρέση: οι μόνιμοι  
μαγνήτες.



μαγνητική ροπή  
(m) → Τροχιακή στροφορμή  
→ στροφορμή spin.

↓  
μαγνητική γλίκαι  
(M ή I)

$$= \frac{dm}{dV}$$

$dm$  → μαγνητική ροπή στοιχειώδη τεμαχιδίου  
 $dV$  → όγκος τεμαχιδίου.

.....  
Δαν ιδικό ρετή **ΕΝΤΟΣ** μαγνητικού πεδίου

$$\mathbf{B} = \mu_0 (\mathbf{H} + \mathbf{I})$$

$\mathbf{B}$  = πυκνότητα μαγνητικής ροής **ΕΝΤΟΣ** υλικού

$\mathbf{H}$  = εφαρμοζόμενο μαγνητικό πεδίο

$\mathbf{I}$  = ένταση μαγνητισμού.

$\mu_0$  = μαγνητική διαπερατότητα κενού

$$\frac{B}{\mu_0 H} = 1 + \frac{J}{H}$$

βλεπτική  
μαγνητική  
διαπερατότητα

$\mu_r$

μαγνητική επίδρατικότητα  
σημα και  $\mu_0$ .

$K$

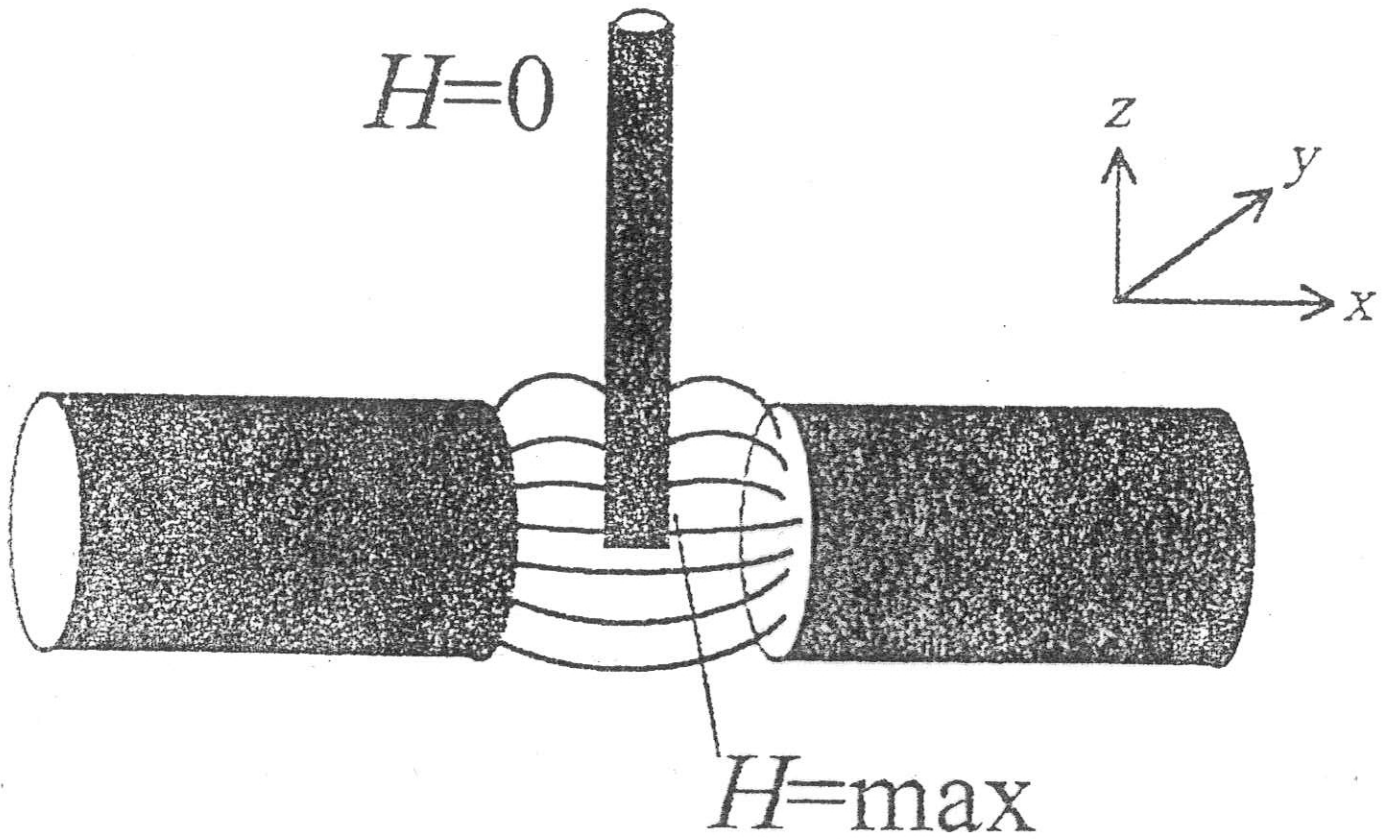
$$\mu_r = 1 + K$$

→  $K = X_g \cdot d$  (μαγνητική επίδρατικότητα ΚΑΤΑ ΜΑΖΑ)  
↳ πυκνότητα στείρι

$$[X_g] = m^3 kg^{-1}$$

→  $X_M = X_g \cdot (MB)$

↳ μαγνητική επίδρατικότητα ανά mole  
στείρι.



$$dF = \left( \frac{\kappa}{\mu_0} \right) \cdot dV \cdot H \cdot \left( \frac{\partial H}{\partial z} \right)$$

$$dF = \left( \frac{\kappa}{\mu_0} \right) \cdot dV \cdot H \cdot \left( \frac{dH}{dz} \right)$$

$$F = \frac{1}{2} \left( \frac{\kappa}{\mu_0} \right) \left( H_{\max}^2 - H_{\min}^2 \right) A$$

$$A = \frac{dV}{dz}$$

$$F = \frac{1}{2} \left( \frac{\kappa}{\mu_0} \right) \left( H^2 A \right)$$

$$F = \frac{1}{2} \left( \frac{K}{\mu_0} \right) (H^2 A)$$

$$F = \frac{1}{2} (H^2 A) \left( \frac{K - K_a}{\mu_0} \right)$$

$$K_a = 0,36 \times 10^{-6}$$

$$F = \frac{1}{2} (H^2 A) \left( \frac{\chi_g \frac{W}{V} - K_a}{\mu_0} \right)$$

$$\chi_g = \frac{2 \times 9,81 \times \mu_0 \cdot V}{H^2 A} \left( \frac{F}{W} \right) + K_a \left( \frac{V}{W} \right)$$

$$\chi_g = \frac{\beta F + \alpha}{W}$$

$$\beta = \frac{2 \cdot 9,81 \mu_0 \cdot V}{H^2 A}$$

$$\alpha = K_a \cdot V$$

$$\chi_M = \chi_f \text{ (MB)}$$

$$\vec{\mu}_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{3K}{L\mu_0\mu_B^2}} * \sqrt{\chi'_M \cdot T}$$

$$\vec{\mu}_{\text{eff}} = \frac{0,74 * 10^{-20}}{\mu_B} * \sqrt{\chi'_M \cdot T}$$

$$\vec{\mu}_{\text{eff}} = 798 \sqrt{\chi'_M \cdot T}$$

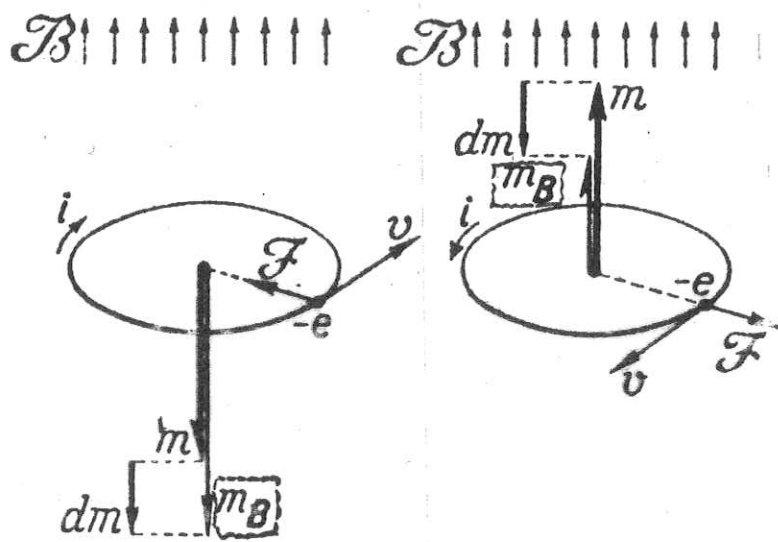
$K$  = σταθερά Boltzmann

$L$  = σταθερά Avogadro

$\mu_0$  = μαγνητική διαπερατότητα στο κενό

$\mu_B$  = μαγνητόνη Bohr

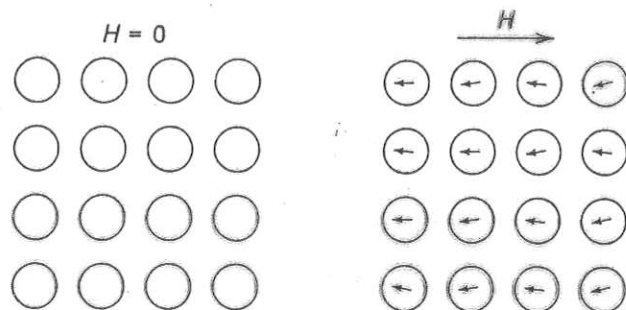
## Μεταβολή $\hbar\omega$ μεντρομόλου επιτάχυνσης



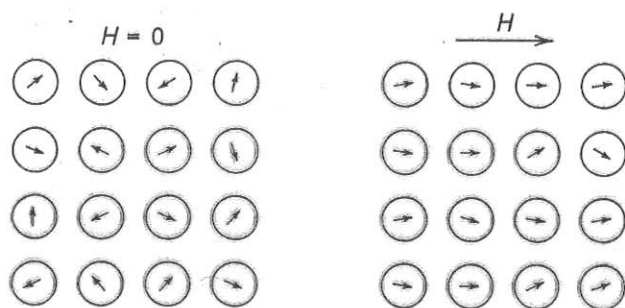
I

II

Σ. 153 Η φορά του διανύσματος  $dm$  είναι, πάντοτε, αντίθετη της φοράς του πεδίου, ανεξάρτητα από την φορά περιστροφής του ηλεκτρονίου.



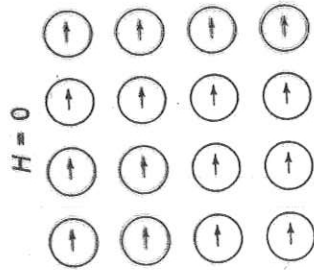
(α)



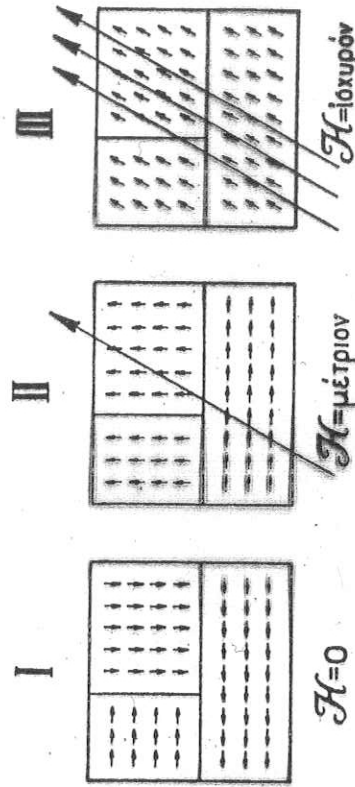
(β)

(α) Η διεύθυνση του ατομικού δίπολου για ένα διαμαγνητικό υλικό με ή χωρίς μαγνητικό πεδίο. Δεν υπάρχουν δίπολα απουσία εξωτερικού πεδίου ενώ παρουσία του τα δίπολα επάγονται και ευθυγραμμίζονται αντίθετα στην διεύθυνση του πεδίου (β) Η διεύθυνση του ατομικού δίπολου για ένα παραμαγνητικό υλικό με ή χωρίς εξωτερικό μαγνητικό πεδίο.

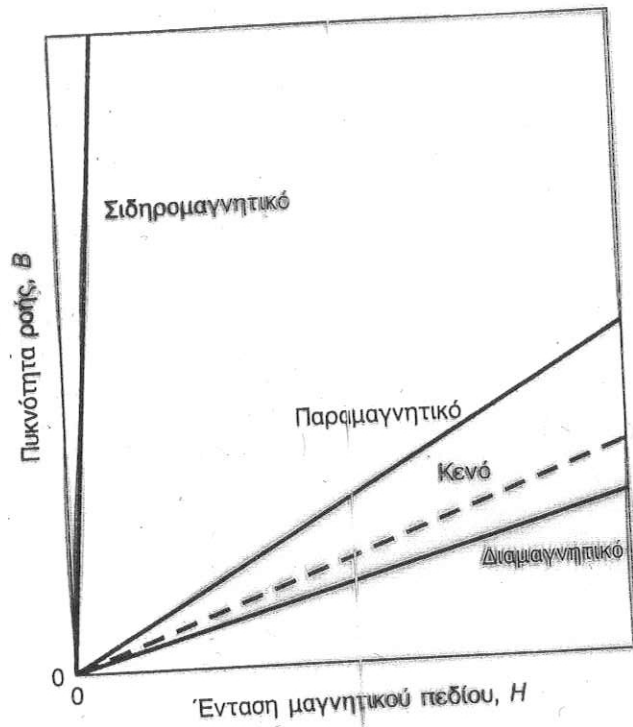




Σχηματική αναπαράσταση του αμοιβαίου προσανατολισμού των ατομικών διπόλων για ένα σιδηρομαγνητικό υλικό, η οποία θα συνεχίσει να υπάρχει και απουσία εξωτερικού μαγνητικού πεδίου.

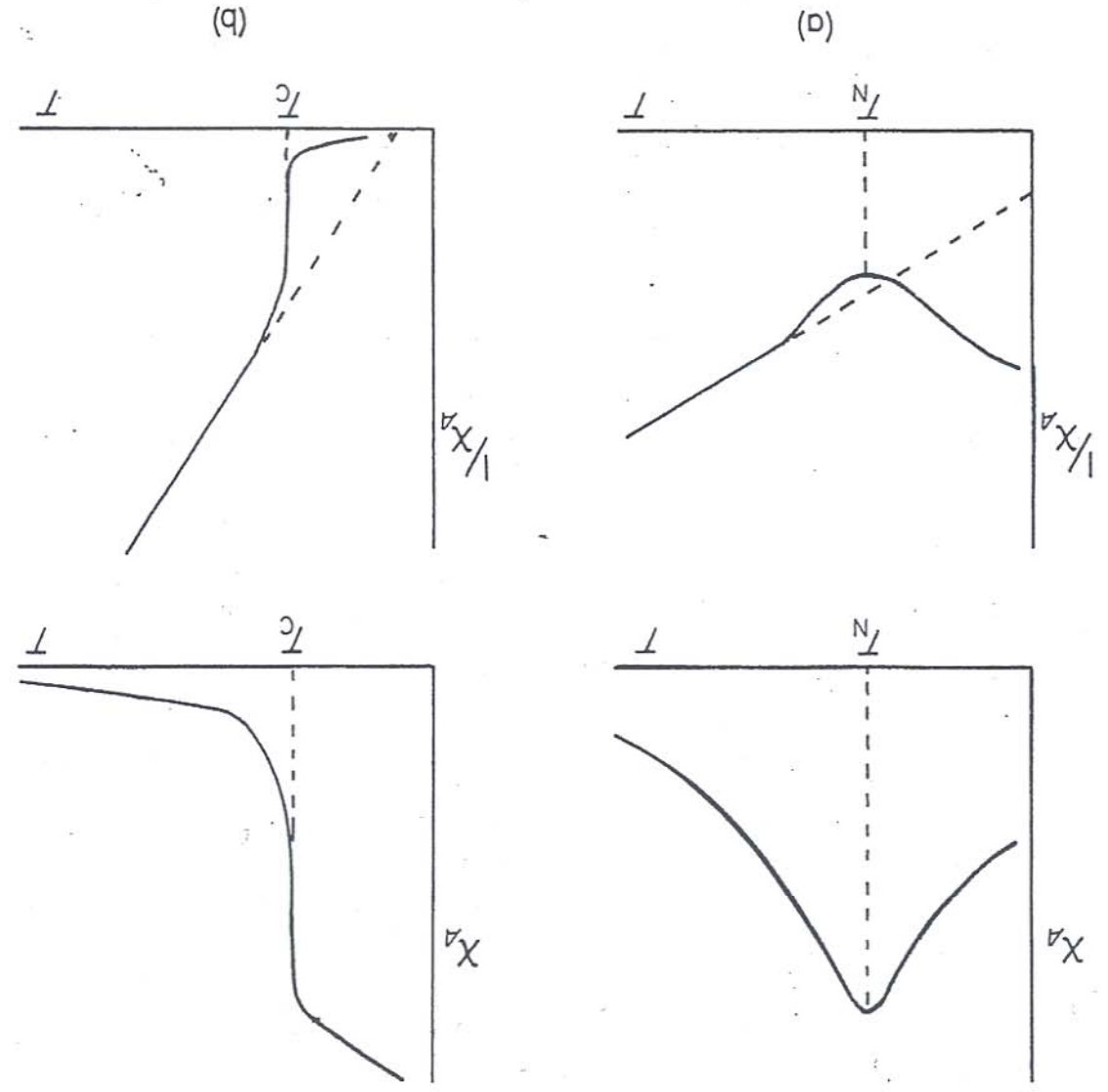


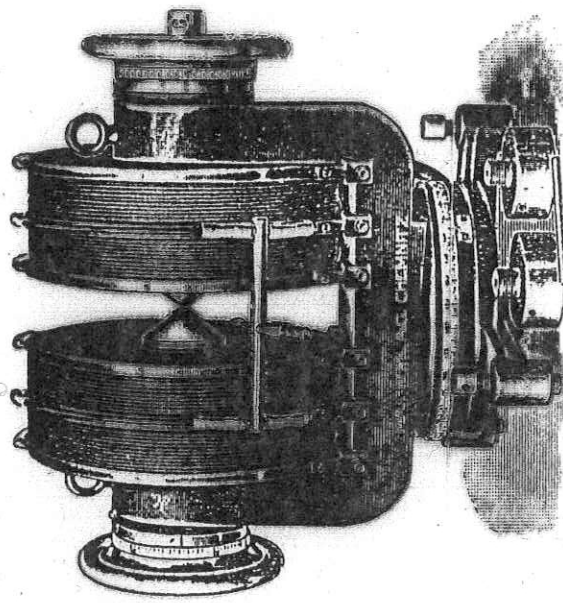
Υπό την επίδραση του μαγνητικού πεδίου οι περιοχές Weiss τείνουν να προσανατολισθούν.



Σχηματική αναπαράσταση της πυκνότητας ροής  $B$  με την ένταση του μαγνητικού πεδίου  $H$  για διαμαγνητικά, παραμαγνητικά και σιδηρομαγνητικά υλικά.

Variation of magnetic susceptibility and inverse magnetic susceptibility with temperature: (a) for an antiferromagnetic compound; (b) for a ferromagnetic compound.





Ἰσχυρὸς ἐργαστηριακὸς ἠλεκτρο-  
μαγνήτης. Αἱ σπληνώσεις χρησιμεύουν διὰ  
τὴν δι' ὕδατος ψύξιν τοῦ ἠλεκτρομαγνήτου.

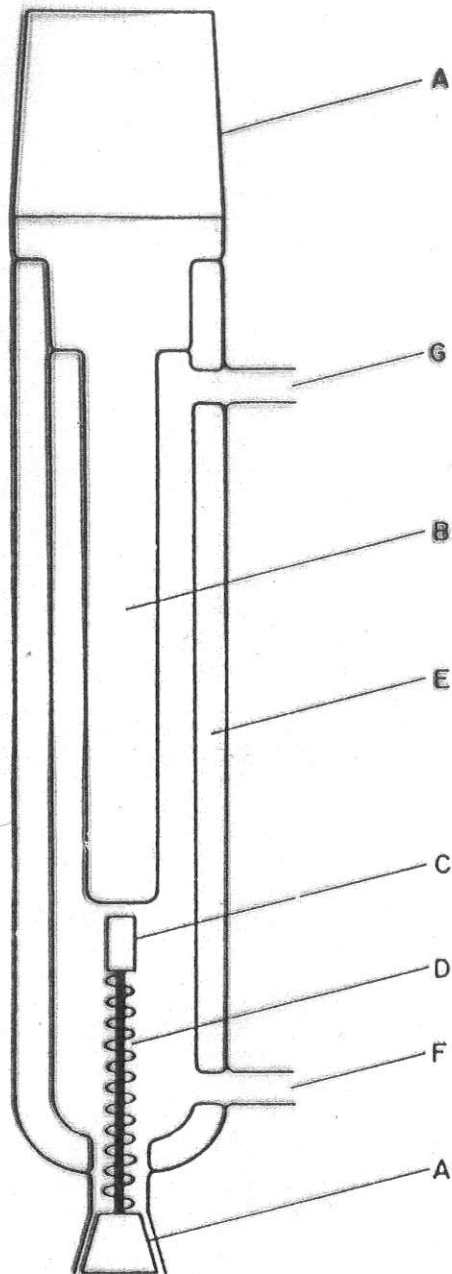
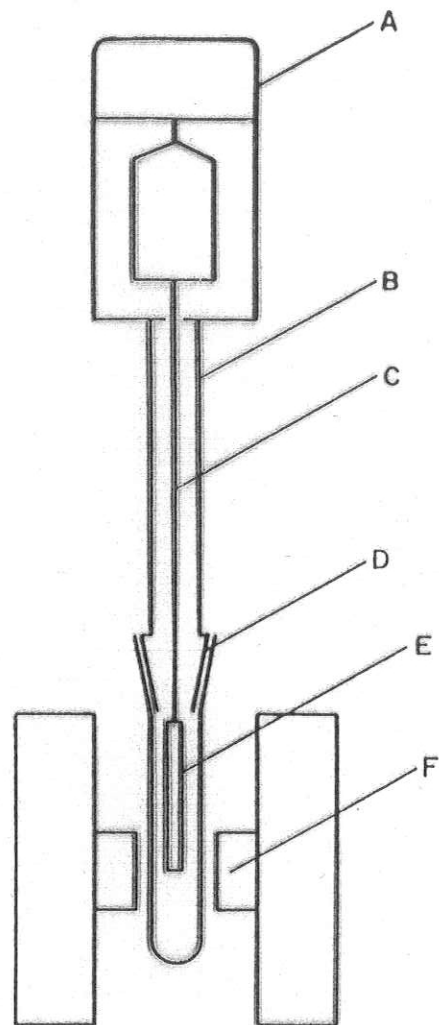


Figure 1. Variable temperature chamber employed in Gouy method magnetic susceptibility measurements. Lettered parts are: (A) standard taper joints; (B) compartment within which sample is suspended; (C) heat sensor; (D) resistance heater; (E) unsilvered Dewar; (F) gas entrance; (G) gas exit. The following dimensions are convenient: overall length 42 cm; diameters of three concentric tubes o.d. 18 mm—wall 1.2 mm, o.d. 25 mm—wall 1.5 mm, o.d. 35



mm—wall 2.0 mm; lower standard taper  $\frac{8}{12}$  short; upper standard taper  $\frac{29}{42}$  regular; distance from top of heat sensor to bottom of outer chamber, 12.0 cm; distance from top of heat sensor to bottom of inner compartment, 0.5 cm; distance from center of gas entrance to bottom of outer chamber, 4 cm.

Figure 2. Diagram of Gouy balance. Lettered parts are: (A) balance; (B) draft tube; (C) suspension chain; (D) standard taper joint for interfacing draft tube with variable temperature chamber; (E) Gouy sample; (F) pole face of magnet.

# ΜΟΝΑΔΕΣ

Πεδίο ένταξης  $H$  ( $A \cdot m^{-1}$ )

$$1 A \cdot m^{-1} = 0.0126 Oe$$

$$1 Oe = 80 A \cdot m^{-1} \quad (79.3651)$$

Πυκνότητα μαγνητικής ροής  $B$  ( $Wb \cdot m^{-2}$  ή Tesla)

$$\begin{aligned} 1 T &= J \cdot C^{-1} \cdot s \cdot m^{-2} = \\ &= Kg \cdot s^{-2} A^{-1} \end{aligned}$$

**Μαγνητικές Μονάδες και Συντελεστές Μετατροπής από τα συστήματα μονάδων SI και cgs-emu.**

Ποσότητα	Σύμβολο	Μονάδες SI		Μονάδες cgs-emu	Μετατροπή
		Παραγόμενη	Κύρια		
Μαγνητική Επαγωγή (πυκνότητα ροής)	B	tesla (Wb/m <sup>2</sup> )*	kg/s-C	gauss	1 Wb/m <sup>2</sup> = 10 <sup>4</sup> gauss
Ένταση μαγνητικού πεδίου	H	amp-σπειρα/μ	C/m-s	oersted	1 amp-σπειρα/μ = 4π x 10 <sup>-3</sup> oersted
Μαγνήτιση	M (SI) I (cgs-emu)	amp-σπειρα/μ	C/m-s	maxwell/cm <sup>2</sup>	1 amp-σπειρα/μ = 10 <sup>-3</sup> maxwell/cm <sup>2</sup>
Διαπερατότητα στο κενό	μ <sub>0</sub>	henry/m <sup>b</sup>	kg-m/C <sup>2</sup>	Χωρίς μονάδες (emu)	4π x 10 <sup>-7</sup> henry/m = 1 emu
Σχετική διαπερατότητα	μ <sub>r</sub> (SI) μ' (cgs-emu)	Χωρίς μονάδες	Χωρίς μονάδες	Χωρίς μονάδες	μ <sub>r</sub> = μ'
Επιδεκτικότητα	Χ <sub>M</sub> Χ' <sub>M</sub> (cgs-emu)	Χωρίς μονάδες	Χωρίς μονάδες	Χωρίς μονάδες	Χ <sub>M</sub> = 4πΧ' <sub>M</sub>

<sup>a</sup> Οι μονάδες του weber (Wb) είναι volt-seconds <sup>b</sup> Οι μονάδες του henry είναι webers ανά ampere