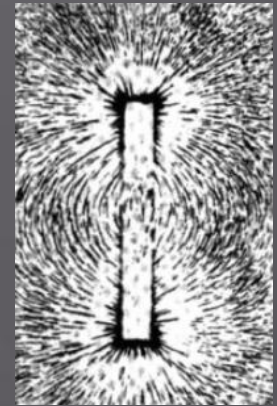


# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

## Εισαγωγή

*Μαγνητικό φάσμα: Ρινίσματα σιδήρου  
αισθητοποιούν το πεδίο...*

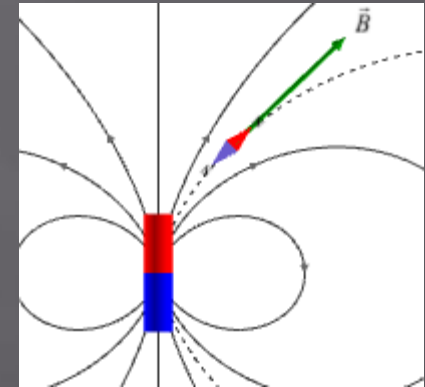


**Μαγνήτης** είναι ένα υλικό που αρέσκεται να έλκει ισχυρά, σιδηρά αντικείμενα...

- ▶ Εμφανίζει δυο περιοχές -βόρειος N και νότιος S μαγνητικοί πόλοι- στις οποίες οι μαγνητικές ελκτικές ιδιότητες είναι έντονες.
- ▶ Οι ομώνυμοι πόλοι απωθούνται, ενώ οι ετερόνυμοι έλκονται.
- ▶ Αν κόψουμε ένα μαγνήτη σε δύο μέρη προκύπτουν δύο νέοι μαγνήτες. Δεν είναι δυνατό να απομονωθεί ένας μαγνητικός πόλος.
- ▶ Ο τεχνητός μαγνήτης μπορεί να είναι πεταλοειδής, ραβδόμορφος (δες σχήμα), ...

# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

## 4.1 Μαγνητικό πεδίο



Ο χώρος στον οποίο μία μαγνητική βελόνα δέχεται δυνάμεις με αποτέλεσμα να προσανατολίζεται ονομάζεται **μαγνητικό πεδίο**.

Πηγή του πεδίου είναι κάποιος μαγνήτης...

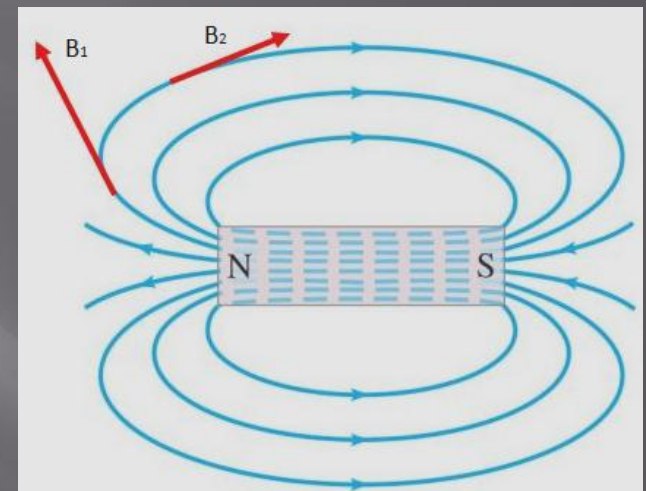
Χαρακτηρίζεται από

**Δυναμικές γραμμές** (κλειστές, εξέρχονται από N πόλο και εισέρχονται σε S, η πυκνότητα τους εκφράζει το πόσο ισχυρό είναι το πεδίο σε μια περιοχή, δεν τέμνονται, αισθητοποιούν την μορφή του πεδίου)

**Ένταση ή μαγνητική επαγωγή**  $B$ : Διανυσματικό μέγεθος, που μετρά πόσο ισχυρό είναι το πεδίο σε μια θέση και ποιός ο προσανατολισμός της δυναμικής γραμμής που περνά από το σημείο.

# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

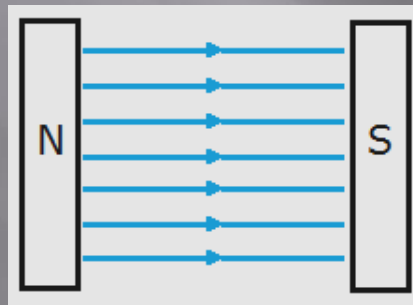
## 4.1 Μαγνητικό πεδίο



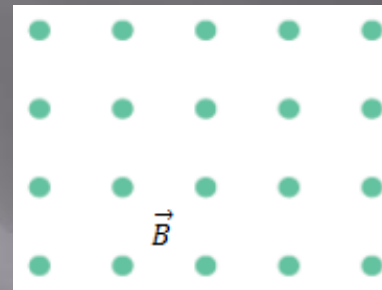
**Ανομοιογενές μαγνητικό πεδίο.** Η ένταση δεν είναι σταθερή (μέτρο – κατεύθυνση) σε όλα τα σημεία. Είναι όμως πάντα εφαπτόμενη σε δυναμική γραμμή και έχει τη φορά της. Στο σχήμα  $B_1 > B_2$ . Στη περιοχή του  $B_1$  η πυκνότητα των γραμμών είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τη περιοχή, όπου έχει σημειωθεί το  $B_2$

# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

## 4.1 Μαγνητικό πεδίο



(α)



(β)



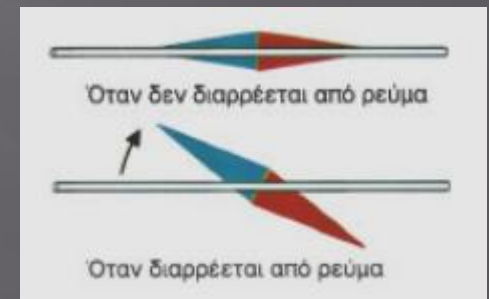
(γ)

**Ομογενές μαγνητικό πεδίο.** Η ένταση είναι σταθερή (μέτρο – κατεύθυνση) σε όλα τα σημεία. Δημιουργείται ανάμεσα σε ένα βόρειο (N) και ένα νότιο (S) πόλο, που βρίσκονται κοντά και έχουν σημαντικές διαστάσεις πλάτους...

Στη (α) εμφανίζεται *μόνο* το ομογενές πεδίο που υπάρχει μεταξύ των οπλισμών. Στη (β) η ένταση είναι κάθετη στο επίπεδο της οθόνης με κατεύθυνση προς εμάς, ενώ στο (γ) είναι ένταση είναι κάθετη στο επίπεδο της οθόνης με κατεύθυνση από εμάς προς την οθόνη

# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

## 4.1 Μαγνητικό πεδίο

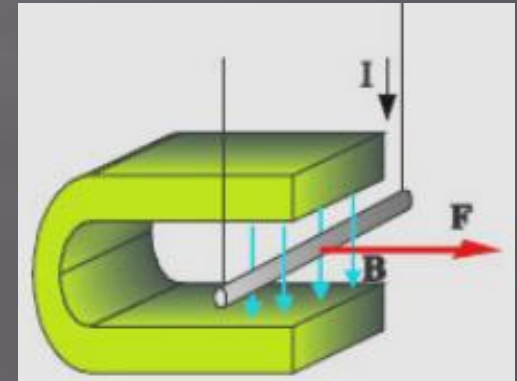


**Πείραμα Oersted.** Ο ρευματοφόρος αγωγός δημιουργεί μαγνητικό πεδίο και δρα σε μαγνήτη,

Πάνω και στη διεύθυνση του άξονα N-S της βελόνας, τοποθετείται ευθύγραμμος αγωγός. Η μαγνητική βελόνα εκτρέπεται από την αρχική της θέση, όταν ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα και επανέρχεται στην αρχική θέση, όταν το ρεύμα διακόπτεται.

# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

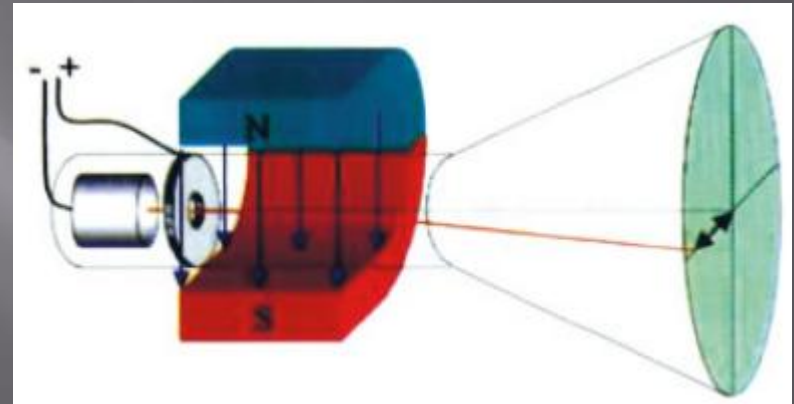
## 4.1 Μαγνητικό πεδίο



Ο Oersted απέδειξε ότι ο ρευματοφόρος αγωγός ασκεί δύναμη σε μαγνήτη. Σύμφωνα όμως με το νόμο δράσης - αντίδρασης θα πρέπει να ισχύει και το αντίστροφο. Δηλαδή, οι μαγνήτες πρέπει να ασκούν δύναμη σε αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα. Στην εικόνα ο ευθύγραμμος αγωγός, που είναι **κάθετος** στις δυναμικές γραμμές, εκτρέπεται όταν γίνει ρευματοφόρος, δεχόμενος δύναμη από τον μαγνήτη. (Δύναμη Laplace το όνομά της...)

# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

## 4.1 Μαγνητικό πεδίο



Δύναμη δέχονται επίσης και φορτία που κινούνται μέσα σε μαγνητικό πεδίο. Το τελευταίο μπορούμε να το διαπιστώσουμε εύκολα, αν βάλουμε ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις καθοδικές ακτίνες (πρόκειται για δέσμη ηλεκτρονίων) ενός σωλήνα Crookes.

# ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

## 4.1 Μαγνητικό πεδίο

*Βόρειο σέλας : μια σύνθεση του γήινου  
μαγνητικού πεδίου και του ηλιακού ανέμου*



**Πηγή** μαγνητικού πεδίου μπορεί να είναι,

- ✓ ο μαγνήτης (φυσικός ή τεχνητός),
- ✓ ο ρευματοφόρος αγωγός (ουσιαστικά δέσμη κινούμενων φορτίων).

και...

...**υπόθεμα** σε ένα μαγνητικό πεδίο μπορεί να είναι ,

- ✓ ένας μαγνήτης,
- ✓ ένας ρευματοφόρος αγωγός,
- ✓ ένα κατάλληλα κινούμενο φορτίο.