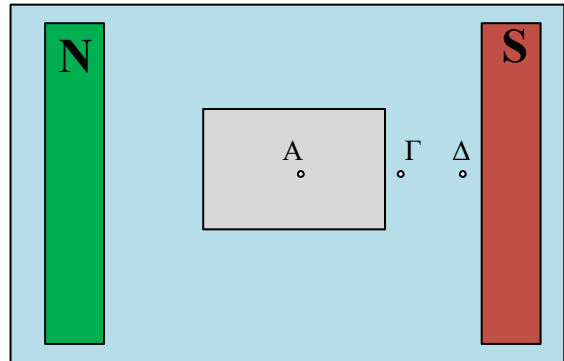


### Μια σιδερένια πλάκα σε μαγνητικό πεδίο

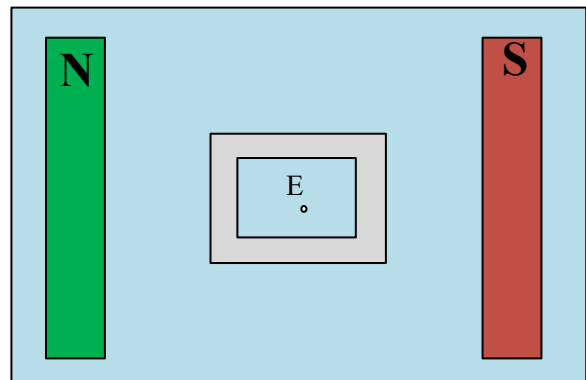
Μεταξύ δύο αντίθετων μαγνητικών πόλων δύο μαγνητών δημιουργείται ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο. Βάζουμε μεταξύ των δύο πόλων μια ορθογώνια πλάκα, κατασκευασμένη από μαλακό σίδηρο, όπως στο σχήμα.



- i) Να σχεδιάσετε τις μαγνητικές γραμμές του πεδίου, μετά την εισαγωγή της πλάκας.
- ii) Για τις εντάσεις του μαγνητικού πεδίου στα σημεία A, Γ και Δ ισχύει:
  - α)  $B_A = B_\Gamma = B_\Delta$ .
  - β)  $B_A > B_\Gamma = B_\Delta$ .
  - γ)  $B_A > B_\Gamma > B_\Delta$ .
  - δ)  $B_A < B_\Gamma = B_\Delta$ .

iii) «Αν αφαιρέσουμε την πλάκα από το πεδίο η ένταση στο σημείο Γ δεν θα μεταβληθεί». Συμφωνείτε με την θέση αυτή ή όχι;

- iv) Αντικαθιστούμε την παραπάνω πλάκα, με μια άλλη από το ίδιο υλικό, από την οποία έχει αφαιρεθεί το κεντρικό τμήμα της, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

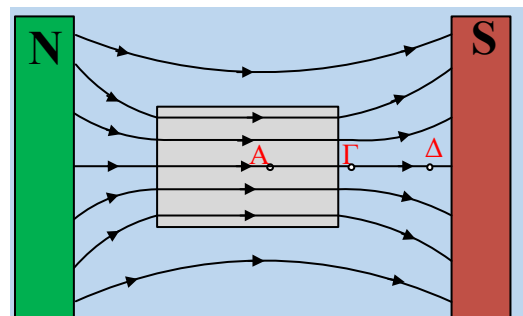


- α) Να σχεδιάσετε ξανά τις μαγνητικές γραμμές του πεδίου.
- β) Υποστηρίζεται η θέση ότι η ένταση του πεδίου στο σημείο E, είναι ίση με την ένταση πριν την εισαγωγή της πλάκας. Συμφωνείτε με την παραπάνω θέση;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

#### Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα έχουμε ποιοτική απεικόνιση των μαγνητικών γραμμών, οι οποίες κατευθύνονται από το Βόρειο πόλο προς το Νότιο, τείνοντας περάσουν μέσα από την σιδερένια πλάκα, αφού ο σίδηρος είναι σιδηρομαγνητικό υλικό, μεγάλης μαγνητικής διαπερατότητας  $\mu$ .

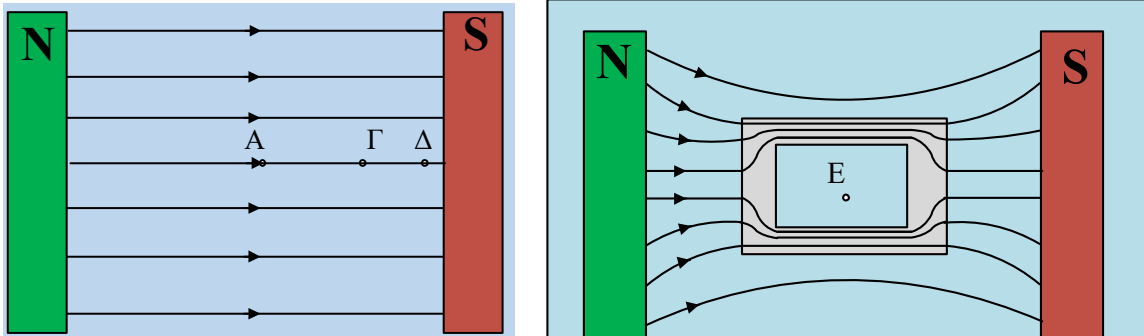


- ii) Με βάση την πυκνότητα των μαγνητικών δυναμικών γραμμών του παραπάνω σχήματος, συμπεραίνουμε ότι στο σημείο A, όπου οι δυναμικές γραμμές εί-

ναι «πιο πυκνές», θα έχουμε μεγαλύτερη ένταση πεδίου. Στη συνέχεια ακολουθεί το σημείο Γ και την μικρότερη ένταση έχουμε στο σημείο Δ.

Σωστό το γ):  $B_A > B_\Gamma > B_\Delta$ .

- iii) Αν αφαιρεθεί η μεταλλική πλάκα θα προκύψει ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο (όπως στο πρώτο από τα παρακάτω σχήματα) με ένταση ίση περίπου με την ένταση στο σημείο Δ. Αλλά αυτό σημαίνει ότι η ένταση στο Γ θα μικρύνει. Η πρόταση είναι λανθασμένη.



- iv) Και στην περίπτωση που η πλάκα παρουσιάζει κενό, οι δυναμικές γραμμές καμπυλώνονται με «σκοπό» να περάσουν ξανά μέσα από την σιδερένια πλάκα.

- α) Στο δεξιό από τα παραπάνω σχήματα έχουν χαραχτεί οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου.
- β) Βλέποντας το παραπάνω σχήμα, παρατηρούμε ότι οι γραμμές καμπυλώνονται ακολουθώντας πορεία, στο εσωτερικό της πλάκας που καλύπτεται από σίδηρο. Αλλά τότε δεν υπάρχουν γραμμές στο εσωτερικό κοίλωμα, συνεπώς δεν υπάρχει μαγνητικό πεδίο σε αυτό. Έτσι η ένταση στο σημείο E είναι μηδενική και η πρόταση είναι λανθασμένη.

[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)