

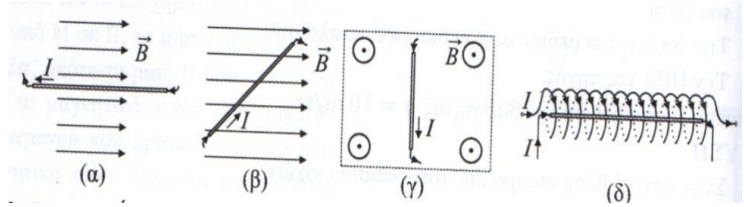
ΔΥΝΑΜΗ LAPLACE

ΘΕΜΑ Α

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

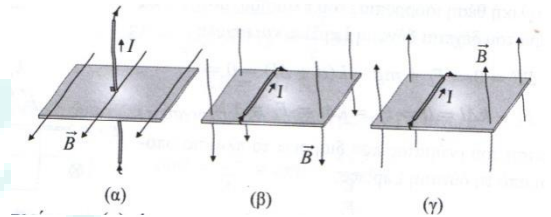
1. Σε ποιες από τις περιπτώσεις που απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα, ο ρευματοφόρος αγωγός δέχεται δύναμη Laplace;

- α. και στις τέσσερις περιπτώσεις.
β. στις περιπτώσεις (β) και (γ).
γ. στις περιπτώσεις (α) και (β).
δ. στις περιπτώσεις (γ) και (δ).



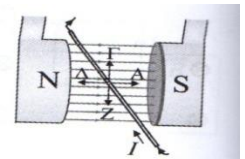
2. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε καθέναν από τους ευθύγραμμους ρευματοφόρους αγωγούς του σχήματος:

- α. στην περίπτωση (α) είναι προς τα αριστερά.
β. στην περίπτωση (β) είναι προς τα δεξιά.
γ. στην περίπτωση (γ) είναι προς τα αριστερά.
δ. είναι πάντα κάθετη στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου.



3. Το χάλκινο μονωμένο σύρμα του σχήματος διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές του ομογενούς μαγνητικού πεδίου που υπάρχει ανάμεσα σε δύο ετερόνυμους πόλους N και S. Η δύναμη που ασκείται στο σύρμα:

- α. έχει φορά προς το Z. β. έχει φορά προς το Γ.
γ. έχει φορά προς το Α ή το Δ. δ. είναι μηδέν λόγω της μόνωσης του σύρματος.



4. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό ο οποίος βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο:

- α. έχει διεύθυνση των δυναμικών γραμμών.
β. είναι παράλληλη στον αγωγό.
γ. είναι κάθετη και στον αγωγό και στις δυναμικές γραμμές.

5. Δεν ασκείται δύναμη Laplace σε ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό ο οποίος:

- α. είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου.
β. είναι παράλληλος στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου.

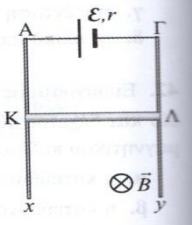
6. Το μέτρο της δύναμης Laplace που ασκεί ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο σε έναν ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό, δεν εξαρτάται από:

- α. την ένταση του μαγνητικού πεδίου.
β. το μήκος του αγωγού που βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο.
γ. την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει.
δ. το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένος ο αγωγός.

7. Ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο και δέχεται δύναμη Laplace $\vec{F}L$. Αν αντιστρέψουμε τη φορά της έντασης \vec{B} του μαγνητικού πεδίου καθώς και τη φορά του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό, τότε:

- α. η κατεύθυνση της $\vec{F}L$ δεν θα αλλάξει.
γ. η $\vec{F}L$ θα μηδενιστεί.

- β. η κατεύθυνση της $\vec{F}L$ θα αντιστραφεί.
δ. η $\vec{F}L$ θα διπλασιαστεί.

8. Ευθύγραμμο σύρμα μήκους l διαρρέεται από συνεχές ρεύμα σταθερής έντασης I και είναι τοποθετημένο μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} , παράλληλα με τις δυναμικές του γραμμές. Η δύναμη Laplace που δέχεται το σύρμα:
- α. έχει τη διεύθυνση του σύρματος.
 - β. έχει την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών.
 - γ. είναι ίση με μηδέν.
 - δ. έχει μέτρο ίσο με $F_L = BI l$.
9. Ευθύγραμμος αγωγός, που διαρρέεται από ρεύμα και βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, δε δέχεται δύναμη Laplace. Στην περίπτωση αυτή ο αγωγός σχηματίζει με τις δυναμικές γραμμές γωνία ίση με:
- α. 0°
 - β. 60°
 - γ. 90°
 - δ. 120°
10. Ευθύγραμμος αγωγός μήκους $l=20$ cm διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I=10$ A και βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B=2 \cdot 10^{-5}$ T. Ο αγωγός σχηματίζει γωνία 30° με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Η δύναμη Laplace που δέχεται ο αγωγός έχει μέτρο ίσο με:
- α. $F=2 \cdot 10^{-3}$ N
 - β. $F=2 \cdot 10^{-5}$ N
 - γ. $F=4 \cdot 10^{-3}$ N
 - δ. $F=4 \cdot 10^{-5}$ N
11. Ο αγωγός ΚΛ του διπλανού σχήματος έχει μήκος $l=0,5$ m και διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I=10$ A. Το ομογενές μαγνητικό πεδίο έχει ένταση $B=2$ T. Αν ο αγωγός ισορροπεί χωρίς τριβές, το βάρος του είναι ίσο με:
- α. 20N
 - β. 10N
 - γ. 5N
 - δ. 2,5N
- 
12. Η παρουσία ενός κομματιού σιδήρου μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έχει ως αποτέλεσμα:
- α. να μαγνητιστεί ο σίδηρος.
 - β. οι μαγνητικές δυναμικές γραμμές να πυκνώσουν.
 - γ. να αυξηθεί η ένταση του μαγνητικού πεδίου.
 - δ. όλα τα παραπάνω.
13. Αν τοποθετήσουμε στο εσωτερικό ρευματοφόρου σωληνοειδούς έναν κύλινδρο από μαλακό σίδηρο τότε οι δυναμικές γραμμές στο εσωτερικό του:
- α. θα διατηρήσουν την αρχική τους μορφή.
 - β. θα πυκνώσουν.
 - γ. θα αραιώσουν.
 - δ. θα αντιστρέψουν τη φορά τους.
14. Παραμαγνητικά υλικά χαρακτηρίζουμε τα υλικά που:
- α. έχουν μαγνητική διαπερατότητα λίγο μεγαλύτερη της μονάδας.
 - β. έχουν μαγνητική διαπερατότητα πολύ μεγαλύτερη της μονάδας.
 - γ. έχουν μαγνητική διαπερατότητα μικρότερη της μονάδας.
 - δ. όταν τοποθετηθούν σε ένα μαγνητικό πεδίο, μηδενίζουν την έντασή του.

Ερωτήσεις σωστού- λάθους

15. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.
- α. Ένας ρευματοφόρος αγωγός που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου δε δέχεται καμία δύναμη από το μαγνητικό πεδίο.
 - β. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό, όταν είναι παράλληλος στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου, είναι μηδέν.
 - γ. Η δύναμη Laplace που ασκείται σε ρευματοφόρο βρόχο από ένα μαγνητικό πεδίο είναι ανάλογη του πλήθους των δυναμικών γραμμών που διέρχονται από τον βρόχο.
 - δ. Η συνολική δύναμη Laplace που δέχεται ένας κυκλικός ρευματοφόρος αγωγός από ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο είναι μηδέν, όπως κι αν τοποθετηθεί.

16. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως **σωστές** ή **λανθασμένες**.

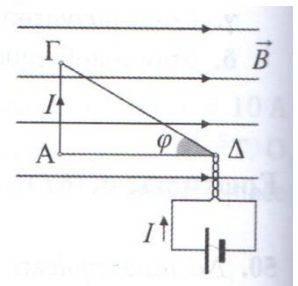
Ένας ρευματοφόρος αγωγός βρίσκεται σε περιοχή ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Περιστρέφουμε τον αγωγό ώστε να σχηματίζει διάφορες γωνίες.

- Αν ο αγωγός είναι παράλληλος στις δυναμικές γραμμές, τότε δε δέχεται δύναμη Laplace.
- Αν ο αγωγός είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές, η δύναμη από το μαγνητικό πεδίο είναι μέγιστη.
- Η δύναμη Laplace είναι πάντα κάθετη στον αγωγό.
- Με τη δύναμη Laplace μπορούμε να καθορίσουμε τη διεύθυνση αλλά και το μέτρο της έντασης ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου.
- Δύο παράλληλοι ρευματοφόροι αγωγοί αλληλεπιδρούν με δυνάμεις Laplace.
- Η μονάδα έντασης 1T ορίζεται μέσω της δύναμης Laplace και στο SI ισχύει: $1T = 1N/Am$.
- Το υπόθεμα του μαγνητικού πεδίου μπορεί να είναι ένας ρευματοφόρος αγωγός.
- Μία δέσμη καθοδικών ακτίνων δε δέχεται δύναμη από μαγνητικό πεδίο όταν κινείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου.

17. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

Στο κύκλωμα του σχήματος ο αγωγός ΓΔ έχει μήκος 40 cm και η γωνία φ είναι 30° . Το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I=5\text{ A}$ και η ένταση του ομογενούς μαγνητικού πεδίου έχει μέτρο $B=1\text{ T}$.

- Ο αγωγός ΑΓ δε δέχεται δύναμη από το μαγνητικό πεδίο.
- Ο αγωγός ΔΑ δέχεται από το μαγνητικό πεδίο δύναμη που έχει μέτρο $F=2\text{ N}$.
- Ο αγωγός ΓΔ δέχεται από το μαγνητικό πεδίο δύναμη που έχει μέτρο $F=2\text{ N}$.
- Οι δυνάμεις που δέχονται οι αγωγοί ΑΓ και ΓΔ είναι κάθετες στο επίπεδο του σχεδίου.
- Οι δυνάμεις που δέχονται οι αγωγοί ΑΓ και ΓΔ έχουν συνισταμένη μηδέν.



18. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

Ο ρευματοφόρος αγωγός του σχήματος ισορροπεί. Η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο g.

Αν αντιστρέψουμε τη φορά του μαγνητικού πεδίου τότε ο αγωγός:

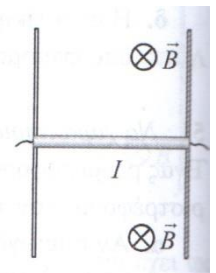
- θα συνεχίσει να ισορροπεί.
- θα κινηθεί προς τα κάτω με αρχική επιτάχυνση $2g$.
- θα κινηθεί προς τα πάνω με αρχική επιτάχυνση g.

Αν αντιστρέψουμε τη φορά του ρεύματος και τη φορά των δυναμικών γραμμών τότε ο αγωγός:

- θα συνεχίσει να ισορροπεί.
- θα κινηθεί με σταθερή ταχύτητα.
- θα κινηθεί με σταθερή επιτάχυνση g.

Αν διπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος τότε ο αγωγός:

- θα συνεχίσει να ισορροπεί.
- θα κινηθεί προς τα πάνω με αρχική επιτάχυνση g.
- θα κινηθεί προς τα κάτω με σταθερή ταχύτητα.



19. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

α. Όταν ένα διαμαγνητικό υλικό τοποθετείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται.

β. Όταν ένας σιδερένιος κυκλικός δακτύλιος τοποθετείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του δακτυλίου είναι μηδέν.

γ. Η τοποθέτηση χάλκινου σώματος μέσα σε ένα μαγνητικό πεδίο συνεπάγεται την αύξηση της έντασης του πεδίου.

δ. Η φέρουσα δύναμη ενός ηλεκτρομαγνήτη είναι η μέγιστη τιμή του βάρους ενός σώματος που μπορεί να ανυψώσει ο ηλεκτρομαγνήτης.

20. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

- α. Αν θέλουμε να προστατεύσουμε μια μικροσυσκευή από μαγνητικά πεδία, την τοποθετούμε στο εσωτερικό ενός δακτυλίου από σίδηρο.
- β. Στους ηλεκτρομαγνήτες χρησιμοποιούμε κύλινδρο από χάλυβα.
- γ. Κάθε μαγνήτης ή ηλεκτρομαγνήτης έλκει σιδερένια αντικείμενα.
- δ. Στον μεγάλο επιταχυντή του CERN χρησιμοποιούνται ηλεκτρομαγνήτες για να επιταχύνουν φορτισμένα σωματίδια που είναι αρχικά ακίνητα.

