

Ηλεκτρομαγνητισμός και συμμετρία στο επίπεδο

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ.-

Κυκλικός ρευματοφόρος αγωγός βρίσκεται στο επίπεδο της σελίδας, έχει ακτίνα (a) και διαρρέεται από

σταθερό ρεύμα $I_4 = \frac{I}{n}$ με τη φορά του σχήματος.

Τρεις ευνυχαρμοί ρευματοφόροι αγωγοί πολύ μεγάλου μήκους είναι κάθετοι στο επίπεδο της σελίδας και

διαρρέονται από ρεύματα

$I_1 = I_2 = I$ και I_3 , με τη φορά του σχήματος.

Οι ευνυχαρμοί αγωγοί βρίσκονται στις κορυφές ισοπλευρού τριγώνου ΑΒΓ. Το σημείο (Η) αποτελεί το βαρύκεντρο του τριγώνου. Τα ρεύματα

I_1, I_2, I_3 είναι σταθερά, μπορούμε όμως να

αλλάξουμε τη φορά τους. Εάν τα ρεύματα έχουν τη φορά του σχήματος η συνολική ένταση του μαγνητικού πεδίου στο (Η) έχει μέτρο (B) και είναι κάθετη στο χαρτί.

α) Αν αντιστρέψουμε τη φορά του (I_3), το μέτρο της συνολικής έντασης του μαγνητικού πεδίου

στο (Η) θα είναι: $2B$; $B\sqrt{2}$; $B\sqrt{3}$;

β) Αν αντιστρέψουμε τη φορά των (I_2) και (I_3), σε σχέση με την αρχική εικόνα του σχήματος, το μέτρο της συνολικής έντασης του μαγνητικού πεδίου στο (Η) θα είναι: $B\sqrt{5}$; $B\sqrt{2}$; $B\sqrt{3}$;

Καλή Ανάσταση

σε όλους

ΑΡΤΕΜΗΣ ΣΑΡΑΝΤΗΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ -

ΛΥΣΗ.

* Αρχικά αφού η $\vec{B}_H$ είναι κάθετη στο
 χάρει: $B_{1,2,3} = 0$. Άρα $I_3 = I_1 = I_2 = I..$

$$\text{Έτσι } B = B_{\text{κυκλ}} = k_H \frac{2\pi \frac{I}{a}}{a} = k_H \frac{2I}{a}$$

$$B = B_1 = B_2 = I_3 = B_{\text{κυκλ}}$$

* Όταν αλλάξουμε τη φορά του (I_3) τότε:

$$B_{1,2,3} = 2B. \text{ Άρα}$$

$$B_H = \sqrt{B^2 + 4B^2} = B\sqrt{5}$$

* Όταν αλλάξουμε τη φορά των (I_2) και
 (I_3) και πάλι $B_{1,2,3} = 2B$

$$\text{Άρα } B_H = B\sqrt{5}$$

ΑΡΤΕΜΗΣ ΣΑΡΑΝΤΗΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ