

Εξεταστική Εαρινού Εξαμήνου 2008

Γραπτή Εξέταση στο μάθημα θεωρίας Εφαρμοσμένου Ηλεκτρομαγνητισμός

Οδηγίες:

- (1) Επιτρέπεται η χρήση των σημειώσεων του μαθήματος και οποιουδήποτε συγγράμματος σχετικού με το μάθημα.
- (2) Απαγορεύεται η χρήση σελίδων μικρότερου μεγέθους της Α4 κόλλας.
- (3) Όλα τα κινητά τηλέφωνα θα πρέπει να είναι κλειστά. Απαγορεύεται η χρήση τους για οποιονδήποτε λόγο.
- (4) Απαγορεύεται η οποιαδήποτε συνεργασία με οποιοδήποτε. Ο διδάσκων έχει το δικαίωμα να καλέσει σε προφορική εξέταση οποιονδήποτε κρίνει ότι μπορεί να έχουν συνεργαστεί. Επίσης ακόμα έχει το δικαίωμα να μηδενίσει αυτούς που διαπιστώσει ότι έχουν συνεργασθεί μεταξύ τους.
- (5) Σωστή θεωρείται μια άσκηση αν η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι η ορθή αλλά και το αποτέλεσμα που εξάγετε είναι το σωστό.

Πρόβλημα 1

Ένα σημειακό φορτίο $q = 3 \text{ nC}$ βρίσκεται στο κέντρο ενός κύβου με πλευρά 0.2 m . Ποια είναι η ηλεκτρική ροή που διαπερνά μια από τις έξι έδρες του κύβου;

Πρόβλημα 2

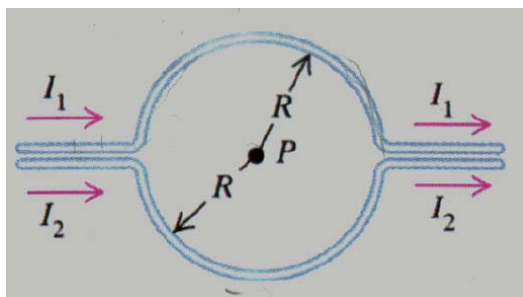
Η συνάρτηση που περιγράφει το δυναμικό στο επίπεδο xy είναι η παρακάτω:

$$V(x, y) = \frac{10}{x^2 + y^2}$$

Στην παραπάνω έκφραση το δυναμικό μετρείται σε Volts ενώ οι αποστάσεις x και y σε cm . Υπολογίστε (α) μια έκφραση για την κλίση του δυναμικού, (β) την τιμή της κλίσης του δυναμικού στο σημείο $(2, 1) \text{ cm}$ και (γ) την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο $(2, 1) \text{ cm}$.

Πρόβλημα 3

Υπολογίστε το μέτρο του μαγνητικού πεδίου στο σημείο P του σχήματος συναρτήσει των R, I_1, I_2 . Τι δίνει το αποτέλεσμα σας όταν $I_1 = I_2$;



Πρόβλημα 3

Πρόβλημα 4

Μέσα από μια κυκλική επιφάνεια ακτίνας R διέρχεται το ηλεκτρικό πεδίο $\vec{E} = E_0 \sin \omega t \hat{z}$. Να υπολογιστεί η ελάχιστη κυκλική συχνότητα ω του E ώστε το πλάτος της ταλάντωσης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται να είναι B_0 .

Πρόβλημα 5

Ένας ραδιοφωνικός πομπός εκπέμπει ισότροπα με μέση ισχύ 15 kW . Υπολογίστε το πλάτος του ηλεκτρικού πεδίου στο ραδιοφωνικό κύμα στις ακόλουθες αποστάσεις από τον πομπό: (α) 1 km , (β) 10 km , (γ) 100 km .