

ΘΕΜΑΤΑ Φυσικής ΙΙΙ Φεβρουάριος 2024
Καλή Επιτυχία

ΘΕΜΑ 4

Ένα σωληνοειδές πηνίο ακτίνας R έχει n περιελίξεις ανά μονάδα μήκους. Το ρεύμα στο πηνίο είναι $I(t) = I_0 \cos(\omega t)$.

(α) Υποθέτοντας αρχικά ότι το μέτρο του μαγνητικού πεδίου μέσα στο πηνίο είναι $B_0(t) = \mu_0 n I(t)$, βρείτε το ηλεκτρικό πεδίο σε ακτίνα $r < R$ μέσα στο πηνίο.

(β) Βρείτε τη διαφορά $\Delta B(r,t)$ του μέτρου του μαγνητικού πεδίου στην ακτίνα r ($0 < r < R$) από το μέτρο του $B(t)$ πάνω στον άξονα του πεδίου ($r = 0$), η οποία οφείλεται στις χρονικές μεταβολές του ηλεκτρικού πεδίου.

(γ) Υπολογίστε το κλάσμα $\Delta B(r,t)/B_0(t)$ και εξηγήστε γιατί οι μεταβολές $\Delta B(r,t)$ του $B_0(t)$ μπορούν να παραληφθούν όταν η κυκλική συχνότητα ω του ρεύματος δεν είναι πολύ μεγάλη.