

חשמל ומגנטיות לתלמידי הנדסה

פרק 28 - וקטור פויינטינג והאנרגיה האגורה בשדות

תוכן העניינים

1. הרצאות ותרגילים.....1

הרצאות ותרגילים:

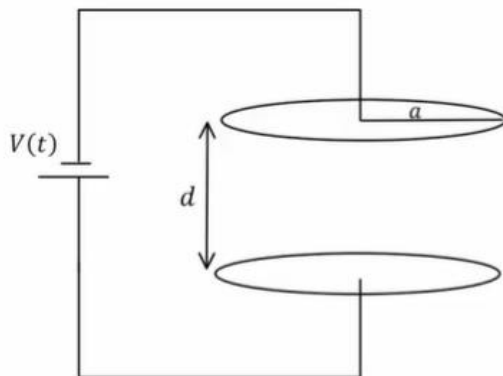
שאלות:

(1) קבל לוחות עם מתח ליניארי בזמן

קבל לוחות מורכב משני לוחות מעגליים ברדיוס a הנמצאים במרחק $d \ll a$ זה מזה.

הקבל מחובר למקור מתח התלוי לינארית בזמן $V(t) = A \cdot t$, כאשר A קבוע נתון.

- מצא את השדה החשמלי בקבל כתלות בזמן.
- מצא את השדה המגנטי בתוך הקבל ומחוץ לו.
- מצא את האנרגיה האגורה בתוך משטח סגור העוטף את הקבל.
- מצא את הוקטור פויינטינג על השפה של המשטח מסעיף ג'.
- חשב את השטף של הוקטור פויינטינג על המשטח והראה כי הוא שווה למינוס השינוי בזמן של האנרגיה מסעיף ג'.



תשובות סופיות:

$$\begin{aligned}
 &\vec{E} = \frac{A \cdot t}{d} \hat{z} \quad \text{א.} \quad (1) \\
 &\vec{B} = \frac{\mu_0 \varepsilon_0 A r}{2d} \hat{\theta} \quad r < a, \quad \vec{B} = \frac{\mu_0 \varepsilon_0 A a^2}{2rd} \hat{\theta} \quad r \geq a \quad \text{ב.} \\
 &\vec{S} = \frac{-A^2 \varepsilon_0 t a}{d} \pi a \quad \text{ד.} \quad U = \frac{\varepsilon_0 A^2 \pi a^2}{2d} \left(t^2 + \frac{\mu_0 \varepsilon_0 a^2}{2} \right) \quad \text{ג.} \\
 &\text{ה. הוכחה.}
 \end{aligned}$$