אלקטרומגנטיות אנליטית 1

פרק 22 - אפקט הול

תוכן העניינים

1. הסבר ודוגמה 1

הסבר ודוגמה:

רקע:

בפועל רק אלקטרונים זזים במוליך כשיש זרם. כתוצאה מהתנועה הזו הם מרגישם כוח (אם יש שדה מגנטי) שדוחף אותם לדופן המוליך ונוצרת הפרדת מטענים הגורמת לשדה חשמלי לרוחב המוליך. בשיווי משקל הכוח החשמלי שווה למגנטי. מהשוויון ניתן לחשב את השדה החשמלי ו-

המתח הנוצר לרוחב המוליך:

$$V = \frac{IdB_{\perp}}{nqA} = \frac{2IB_{\perp}}{nq\pi R}$$

V – המתח בין הקצוות של המוליך שמאונכות לכיוון הזרם וכיוון השדה המגנטי.

I – הזרם במוליך.

$B_{\perp}$ – הרכיב של השדה המגנטי שמאונך לזרם.

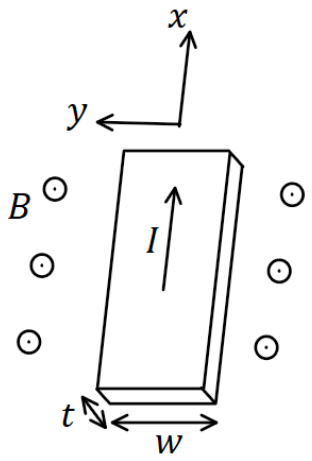
n – מספר האלקטרונים ליחידת נפח במוליך.

q – מטען האלקטרון. d – הרוחב של המוליך שמצדדיו נמדד המתח. A – שטח החתך של המוליך(מאונך לזרם)

השוויון השני למקרה של מוליך גלילי, R רדיוס הגליל.

שאלות:

1) חישוב המתח במוליך מלבני



במוליך מלבני זורם זרם I לאורך המוליך ובמקביל לציר ה-x.
רוחב המוליך הוא w והוא מקביל לציר ה-y.
העובי של המוליך הוא t והוא מקביל לציר ה-z (ראה איור).
במרחב קיים שדה מגנטי אחיד בגודל B ובכיוון z.
מצא את גודל וכיוון המתח בין קצוות המוליך.
(הנח שצפיפות האלקטרונים ליחידת נפח נתונה).

תשובות סופיות:

1) $V = \frac{IB}{nq_0t}$