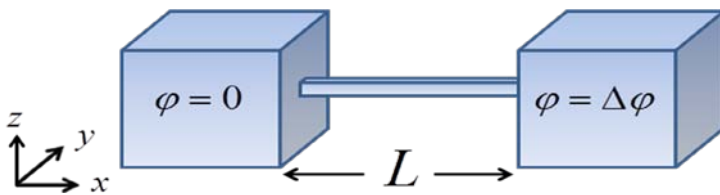


מצב מעובה ב' – תרגיל 4

SQUID

1. נתבונן בצומת ג'וזפסון בצורת גשר חד-מימדי בין שני על-מוליכים שביניהם הפרש פאזה $\Delta\varphi$. הצומת נתון בשדה מגנטי הנגזר מפוטנציאל וקטורי \vec{A} , שבקרבת הצומת ניתן לקרוב על ידי $\vec{A} = [A_x(x), 0, 0]$.



א. רשמו את משוואת גינזבורג-לנדאו לצומת.
 ב. מצאו פיתרון למשוואה בגבול $L \ll \xi$.

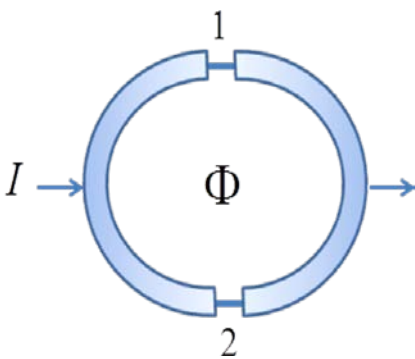
ג. חשבו את הזרם דרך הצומת והראו שהוא פונקצייה מחזורית של ה gauge invariant phase

$$\gamma = \Delta\varphi - \frac{2\pi}{\phi_0} \int_0^L A_x dx : \text{difference}$$

ד. נתבונן ב Superconducting Quantum Interference Device : SQUID. למערכת זו צורת טבעת המורכבת משני על-מוליכים (שעוביים גדול בהרבה מה London penetration depth) המופרדים בשתי צמתי ג'וזפסון ונתונה בשדה מגנטי. נסמן השטף המגנטי דרך הטבעת ב Φ .

$$\gamma_1 - \gamma_2 = \frac{2\pi \Phi}{\phi_0} \text{ mod } 2\pi$$

הראו כי מתקיים הקשר



ה. חשבו את הזרם דרך המערכת במקרה שבו לשני הצמתים אותו זרם קריטי.

ו. חשבו את הזרם העל-מוליך המקסימלי דרך המערכת והראו כי הוא פונקציה מחזורית של Φ .