

2. מדידת הפרש פאזה בין שני אותות סינוסיים

ניתן למדוד בעזרת הסקופ את הפרש המופע בין שני אותות סינוסיים בתדירות זהה אך בהפרש מופע כמתואר באיור 2.1. לצורך זה ישנן שתי שיטות המתוארות כלהלן:

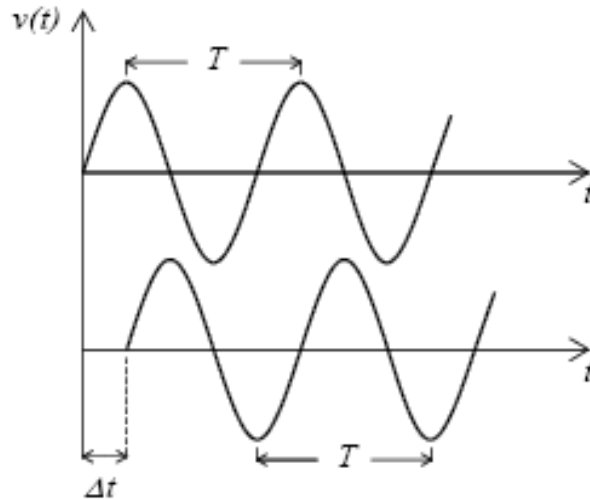
שיטה א': מדידת הפרש זמנים בין שני גלים

מחברים את האותות לערוצים X ו-Y בסקופ. מציבים את האותות על המסך סביב אותו קו אפס ומודדים את הפרש הזמנים ביניהם (ראה איור 2.1). הפרש המופע נתון על-ידי הנוסחה:

$$\Delta t = \frac{\varphi}{\omega}$$

$$\varphi = 2\pi \cdot \frac{\Delta t}{T} \quad - \quad [\text{rad}]$$

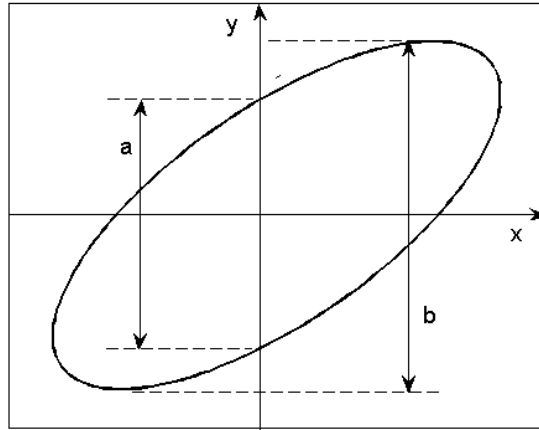
$$\varphi = 360 \cdot \frac{\Delta t}{T} \quad - \quad [\text{deg}]$$



איור 2.1

שיטה ב': באמצעות עקומי ליסגין

כאשר בציר x ובציר y מחוברים שני מתחים סינוסיים בעלי אותה תדירות מתקבלת על המסך אליפסה מסובבת (ללא הוכחה כאן). צירי האליפסה ומידת סיבובה תלויים ביחסי המשרעות והפרש הפאזה בין שני המתחים.
האליפסה מתוארת באיור 7.4



איור 7.4

נציב:

$$x = \sin(\omega t)$$

$$y = C \sin(\omega t + \phi)$$

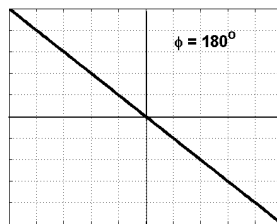
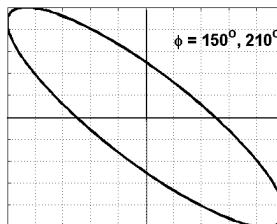
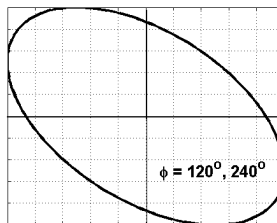
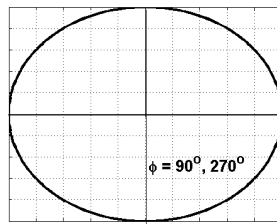
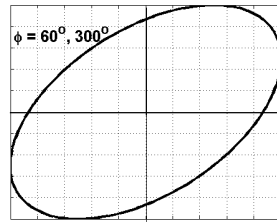
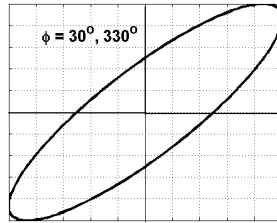
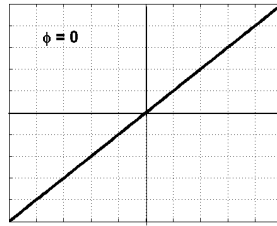
כאשר $x=0$ (קורה כאשר $t = 2\pi / \omega$) אז $y = C \sin(\phi)$

הגודל a המסומן באיור שווה ל- $a = 2C \sin(\phi)$

הערך המכסימלי ש-y מקבל הוא C והגודל b ($b=2C$) מסומן אף הוא באיור 7.4 על ידי החלוקה a/b מקבלים את $\sin(\phi)$.

באיור 7.5 ניתן לראות את עקומת ליסגין של הפרשי פאזה שונים:

איור 7.5



איור 2.3 : עקומות ליסגיו