



## חקירת הדמיה: גלים עומדים במיתר

מאת: סמדר לוי

### מטרות הפעילות

- חקירת התנאים להיווצרות גל עומד במיתר
- חקירת הקשר בין התדירות לבין אורך הגל בגל עומד

### הכנה לפעילות

1. הגדר את המושגים הבאים:

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| _____ | אורך גל                  |
| _____ | מהירות התפשטות הגל       |
| _____ | גל מחזורי                |
| _____ | גל מתקדם                 |
| _____ | תדירות הגל               |
| _____ | משרעת הגל                |
| _____ | עקרון הסופרפוזיציה בגלים |
| _____ | נקודת צומת               |
| _____ | נקודת קמר                |

2. כמה אורכי גל וכמה נקודות צומת ניתן לראות בכל אחד מן המצבים הבאים?

| מצב המיתר | מספר אורכי הגל | מספר נקודות הקמר | מספר נקודות צומת (כולל נקודות הקצה) |
|-----------|----------------|------------------|-------------------------------------|
|           |                |                  |                                     |
|           |                |                  |                                     |
|           |                |                  |                                     |
|           |                |                  |                                     |
|           |                |                  |                                     |
|           |                |                  |                                     |

האם ניתן למצוא קשר שיטתי בין  $l$  - אורך המיתר, לבין  $n$  - מספר נקודות הקמר ו-  $\lambda$  - אורך הגל העומד הנוצר בו? אם כן - מהו הקשר? \_\_\_\_\_

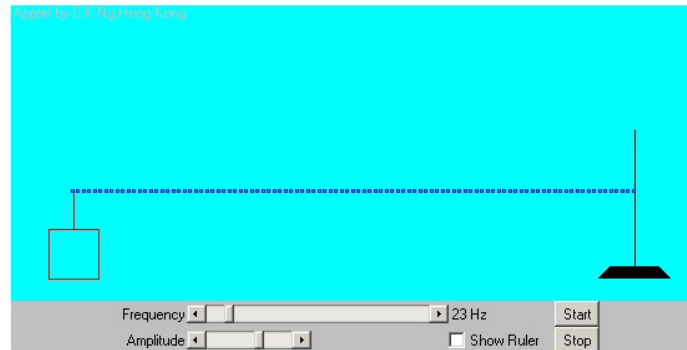


## הפעילות

היכנס להדמיה שכתובתה :

<http://ngsir.netfirms.com/englishhtm/StatWave.htm>

ההדמיה מתארת מיתר ששני קצותיו קבועים. ניתן לקבוע את תדירות הגלים הנוצרים ואת המשרעת. ניתן להציג סרגל ובעזרתו למדוד את אורך הגל המתקבל. ניתן גם לשנות את אורך המיתר על ידי גרירת הכן שבקצהו הימני.



הפעל את ההדמיה ע"י לחיצה על "Start".

האם מתקבל במיתר גל עומד? הסבר. \_\_\_\_\_

הגדל לאט לאט את התדירות עד שיתקבל גל עומד.

כיצד אתה יודע שהתקבל גל עומד? \_\_\_\_\_

מה מאפיין את צורת המיתר במצב זה? תאר במלים ובעזרת ציור מתאים. \_\_\_\_\_



כמה נקודות צומת ניתן לראות? \_\_\_\_\_

בחר תדירות של 25 HZ.

האם מתקבל גל עומד במיתר במצב זה? \_\_\_\_\_

אם כן – כמה אורכי גל וכמה נקודות צומת ניתן לראות? \_\_\_\_\_

הצג סרגל ע"י סימון האפשרות "Show Ruler" ומדוד את אורך הגל:  $\lambda =$  \_\_\_\_\_



הגדל את התדירות עד ששוב יתקבל גל עומד ומדוד את אורך הגל. המשך כך ומדוד כל פעם את אורך הגל,  $\lambda$ , של הגל העומד ובנה את הטבלה הבאה:

|                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| מס' נקודות הצומת |  |  |  |  |  |  |
| $\lambda(m)$     |  |  |  |  |  |  |
| f(HZ)            |  |  |  |  |  |  |
| $\frac{1}{f}(s)$ |  |  |  |  |  |  |

שרטט, בעזרת גיליון אלקטרוני, גרף של  $\lambda$  כפונקציה של  $\frac{1}{f}$ .

הצג בתרשים את קו המגמה ואת המשוואה המתאימה. עליך לצרף את הגרף!  
מהו ערך השיפוע של הגרף? מהן יחידות השיפוע?  
הסבר מה המשמעות הפיזיקלית של השיפוע שמצאת.

### הפעל שוב את ההדמיה.

בחר תדירות 150 Hz.

הזז שמאלה את הקצה הימני של המיתר (ע"י גרירה כשהסמן עליו). האם הגל עדיין עומד?  
המשך להזיז שמאלה את קצה המיתר.  
מה מאפיין את המקומות שבהם צריך להימצא הקצה כדי שיתקבל במיתר גל עומד?

### סיכום

גל עומד במיתר נוצר כך:  
המרחק בין כל שתי נקודות צומת סמוכות הוא:  
התנאי להיווצרות גל עומד במיתר הוא:  
הקשר בין אורך הגל, התדירות ומהירות התקדמות הגל הוא:  
מהם ההבדלים בין גל עומד במיתר לבין גל מתקדם במיתר?