

# מתקן גלים בשליטה אלחוטית

## הוראות הפעלה של השולט ("שלט") במתקן הגלים

1. השולט ניזון מסוללה של 9 volt , המוכנסת באחורי השולט, לתוך תא מתאים ובקוטביות נכונה, בהתאם למסומן בתחתית התא. אין חשש מהכנסת הסוללה בקוטביות הפוכה – אין נזק, אך השולט לא יגיב. הפכו את קוטביות הסוללה, וזו תתעורר לחיים.
2. יש לכבות את השולט בגמר ההפעלה כדי לחסוך בסוללה. באם לא כיביתם, לאחר 30 שניות ללא הפעלתו, יכבה מסך החיווי, ויידלק שוב עם סיבובו של הפוטנציומטר, השולט בתדר סיבובו של האקסצנטר.
3. חבר את תקע השנאי לשקע שבגבו של המתקן, סובב את הפוטנציומטר לשמאל, הדלק את השולט במתקן, ובסיבוב הפוטנציומטר לימין תוכל להגביר את מהירות סיבובו של האקסצנטר. אם כובה השולט בעת פעולתו של המתקן, ייעצר המתקן. בהדלקה מחדש יחזור למצבו בו נמצא בעת הכיבוי. בכל הדלקה וכיבוי של השולט יש להמתין מספר שניות, והמתקן יציית לשולט.
4. תחום התדרים של סיבובי המתקן: מאפס ועד כ-80 הרץ, תחום רחב מספיק לכמה שינויי אורכי גל לאורך המיתר.
5. טווח השליטה של השולט במתקן: בתוך ובין קירות – עד 15 מטרים, ובשטח פתוח – עד 40 מטר. נפעילו, בדרך-כלל, מטווח של 2-4 מטרים.



## גלים חד-מימדיים

### מרכיבי המערכת

בסיס המערכת: משונת, נושא מיתר, פין אקסצנטרי בקצהו האחד, פין תומך-מיתר בקצהו האחר. בחלקו האחורי שקע למקור המתח. בחזית המתקן, משמאל, צג חיווי לתדר הסיבוב של האקסצנטר.

ספק כוח לזרם ישר, 12 volt.

סט משקולות לתלייה בקצה החופשי של המיתר.



### טיבה של ההתנסות

בהתנסות זו כמה פרמטרים:

מהירות התקדמות הגל בתווך (לאורך המיתר). זו נקבעת לפי נתוני המיתר, שניתן לשנות את חלקם בהעמסת משקולות שונות בקצהו החופשי של המיתר: ככל שנעמיס יותר כן תגדל מתיחות המיתר, ומשקלו ליחידת אורך של המיתר יקטן.

אמפליטודה של הגל. אינה ניתנת לשינוי משום שהאקסצנטריות של האקסצנטר קבועה. מאחר שאין לאמפליטודה ולא-כלום עם שלושת הפרמטרים של משוואת הגל (אורך הגל, תדירותו ומהירות התקדמותו) – אין לאמפליטודה חשיבות בהתנסות זו.

### מהלך ההתנסות

קשרו את הקצה החופשי של המיתר, הפעילו את הרטט והגבירו את תדירותו עד קבלת גל עומד לאורכו של המיתר; כפולה שלמה של חצאי גל יכנסו לכל אורכו.



הצילום הימני בזמן חשיפה ארוך, והשמאלי בהבזק ("פולש").

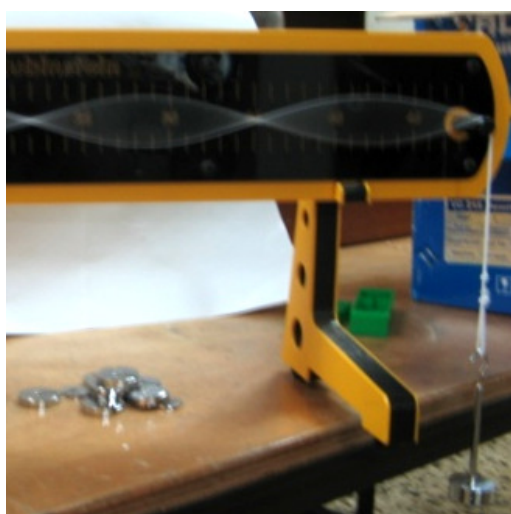
החיווי הדיגיטלי מורה על כ-32 הרץ.

הכפילו את התדר פי 1.5, וייתיצב שוב גל עומד (מדוע?). מדדו עתה את אורכו של הגל העומד, וראו אם אכן קצר הוא פי 1.5. אם נוכחתם בכך – הוכחתם את המשוואה הבסיסית של תורת הגלים.



ואכן – התדר גדל פי 1.5, כ-48 הרץ, כפי שמורה החיווי הדיגיטלי, והגל התקצר פי 1.5.

בקרב-מה הכפלנו את התדר הראשוני פי 2, וקבלנו שני גלים לאורכו של המיתר.



השאירו את התדר כשהיה, שחררו את הקשירה שבקצה המיתר, והעמיסו את הקצה החופשי של המיתר במשקולת. בכך השתנתה תכונת מהירות התקדמות הגל בתווך. הגל העומד נעלם משום שאורכו של הגל השתנה (מהירות התקדמות הגל בתווך השתנתה והתדר נותר כפי שהיה), ואין מחצית אורכו נכנסת עתה בכפולה שלמה לאורכו של המיתר. שינוי תדר הרטט ישנה את אורכו של הגל, ושוב נוכל לראות גל עומד לאורכו של המיתר

האם במקרה של העמסה נוספת בקצהו החופשי של המיתר, מוליך התווך את הגל מהר יותר? לאט יותר? שינוי של התדר – הגברתו או הקטנתו – עד לקבלת גל עומד, ומדידת אורכו של הגל העומד בכל מצב של התייצבות גל עומד - יסייעו לכם להשיב לשאלה זו.

### "טיפ" להתנסות

המיתר עשוי מגומייה שעטיפת בד עוטפת אותה.

הרטיבו מטלית והספיגו את **מחציתו** של המיתר במים. הפעילו את המערכת, שנו את התדר עד לקבלת גל עומד **מקורב** בשני חלקי המיתר, ומדדו את אורכו של הגל בשני חלקי המיתר.

נשאל ונשיב:

מדוע לא ניתן לייצב גל עומד **מובהק**, בו-זמנית, בשני חלקי המיתר?

מדדו באיזה משני חלקי המיתר אורכו של הגל גדול יותר. מדוע שונים הם באורכם? מדוע איזה הוא הארוך יותר, והסבירו מדוע.