

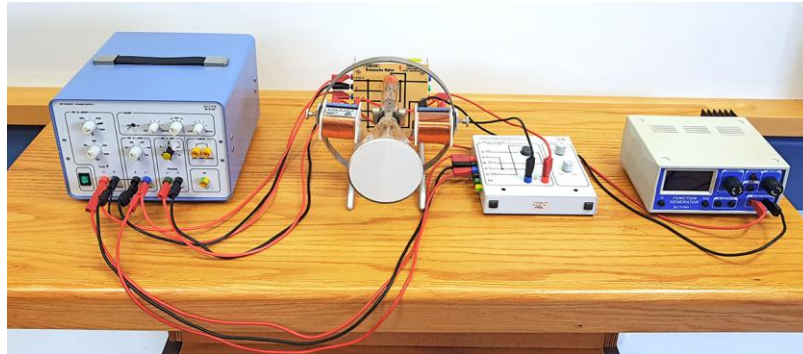


# שפופרת קרן קתודית

הערות למורה ולצוות הטכני

## ציוד

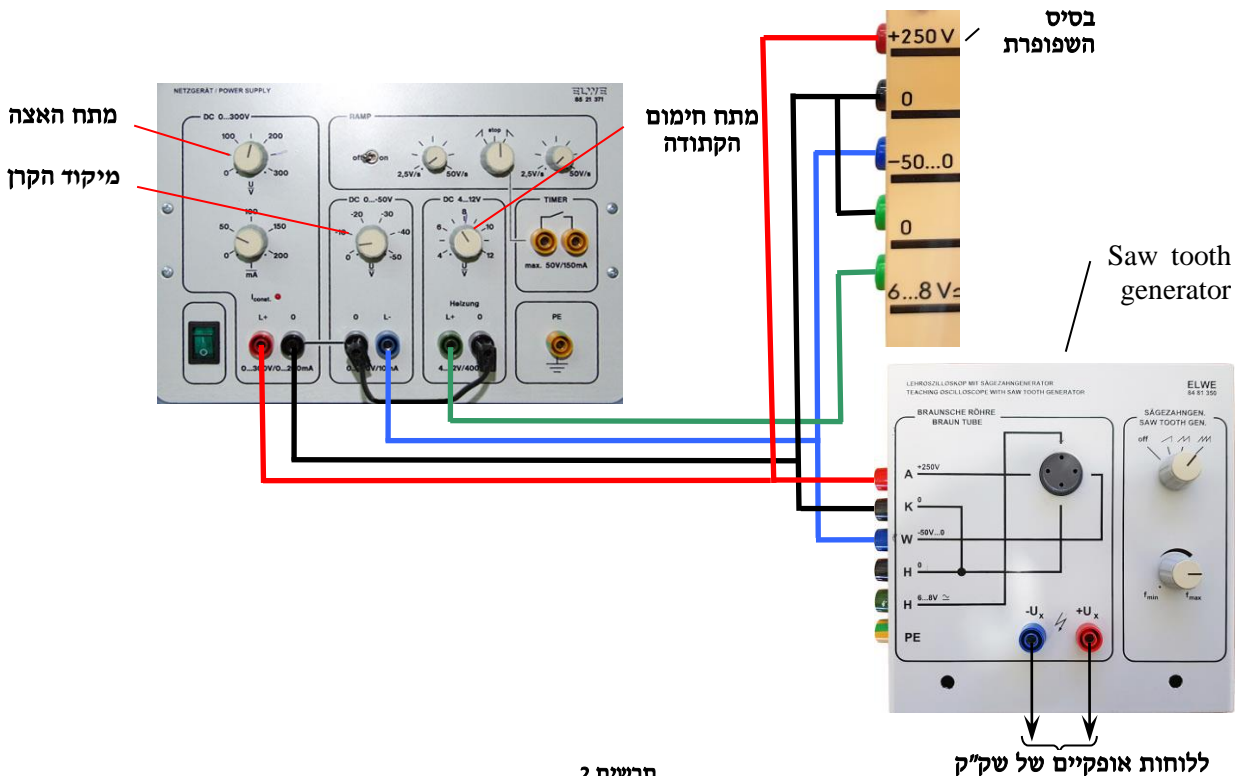
- דגם אוסילוסקופ (שפופרת קרן קתודית תוצרת ELWE)
- ספק מתח ELWE
- מחולל אותות PASCO
- מחולל לפריסת האלומה בשק"ק (Saw tooth generator) - משרעת אות מקסימלית של כ-100V.
- סלילים מערכת השפופרת
- תילי חיבור



תרשים 1

## הרכבת המערכת

1. חבר את השפופרת ואת המחולל לספק המתח בהתאם לתרשים 2:

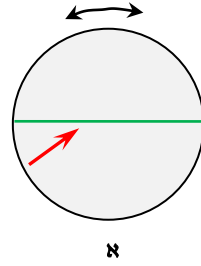
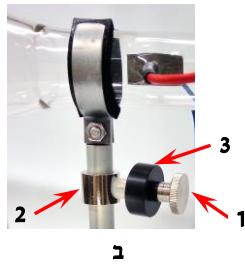


תרשים 2

2. חבר את Saw tooth generator ללוחות האופקיות של שק"ק.

3. כיוון המיקום ההתחלתי של הקרן (Offset)

הפעל את השפופרת ואת Saw tooth generator. המתן כדקה להתחממות הקתודה; כוון את מתח המיקוד ל- (-20V) ואת המתח המאיץ ל- 250V. הקו על הצג (עקבות אלומת האלקטרונים) צריך להתחיל בקצה השמאלי של הצג ולהתלכד עם קוטרו האופקי (תרשים א3) – אחרת יש לכוון את מיקומה של האלומה באמצעות המגנט הנמצא על רגל מעמד השפופרת (תרשים ב3).



תרשים 3

סיבוב המגנט 1 (תרשים 3) סביב צירו משנה את גובה הקרן; סיבוב ההתקן כולו סביב המעמד בשילוב עם שינוי המרחק בינו לבין השפופרת משפיע על מיקום הקרן ביחס לשולי המסך. יש לשים לב שהפעולות הנ"ל אינן בילתי תלויות וקיימת ההשפעה של פעולה אחת על משנה.

לכיוון אלומת האלקטרונים פעל באופן הבא:

א. הפעל את Saw tooth generator בתדירות גבוהה. אם הקו על הצג אינו מתלכד עם קוטרו האופקי של הצג, כוון אותו באמצעות סיבוב של מגנט 1 (תרשים 3) סביב צירו.

ב. אם הקו אינו מתחיל בקצה השמאלי של הצג, אחוז בטבעת 2 ושחרר במקצת את בורג 1. הזז את ההתקן לגובה המעמד ו/או סובב אותו סביב המעמד - עד שהקרן תתחיל את תנועתו מהקצה השמאלי של הצג. יתכן שתוך כדי כיוון תצטרך לשנות גם את גובה הקרן באמצעות מגנט 3. בסוף הכיוון הדק את בורג 1.

4. התקן את הסלילים על חישוק המתקן במישור האופקי, אחד מול משנהו.

### הפעלת המערכת

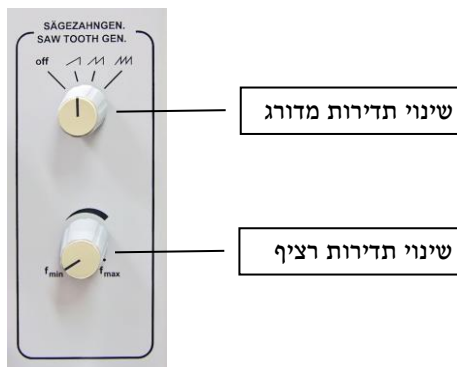
#### הזהרות:

1. אין לעבור על מתח חימום של 18V!
2. מתח ההאצה המקסימלי הוא 250V.

1. כוון את מתח החימום ל-7V, את מתח ההאצה ל-250V (ראה תרשים 2) והפעל את ספק המתח של השפופרת.
2. כוון את מתח המיקוד ל-(-20V) באמצעות כפתור המיקוד (תרשים 2).

### הדגמות בשפופרת קרן קתודית (שק"ק)

1. תנועת אלקטרונים בשדה חשמלי – בהדגמה זו אין צורך לחבר את הסלילים למקור מתח.



תרשים 4

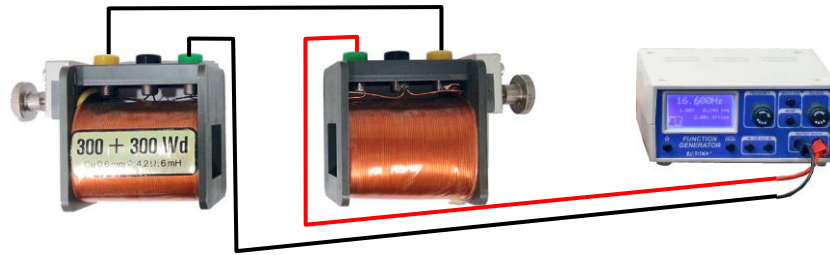
הפעל את Saw tooth generator, ברור את התדירות המינימלית (ראה תרשים 4) והחשך את החדר. שנה את תדירות המחולל.

2. תנועת אלקטרונים בשדה מגנטי של סלילים נושאי זרם - בהדגמה יש לחבר את הסלילים למחולל אותות PASCO בהתאם לתרשים 5.

א. החשך את החדר

ב. כבה את Saw tooth generator, הפעל את מחולל האותות PASCO ובחר זרם ישר (DC) מתפריט Waveform.

ג. שנה את מתח היציאה של המחולל בתחום [-2.5 V ÷ 2.5 V] וצפה בתנועתה של מסלול קרן האלקטרונים בהשפעת השדה המגנטי הנוצר על ידי הסלילים.



תרשים 5

3. עיקרון הפעולה של סקופ - בהדגמה יש לחבר את הסלילים למחולל אותות PASCO בהתאם לתרשים 5.

א. העמד את השפופרת עם הצג מול תלמידים (תרשים 1).

ב. הפעל את שני מחוללי האותות. תדירות ברירת מחדל בהדלקת מחולל PASCO היא 1kHz, יש לשנותה לתדירות נמוכה יותר (כ- 10Hz).

ג. לקבלת תמונת אות יציבה על צג השפופרת, שנה תדירות של Saw tooth generator (תרשים 4).

ד. בחר צורות גל שונות מתפריט Waveform של מחולל PASCO.