

# אלקטרוסטטיקה הדגמות עם מחולל ואן-דה-גרף

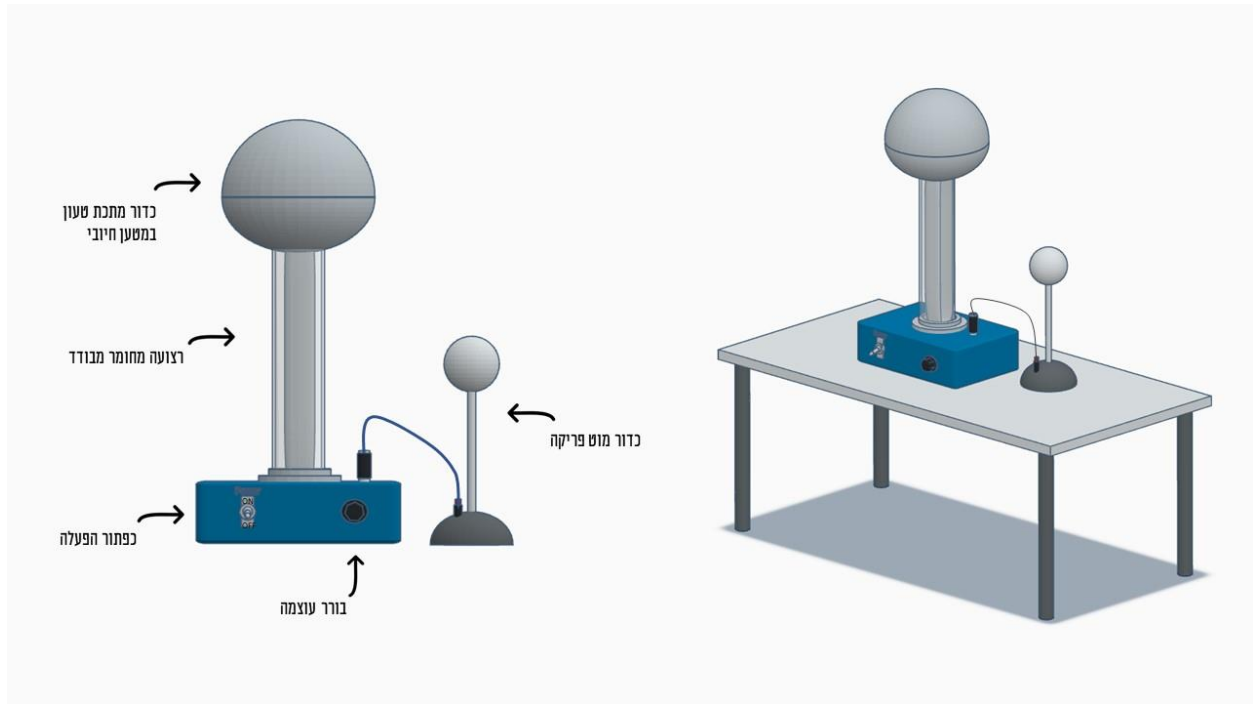
## הוראות בטיחות:

- יש לבדוק שהמכשיר כבוי ושמתג ההפעלה במצב OFF לפני חיבור המכשיר לחשמל
- חשוב לפרוק מתח בין הדגמה להדגמה ובסוף השימוש
- בימים עם לחות נמוכה עלולה העוצמה של המכשיר להתגבר
- במכשירים שבהם מתג ההפעלה ובורר העוצמה נפרדים, יש לשים לב שבורר העוצמה נמצא על מינימום בעת הפעלת המכשיר

## ציוד/כלים דרושים:

- מכשיר ואן-דה-גרף
- כדור לפריקת מטענים
- כבל חשמלי עם בננות משני הצדדים
- אפשרויות שונות לבחירה:
  - נורית על מוט
  - שפופרות גזים
  - נורת פלורסנט
  - שבשבת אלקטרוסטטית ומתאם
  - ראש שיער או בובת ברבי
  - קופסה גלילית שקופה מחומר מבודד ובתוכה כדורי קלקר מצופים אלומיניום
  - מכל אלומיניום לניסוי חוק פרדיי

## אמצעי המחשה:



## מהלך ההכנה:

- בדקו שמתג ההפעלה במצב OFF לפני החיבור של המכשיר לחשמל
- חברו בעזרת כבל את מוט פריקת המטענים

## מהלך הדגמה/ניסוי:

### הדגמה מספר 1

1. ודאו שהמכשיר במצב OFF.
2. ודאו שכדור הפריקה מחובר לואן-דה-גרף.
3. חברו בחלקו העליון של המכשיר את אחד מהפריטים (ראש שיער, שבשבת אלקטרוסטטית, מיכל כדורים שקוף או מיכל אלומיניום).

4. הפעילו את המכשיר והגבירו את העוצמה בעזרת הבורר.
5. הנמיכו את העוצמה וכבו את המכשיר.
6. הצמידו את כדור הפריקה לראש הוואן-דה-גרף לפריקת מטענים.
7. בין החלפת הפריטים יש לחזור על סעיפים 1-6.

## הדגמה מספר 2

1. ודאו שהמכשיר במצב ON.
2. ודאו שמכשיר הפריקה מחובר לוואן-דה-גרף.
3. קרבו והרחיקו (ללא מגע במכשיר) את המוט עם הנורה אל ראש הוואן-דה-גרף.
4. קרבו והרחיקו (ללא מגע במכשיר) את כדור הפריקה אל ראש הוואן-דה-גרף.
5. הנמיכו את העוצמה וכבו את המכשיר.
6. הצמידו את כדור הפריקה לראש הוואן-דה-גרף לפריקת מטענים.

## תוצאות צפויות:



- השערות יזדקרו.
- השבשבת תסתובב.
- הכדורים במכל השקוף יקפצו.
- ברקים ייווצרו במכל האלומיניום.
- בין כדור הפריקה לוואן-דה-גרף ייווצרו ברקים.
- הנורה על המוט תאיר.

## הסבר מדעי:

מחולל (גנרטור) ואן-דה-גרף הוא למעשה משאבת מטענים המפרידה בין מטענים חיוביים לשליליים.

המחולל מורכב מרצועה של משי או חומר מבודד אחר המסתובבת סביב שתי גלגלות, אחת מוליכה ואחת מבודדת. בסמיכות לכל גלגלת יש אלקטרודה בצורת מברשת מתכתית. הגלגלת התחתונה מונעת על ידי מנוע ומסיעה את הרצועה. הפרשי פוטנציאלים נוצרים כאשר הרצועה מונעת. הרצועה "מושכת" מטענים שליליים מכדור המתכת העליון ו"דוחפת" אותם לכדור מוט הפריקה. בצורה זו נוצר עודף מטען שלילי בכדור מוט הפריקה ועודף מטען חיובי בכדור המתכת העליון. הפרש הפוטנציאלים גדל ככל שהמכשיר ממשיך לפעול יותר זמן.

## טיפים:

- לחות גבוהה יכולה להפריע להדגמות. אפשר להוריד את הלחות ע"י הפעלת מזגן.
- אפשר להשתמש באביזרים ביתיים שונים:
  - קערות אלומיניום חד"פ קוטר 8-16 ס"מ. יש להניח את הקערות הפוכות בערמה (זו על גבי זו), על כדור המתכת העליון כאשר המכשיר במצב OFF. עם הפעלת המכשיר ייטענו הצלחות במטען זהה ויתחילו להתעופף זו אחר זו.
  - אפשר להחליף את "ראש השיער" בבובת ברבי עם שיער ארוך.
- ככל שנעלה את העוצמה של מכשיר הואן-דה-גרף ונקרב את האובייקטים השונים נגרום לתוצאות מובהקות יותר.

### שני סרטונים המדגימים את הניסוי:

איך בונים מחולל ון דה גרף ומה הוא עושה (מכון דוידסון)

הדגמות עם מכונת ואן-דה-גרף עם מגוון מוצרים שלא חייבים לרכוש (מכון שוורץ\רייסמן)