

צופים ומבינים: פריקת חשמל סטטי

שכבת גיל

חטיבת ביניים – מומלץ לתלמידי כיתה ח', ט'

תקציר הפעילות

בפעילות זו התלמידים יצפו באנימציה המדגימה פריקה של חשמל סטטי, ואז יוכלו להסביר מקרים שונים שבהם קיימת פריקה כזאת.

משך הפעילות

חצי שיעור

מטרות הפעילות

- להבנות את הידע בנושא חשמל סטטי
- לקשר את הנושא לחיי היום-יום

מושגים מתוכנית הלימודים

חשמל סטטי, אלקטרוסטטיות, מוליכים ומבודדים, הארקה

מיומנויות

הבניית ידע, שיתוף פעולה, רישום תצפיות

אופי הלמידה

- צוותים
- זוגות

סוג הפעילות

פעילות להקניית נושא או לסיכום נושא

קישור לסרטון

כל אחד מהסרטונים הבאים:

- סימולציה: <https://goo.gl/o9KXz1>
- "מרוץ הפחיות המכושפות שמתגלגלות בלי מגע": <https://goo.gl/IJ6hyt>

הכנות לקראת הפעילות

- רצוי לבצע קודם את הפעילות "צופים ומבינים: חשמל סטטי", הקשורה לכל אחד מהסרטונים הבאים:
 - <https://goo.gl/w7QLRt> "איך להזיז זרם מים באמצעות חשמל סטטי?"
 - <https://goo.gl/MHv7D2> "איך לעשות בלון הליום מזויף?"
 - <https://goo.gl/eLdCiB> "איך אפשר להפריד תערובת של מלח ופלפל?"
- יש לדאוג לאמצעי הקרנה בכיתה.

מה עושים?

- היכנסו לסימולציה שבקישור הבא: <https://goo.gl/o9KXz1>

שימוש בסימולציה

- חככו את הרגל שוב ושוב בשטיח בעזרת העכבר. תארו את המתרחש. החיכוך בין שני המבדדים: סוליית הנעל והשטיח, גורם למעבר של אלקטרונים (מטענים שליליים) מהשטיח אל גוף האדם ועקב כך להצטברות אלקטרונים בגוף.
- בעזרת העכבר הורידו את היד אל ידית המתכת בדלת. תארו את המתרחש. עודף האלקטרונים (המטענים השליליים) בגוף האדם עובר במהירות אל המוליך – ידית הדלת. התופעה גורמת לתחושת כאב. חשוב להדגיש כי חיבור למוליך (כמו ידית הדלת, במקרה זה) הוא שיטה שבה משתמשים לפריקת חשמל סטטי, כלומר, שיטה להיפטר מעודף מטענים שהצטברו בגלל שפשוף או חיכוך. לדוגמה: משאיות שנוסעות על הכביש יכולות להיטען במטען חשמלי בגלל החיכוך בין הצמיגים לכביש. לכן קושרים למשאיות מאחור שרשרת מתכת הנגררת על הכביש. השרשרת היא מוליך טוב והיא מעבירה את עודף המטענים השליליים מן המשאית אל האדמה או להפך (תלוי אם המשאית נטענת במטען שלילי או חיובי). דבר זה חשוב במיוחד למשאיות המובילות חומרים דליקים, שכן פריקת המטענים עלולה לגרום לניצוץ ולהתלקחות החומר הדליק. חיבור מוליך כזה, כמו השרשרת, בין גוף כלשהו ישירות לאדמה לצורך פריקת מטענים, נקרא **האָרְקָה**.
- בתמונה שלפניכם אזהרה לעובדי המפעל: עליהם ללבוש מתקן הארקה (grounding device) כדי למנוע הצטברות מטענים בגופם. בלא מתקן ההארקה הם עלולים לגרום נזק למכשירים אלקטרוניים רגישים הנמצאים במפעל. הסבירו מדוע. בלי מתקן הארקה יצטברו בגוף העובדים מטען חשמלי. כאשר עובד ייגע במכשיר אלקטרוני העשוי מתכת, המטענים יעברו במהירות מגופו אל המכשיר, ופריקה זו עלולה לגרום נזק למכשיר.



לקוח מ: Shutterstock

- חשבו כיצד אפשר לייצר מתקן הארקה שמתאים לעובדי המפעל הנעים ממקומם ומסתובבים במפעל כל הזמן. אפשר לקשור לסוליות הנעליים של העובדים חתיכת מתכת. המתכת היא מוליך טוב שיעביר כל הזמן את המטענים העודפים מגופם לאדמה (או להפך), וכך לא יצטבר בגופם מטען חשמלי עודף.
- צפו בסרטון "מרוץ הפחיות המכושפות שמתגלגלות בלי מגע" שבקישור הבא: <https://goo.gl/UJ6hyt>.
- בעת שפשוף הבלון בשערות הבלון נטען במטען שלילי. הסבירו מדוע קירוב הבלון אל הפחית גורם לתנועתה. כשהבלון הטעון במטען שלילי מתקרב אל הפחית, המטענים השליליים (האלקטרונים) על שטח הפנים של הפחית – בדיוק מול הבלון – נדחים, ועל שטח הפנים שלה נותר מטען חיובי זמני. מטען זה נמשך למטען השלילי של הפחית ולכן היא מתקדמת אל הבלון. לקראת סוף הסרטון מזהירים מפני נגיעת הבלון בפחית, ומסבירים כי כדי לגרום לתנועת הפחית יש לקרב את הבלון אליה מבלי שהבלון ייגע בה. הסבירו מדוע. הפחית עשויה ממתכת מוליכה. נגיעה של הבלון בפחית תגרום לפריקת המטענים השליליים מן הבלון אל הפחית (וממנה לאדמה). הבלון ייאבד את המטען השלילי ולכן לא יוכל למשוך את הפחית אל הניצחון במרוץ.
- לפני כמה שנים פרצה שרפה בתחנת דלק בעת תדלוק מכונית ביום יבש. כשבעלת המכונית הושיטה את ידה להוציא את פיית התדלוק מהמכונית, נפרק מטען חשמלי מגופה אל פיית התדלוק העשויה ממתכת ונוצר ניצוץ שהדליק את אדי הדלק סביב הפייה. הציעו כיצד אפשר למנוע זאת.



לקוח מ: Shutterstock

צריך לדאוג לפריקת המטען מהגוף לפני שמתחילים לתדלק, לדוגמה, על ידי נגיעה בגוף המכונית העשוי ממתכת.
הערה: מומלץ להראות לתלמידים את המקרה בסרטון כפי שתועד במצלמת האבטחה:
<https://goo.gl/rPCi4w>