

מתחשמלים: שיטות ליצירת זרם חשמלי

שכבת גיל

חטיבת ביניים

תקציר הפעילות

השיעור מתחיל בדיון על מהות הזרם החשמלי ודרכים לייצורו. בהנחיית המורה, התלמידים יצפו בסרטון וביישומון המתארים את הסוללה והדינמו, וימלאו טבלה המאפיינת אותם. לאחר מכן יוצג בפני התלמידים הסרטון: "חשמל ומגנטיות יוצרים תנועה" והתלמידים יתבקשו לבצע את הניסוי. כהעשרה אפשר לבקש מהתלמידים לקרוא את הכתבות ולצפות בסרטונים הבאים:

- "למה בתוך סוללות כל המגיבים טבולים בתמיסה יונית?"
- "פוטנציאל פעולה"
- "נובל כימיה 2016: המכונות הקטנות בעולם"
- "שוטון – המנוע המופלא"
- "כיצד פועל מנוע חשמלי"

משך הפעילות

שני שיעורים רצופים

מטרות הפעילות

- להכיר שיטות להפקת אנרגיה חשמלית.
- להציג טיעונים לגבי השימושים האפשריים בכל אחת מהשיטות.
- להתנסות בבניית מנוע חשמלי.

מושגים מתוכנית הלימודים

מגנט, כוחות מגנטיים, סליל חוט מוליך, זרם חשמלי, אלקטרונים, יונים, מטענים חשמליים, אנרגיה חשמלית, סוללה, דינמו, מנוע חשמלי

מיומנויות

פרזנטציה, הבניית ידע, בניית טיעון, חיפוש מידע

אופי הלמידה

צוותים

סוג הפעילות

- סרטון דוגמה לניסוי (כמו, למשל, מדע בבית)
- סרטון לפתיחת נושא

קישור לסרטונים ולכתבות

כל אחד מהקישורים הבאים, המציגים סרטונים וכתבות, יתאים לפעילות:

- "אלקטרומגנטיות – חשמל ומגנטיות יוצרים תנועה": <https://www.youtube.com/watch?v=WbrTU1cpnQ0>
- "שוטון – המנוע המופלא": https://www.youtube.com/watch?time_continue=9&v=hLTFiekwFy8
- "כיצד פועל מנוע חשמלי": <https://www.youtube.com/watch?v=Q2mShGuG4RY>
- "מהו דינמו?" <https://goo.gl/c0l8SV>
- "מעבדת האלקטרומגנטיות של פאראדיי": <https://goo.gl/7H8z3v>
- "הסוללה הראשונה בהיסטוריה": <https://goo.gl/tnedTL>
- "למה בתוך סוללות כל המגיבים טבולים בתמיסה יונית?": <https://goo.gl/twrDZA>
- "פוטנציאל פעולה": <https://goo.gl/gH6OVk>
- "נובל כימיה 2016 – המכונות הקטנות בעולם": <https://goo.gl/zOm3oq>

הכנות לקראת הפעילות

יש להכין את הציוד הבא לניסוי:

סוללה 1.5 V, תיל מצופה בידוד באורך של כ-20 ס"מ, חשוף בשני קצותיו, בורג מברזל, מגנט קטן.

מה עושים?

השיעור מתחיל בהגדרת המושג: זרם חשמלי. מומלץ לפתוח בהצגת השאלות הבאות לכל הכיתה:

מהו זרם חשמלי?

זרם חשמלי הוא זרם אלקטרונים במוליך מתכתי (בכיוון אחד) או זרם יונים חיוביים ויונים שליליים בתמיסה.

חשוב להבהיר לתלמידים שבמעגל חשמלי הצריכה היא של אנרגיה חשמלית ולא של אלקטרונים או יונים.

כיצד ניצור זרם חשמלי?

התשובות המצופות: סוללה או דינמו (דינמו, מנוע חשמלי וגנרטור מתארות את אותו התקן).

קראו את הכתבה "הסוללה הראשונה בהיסטוריה": <https://goo.gl/tnedTL>.

מציגים בפני התלמידים את הכתבה "הסוללה הראשונה בהיסטוריה".

קראו את הכתבה "מעבדת האלקטרומגנטיות של פאראדיי": <https://goo.gl/7H8z3v>. לחצו על הקישור ליישומון של PHET.

הציגו בפני התלמידים את הכתבה "מעבדת האלקטרומגנטיות של פאראדיי": <https://goo.gl/7H8z3v>. כתבה זו מכילה קישור ליישומון PHET.

הציגו בפני התלמידים את הפעילות המראה את השדה המגנטי הנוצר סביב מגנט, את הפעילות שבה אפשר להעביר את המגנט בתוך סליל האינדוקציה ואת הפעילות המציגה את המחולל ובה אפשר לראות את כל הרכיבים של הדינמו.

לאחר צפייה בכתבה ובשימוש מלאו את הטבלה הבאה:

מתקנים לייצור זרם חשמלי

היבטים של המתקן	דינמו / גנרטור / מנוע	סוללה
כתבה / סרטון	כתבה "מעבדת האלקטרומגנטיות של פאראדיי": https://goo.gl/7H8z3v כתבה "מהו דינמו?": https://goo.gl/c0l8SV	כתבה "הסוללה הראשונה בהיסטוריה": https://goo.gl/tnedTL
המדען היוצר	מייקל פאראדיי	אלכסנדר וולטה
רכיבי המתקן	מגנט סליל חוט מוליך מחולל – גלגל	שני לוחות מתכת שונים – אבץ ונחושת טבולים בתמיסה מימית של חומר יוני – מלח או חומצה כאשר מחברים את המתכות במוליך, עובר זרם חשמלי במוליך.
המנגנון היוצר את הזרם החשמלי במוליך	מחברים את המגנט לגלגל במונע בעזרת זרם מים המניע את המגנט. תנועת המגנט ליד הסליל יוצרת זרם חשמלי בסליל.	מתרחשת תגובה כימית בין החומר היוני (המלח או החומצה), המותירה אלקטרונים חופשיים על מתכת אחת ועל השנייה חוסר באלקטרונים. כאשר מחברים את המתכות למוליך נוצר זרם חשמלי.

סוג הזרם שנוצר	מתחלף – כיוונו מתחלף	ישר – כיוונו אחיד
-------------------	----------------------	-------------------

לאחר מכן הציגו בפני התלמידים את הסרטון: "אלקטרומגנטיות – חשמל ומגנטיות יוצרים תנועה":
<https://www.youtube.com/watch?v=WbrTU1cpnQ0> התלמידים יקבלו את הכלים והחומרים ויבצעו את הפעילות שהוצגה בסרטון.

קבלו חומרים וכלים מהמורה ובצעו את הפעילות שהוצגה בסרטון "אלקטרומגנטיות – חשמל ומגנטיות יוצרים תנועה" <https://www.youtube.com/watch?v=WbrTU1cpnQ0>.
כלים וחומרים:
סוללה, בורג, מברג ותיל מוליך חשוף בשני קצותיו.

הצעה לפעילות העשרה

התחלקו לקבוצות בהתאם להנחיית המורה.

כל קבוצה תקבל אחד מהקישורים לכתבות או לסרטונים הבאים:

- "למה בתוך סוללות כל המגיבים טבולים בתמיסה יונית?": <https://goo.gl/twrDZA>
- "פוטנציאל פעולה": <https://goo.gl/gH6OVk>
- "נובל כימיה 2016 – המכונות הקטנות בעולם": <https://goo.gl/zOm3og>
- "שוטון – המנוע המופלא": https://www.youtube.com/watch?time_continue=9&v=hLTFiekwFy8
- "כיצד פועל מנוע חשמלי?": <https://www.youtube.com/watch?v=Q2mShGuG4RY>

כל סרטון או כתבה מציגים תופעה שהמנגנון בבסיסה דומה לסוללה או לדינמו. ענו על שתי השאלות הבאות:
א. לאיזה מתקן דומה התופעה המוצגת בכתבה או בסרטון?
ב. מהם המושגים החדשים שלמדתם מהמידע שקראתם?