כיתה ח' | מדע וטכנולוגיה | שיעור 1 מתוך 4 | 45 דק' | מתאים לממלכתי ולממלכתי-דתי

מעגל חשמלי סגור ורכיביו

🎯 מטרות השיעור

- התלמידים יזהו את רכיבי המעגל החשמלי: מקור מתח, מוליכים, צרכן ומפסק
- התלמידים יבחינו בין מעגל סגור למעגל פתוח וישרטטו מעגל בסמלים מקובלים
- התלמידים יתארו את המרות האנרגיה במעגל עם סוללה ונורה

📖 הסבר למורה

זרם חשמלי הוא תנועה מסודרת של מטענים חשמליים. במוליכים מתכתיים, כמו חוטי נחושת, אלה אלקטרונים חופשיים שנעים בתוך המתכת. כדי שיזרום זרם צריך מעגל סגור: מסלול רציף שמתחיל בקוטב אחד של מקור המתח (סוללה, ספק כוח, שקע), עובר דרך המוליכים והצרכן, וחוזר לקוטב השני. כשהמעגל נפתח בנקודה כלשהי, למשל במפסק, הזרם נפסק בכל המעגל.

רכיבי המעגל: מקור מתח (סוללה) שמספק את האנרגיה; מוליכים (חוטים) שמחברים; צרכן (נורה, זמזם, מנוע) שהופך אנרגיה חשמלית לסוג אנרגיה אחר; מפסק שסוגר ופותח את המעגל. בסוללה אנרגיה כימית הופכת לאנרגיה חשמלית, ובנורה אנרגיה חשמלית הופכת לאור ולחום. בשרטוט מעגל משתמשים בסמלים: סוללה (קו ארוך וקו קצר), נורה (עיגול עם איקס), מפסק (קו מורם), וחוטים בקווים ישרים.

👩‍🏫 מהלך השיעור (45 דקות)

חומרים: לכל קבוצה: סוללה 1.5 וולט או 4.5 וולט בתושבת, נורה קטנה בבית נורה, 3 חוטים עם תפסני תנין, מפסק, אטב משרדי; כרטיסי סמלים; דף עבודה

1. פתיחה: לכל קבוצה סוללה, נורה וחוט אחד בלבד. אתגר: הדליקו את הנורה. אוספים את הדרכים שהצליחו ושלא הצליחו. (8 דקות)
2. דיון: מה משותף לכל החיבורים שהצליחו? מגיעים למושג מעגל סגור. (6 דקות)
3. הסבר: רכיבי המעגל, תפקיד כל רכיב, ושרטוט בסמלים על הלוח. (8 דקות)
4. בנייה: מוסיפים מפסק (או אטב משרדי שמשמש מפסק) ומשרטטים את המעגל שבנו בסמלים. (8 דקות)
5. עבודה בדף העבודה. (10 דקות)
6. סיכום: שרשרת המרות האנרגיה מהסוללה ועד האור. (3 דקות)
7. כרטיס יציאה (ראו למטה). (2 דקות)

💬 שאלות לדיון בשלוש רמות

הבנה (מה למדנו?)

1. מהם ארבעת הרכיבים של מעגל חשמלי פשוט?
2. מה ההבדל בין מעגל סגור למעגל פתוח?

יישום וניתוח (איך משתמשים בזה?)

1. שרטטו בסמלים מעגל עם סוללה, מפסק ושתי נורות.
2. איזו המרת אנרגיה מתרחשת במנוע של מאוורר?

הערכה וחשיבה (מה דעתי?)

1. למה לדעתכם המפסק בבית נמצא בקיר, ולא על הנורה עצמה? מה היתרון?

🎟️ כרטיס יציאה (2 דקות)

כל תלמיד עונה על פתק:

1. שרטוט בסמלים: מעגל עם סוללה, נורה ומפסק
2. מה קורה לזרם כשפותחים את המפסק? ____

💡 הערות למורה

רוב התלמידים מחברים בהתחלה את הנורה לקוטב אחד בלבד. זה טוב: מכאן מגיעים לבד למושג המעגל הסגור. עבדו רק עם סוללות של עד 9 וולט. הסבירו מראש שאין לחבר חוט ישירות בין שני קוטבי הסוללה בלי צרכן (קצר): החוט והסוללה מתחממים.

📝 בדף העבודה

מעגל חשמלי סגור ורכיביו: 8 תרגילים, ומחוון מלא בעמוד השני.

מחוון: מעגל חשמלי סגור ורכיביו

1. ב. מעגל סגור עם מקור מתח
2. סוללה: מקור המתח, מספקת אנרגיה. חוט: מוליך שמחבר את רכיבי המעגל. נורה: צרכן, הופכת אנרגיה חשמלית לאור ולחום. מפסק: סוגר ופותח את המעגל.
3. ב. אנרגיה כימית לאנרגיה חשמלית
4. אנרגיה כימית (בסוללה) ← אנרגיה חשמלית (במעגל) ← אור וחום (בנורה).
5. מעגל רציף אחד: סמל סוללה (קו ארוך וקו קצר), סמל מפסק סגור, סמל נורה (עיגול עם איקס), כולם מחוברים בקווים ישרים בלולאה סגורה אחת.
6. כל שתיים מאלה: המפסק פתוח; חוט מנותק או מחובר רק לקוטב אחד; הנורה שרופה או לא מוברגת היטב; הנורה מתאימה למתח אחר.
7. ב. לא נכון. במעגל פשוט (מסלול אחד) הזרם נפסק בכל המעגל.
8. נוצר קצר: זורם זרם גדול מאוד, החוט והסוללה מתחממים, ואפשר להיכוות או לגרום נזק.