כיתה ח' | מדע וטכנולוגיה | שיעור 2 מתוך 4 | 45 דק' | מתאים לממלכתי ולממלכתי-דתי

חיבור טורי וחיבור מקבילי

🎯 מטרות השיעור

- התלמידים יבנו מעגל טורי ומעגל מקבילי עם שתי נורות
- התלמידים יתארו מה קורה לבהירות הנורות ולשאר המעגל כשנורה אחת מוצאת
- התלמידים יסבירו למה החיווט בבית הוא מקבילי

📖 הסבר למורה

בחיבור טורי הרכיבים מחוברים בשרשרת אחת, וזרם אחד עובר דרך כולם בזה אחר זה. כשמוסיפים נורה שנייה בטור לאותה סוללה, הזרם במעגל קטן ושתי הנורות מאירות חלש יותר מנורה אחת לבדה. אם נורה אחת נשרפת או מוצאת, המעגל נפתח וכל הנורות כבות.

בחיבור מקבילי לכל צרכן יש ענף משלו, וכל ענף מחובר ישירות לשני קוטבי המקור. כל נורה מקבלת את מלוא המתח, ולכן כל אחת מאירה בערך כמו נורה אחת לבדה. אם נורה אחת מוצאת, הענפים האחרים ממשיכים לעבוד. כך מחווטים בתים: כל מכשיר אפשר להדליק ולכבות בנפרד, והמכשירים לא תלויים זה בזה. מחיר החיבור המקבילי: המקור מספק זרם כולל גדול יותר, והסוללה מתרוקנת מהר יותר.

👩‍🏫 מהלך השיעור (45 דקות)

חומרים: לכל קבוצה: סוללה בתושבת, שתי נורות זהות בבתי נורה, 5-6 חוטים, מפסק; דף עבודה

1. פתיחה: בשרשרת נורות ישנה לעץ או למרפסת, נורה אחת נשרפה וכל השרשרת כבתה. ובבית, כשנורה במטבח נשרפת, הסלון ממשיך להאיר. למה? (5 דקות)
2. בנייה: מעגל טורי עם שתי נורות. משווים בהירות לנורה אחת. מוציאים נורה אחת ורושמים מה קרה. (10 דקות)
3. בנייה: מעגל מקבילי עם שתי נורות. אותן תצפיות. (10 דקות)
4. טבלת השוואה על הלוח ושרטוט שני המעגלים בסמלים. (6 דקות)
5. עבודה בדף העבודה. (9 דקות)
6. סיכום: חוזרים לשאלת הפתיחה ועונים עליה. (3 דקות)
7. כרטיס יציאה (ראו למטה). (2 דקות)

💬 שאלות לדיון בשלוש רמות

הבנה (מה למדנו?)

1. מה ההבדל בין חיבור טורי לחיבור מקבילי?
2. מה קורה במעגל טורי כשנורה אחת מוצאת?

יישום וניתוח (איך משתמשים בזה?)

1. למה שתי נורות בטור מאירות חלש יותר מנורה אחת?
2. שרטטו מעגל מקבילי עם שלוש נורות ומפסק אחד שמכבה רק נורה אחת.

הערכה וחשיבה (מה דעתי?)

1. האם יש מצב שבו חיבור טורי עדיף? חשבו על נתיך או על מפסק.

🎟️ כרטיס יציאה (2 דקות)

כל תלמיד עונה על פתק:

1. בבית הנורות מחוברות ב____ כי ____
2. במעגל טורי, נורה אחת שרופה גורמת ל____

💡 הערות למורה

הנורות צריכות להיות זהות, אחרת ההשוואה מבלבלת. שאלת ההערכה מובילה לרעיון חשוב: מפסק ונתיך מחוברים בטור לצרכן בכוונה, כדי שכשהם נפתחים יפסיקו את הזרם לכל מה שאחריהם. אם נורות נשרפות מהר, עבדו עם סוללה של 4.5 וולט ונורות שמתאימות לה.

📝 בדף העבודה

חיבור טורי וחיבור מקבילי: 8 תרגילים, ומחוון מלא בעמוד השני.

מחוון: חיבור טורי וחיבור מקבילי

1. ג. כבה, כי המעגל נפתח.
2. ב. ממשיכה להאיר, כי הענף שלה עדיין סגור.
3. ב. שתי נורות בטור
4. בטור הזרם צריך לעבור דרך שתי הנורות, ההתנגדות הכוללת גדלה, ולכן הזרם במעגל קטן יותר וכל נורה מאירה חלש יותר.
5. כל מכשיר מקבל את מלוא המתח ופועל כראוי; אפשר להדליק ולכבות כל מכשיר בנפרד; כשמכשיר אחד מתקלקל, האחרים ממשיכים לעבוד.
6. סוללה, ומשני הקוטבים יוצאים שני ענפים נפרדים; בכל ענף נורה אחת, והענפים מתחברים בחזרה לפני הסוללה.
7. א. נכון. בחיבור מקבילי הזרם הכולל שהסוללה מספקת גדול יותר.
8. בטור: כל הזרם לבית עובר דרכו, וכשהוא נפתח הזרם נפסק בכל המעגלים שאחריו.