

מערך שיעור: מעבדת חשמל עם שילוב בינה מלאכותית

כיתה: י"א

משך השיעור: שלוש שעות

שיעור זה נוצר על מנת להכיר לתלמידים אפשרויות שילוב בינה מלאכותית בלמידה מעשית. הכלים שנשתמש בהם היום הם חלק בלתי נפרד מהעמיד בתעשייה, והם יאפשרו לתלמידים לפתור בעיות מורכבות בקלות וביעילות.

מטרות השיעור:

1. חיבור מעגל חשמלי וביצוע מדידות.
2. חישוב ערכים והשוואתם למדידות.
3. שימוש בבינה מלאכותית ככלי עזר לזיהוי תקלות.
4. פיתוח מיומנויות פתרון בעיות בלמידה.
5. יצירת דוח ניסוי מקוון בסביבת הענן של גוגל בפורמט DOCS שכולל נתונים, ניתוח גרפים ומסקנות. שיתוף המורה בקובץ.
6. פיתוח מיומנויות טכנולוגיות לקראת אתגרי 2030.

מהלך השיעור

חלק 1: היכרות עם הכלים (במידה ולא נלמד קודם)

1. היכרות עם מטריצת חיבורים ותוכנת ההדמיה (לדוגמה Tinkercad או Multisim)

- הסבר על השימוש בתוכנה ובמטריצה.
- הדגמת הדמיה בסיסית.

חלק 2: עבודה מעשית

2. חיבור מעגל חשמלי פשוט בזרם ישר/זרם חילופין:

- רכיבים נדרשים בהתאם למעגל המוצג
- חיבור מעגל בתוכנה והשלמת ההדמיה.
- ביצוע מדידות במעגל והשוואתן למדידות בתוכנה.
- זיהוי ושימוש בגרפים להערכת מתח וזרם.
- שימוש בכלי בינה מלאכותית לבדיקה ופתרון בעיות.
- שימוש ב-ChatGPT לבדיקת ערכים, פתרון בעיות, וניתוח גרפים.
- העלאת גרפים ושאלות קונקרטיות למערכת לקבלת משוב מהיר.

חלק 3: ניתוח וכתובת דוח ניסוי

- מענה על שאלות נלוות
- יצירת דוח ניסוי מקוון הכולל:
- תמונה של שרטוטי המעגל בשלבי העבודה השונים – שבוע בתוכנת ההדמיה
- הצגת גרפים / מכשירי מדידה – לפי דרישה
- ניתוח נתונים ומסקנות.

מיומנויות נרכשות

1. תכנון, חיבור וניסוי מעגלים חשמליים.
2. פתרון בעיות בלמידה מעשית.
3. שימוש בכלים טכנולוגיים מתקדמים, כולל בינה מלאכותית.
4. כתיבת דוחות מדעיים ברמה גבוהה.

סיכום וסגירה

- דיון קבוצתי על התובנות שהתקבלו במהלך השיעור.
- הצגת דוחות ניסוי נבחרים וניתוח תקלות נפוצות.
- תזכורת לחשיבות של שילוב טכנולוגיות מתקדמות בלמידה.

מעגל 1 - טורי בזרם חילופין.

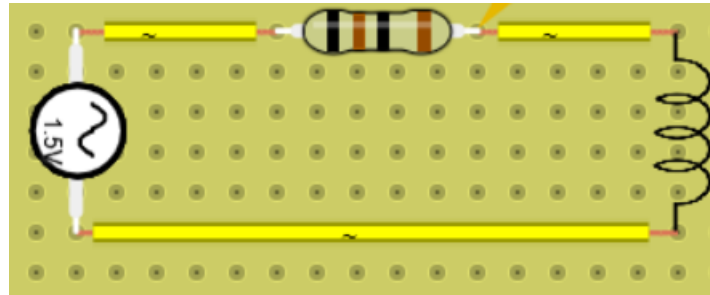
ערכים נדרשים:

מתח מקור : 1.5V

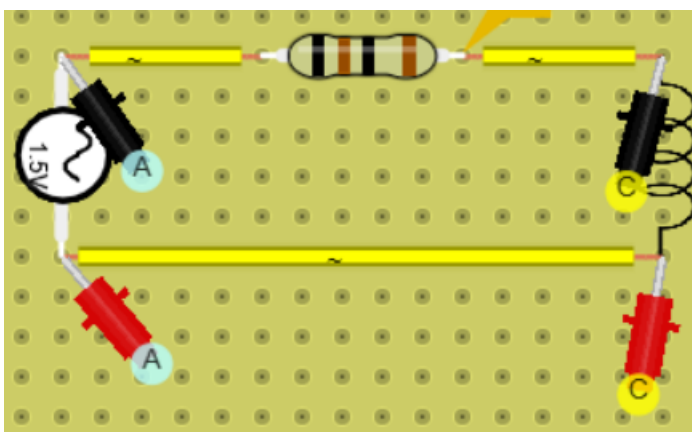
נגד: 3Ω

השראות: 0.5H

המעגל:

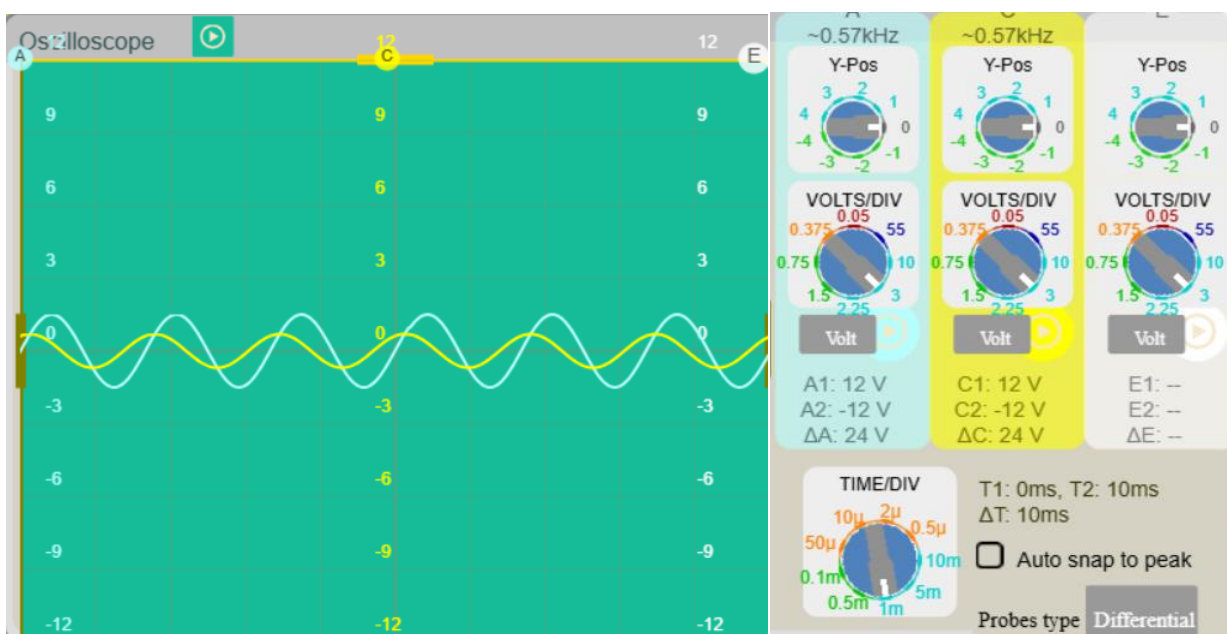


1. האם ערך הנגד בשרטוט תואם לדרישה בערכים?
2. אם לא, בדוק ע"י שיח עם CHAT GPT מהו הערך הנתון לפי הצבעים, ומה סדר הצבעים הדרוש לקבלת הערך שנדרש?



חברו מכשירי מדידה באופן הבא:

1. איזה ערך יראה מכשיר מדידה A? איזה ערך יראה מכשיר מדידה C?
2. התקבל הגרף הבא בסקופ:



תלמיד טוען שהגרף הלבן הינו גרף המתח על הנגד. האם הוא צודק?
 בדוק את תשובתך ע"י הבינה המלאכותית. העלה את קובץ התמונה ל CHAT יחד עם תצלום המעגל ושאל את הבינה את השאלה הרצויה.

3. כיצד נחבר את מכשיר המדידה A כדי לקבל את גרף המתח על הנגד?
 הרכב את המעגל, חבר את מכשיר המדידה והוכח את הערך המוצג ע"י חישוב.
4. רוצים להקטין את הזרם במעגל מבלי להחליף את הרכיבים. כיצד ניתן לעשות זאת?
 התייעץ עם הבינה המלאכותית, אם הצעותיה הגיוניות בצע את השינוי הנדרש ובדוק את התוצאה.

הרכבת מעגל מעורב בזרם ישר.

ערכים נדרשים:

מתח מקור : 10V

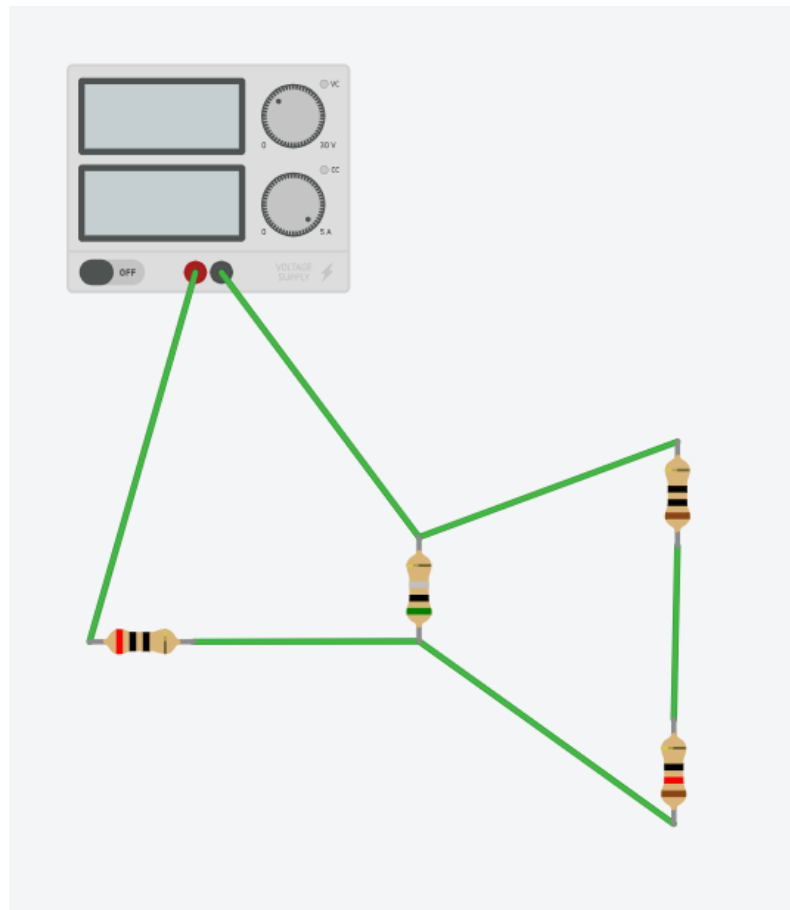
נגד: 5Ω

נגד: 20Ω

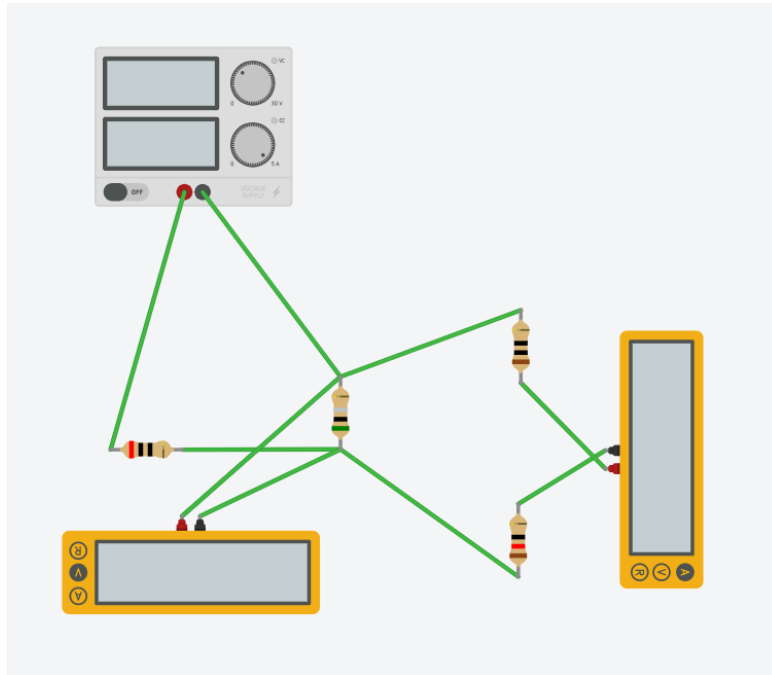
נגד: 12Ω

נגד: 10Ω

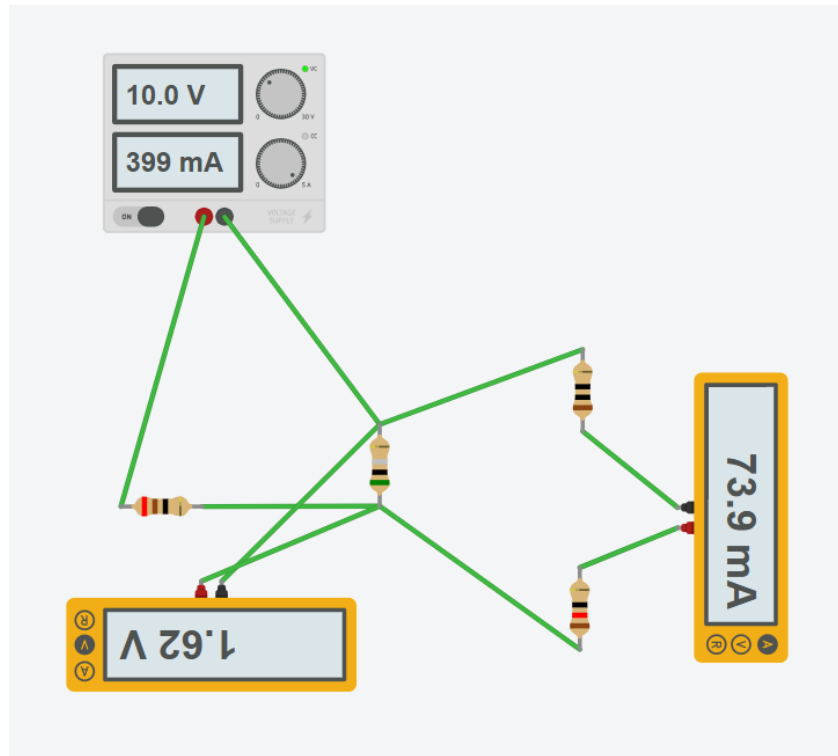
המעגל שחובר בתוכנת ההדמיה:



1. זהה את מיקום הנגדים במעגל.
2. האם מדובר במעגל מעורב? הסבר את קביעתך. ניתן להיעזר בבינה מלאכותית.
3. ערוך חישובים על מנת למצוא את ערך המתח והזרם בכל נגד במעגל.
4. אילו ערכים יראו מכשירי המדידה המחוברים במעגל? הסבר את קביעתך. ניתן להיעזר בבינה המלאכותית.



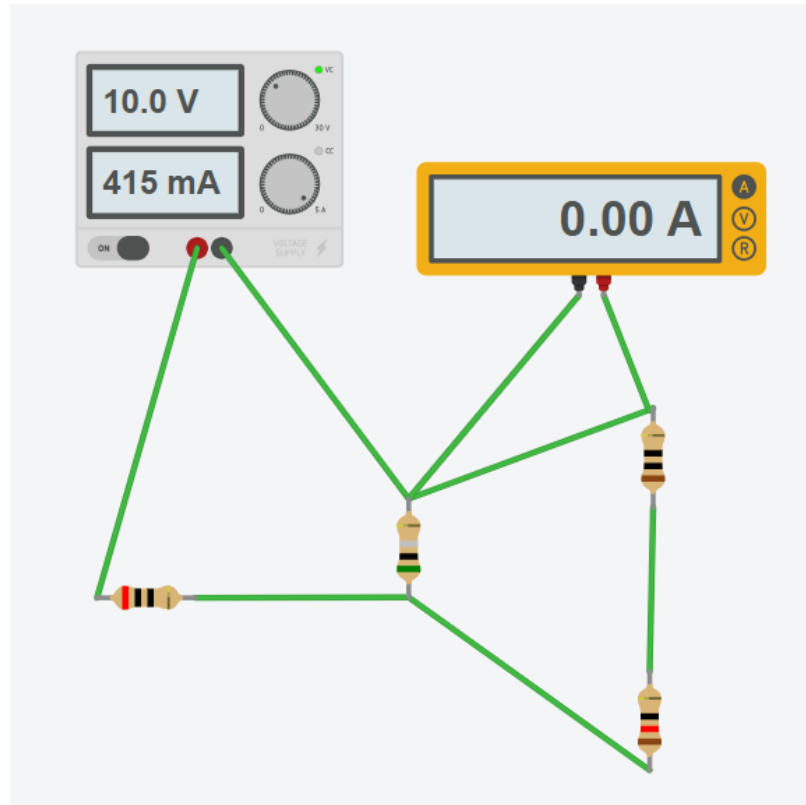
5. בחיבור המעגל בתוכנת הסימולציה התקבלו הערכים הבאים:



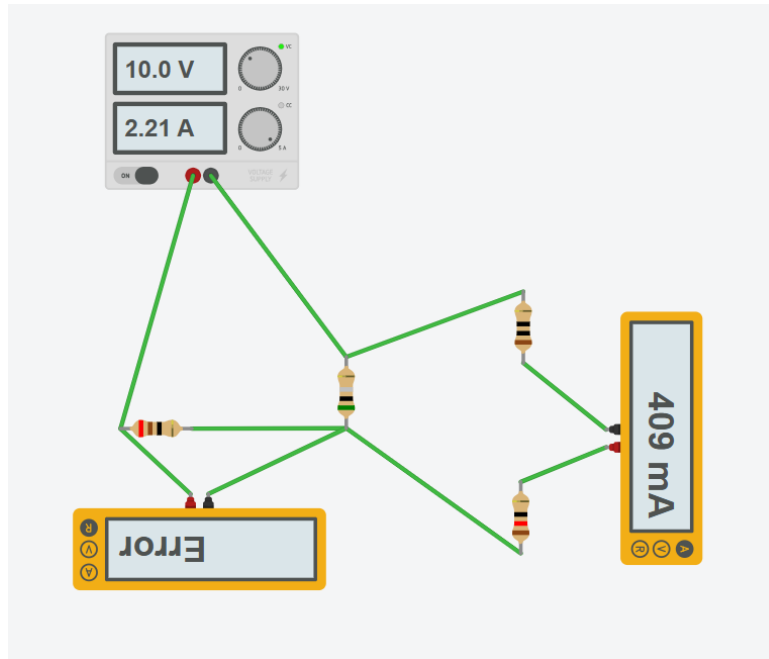
האם הערכים תואמים לחישובים שביצעת?
נסה למצוא את הטעות שהובילה לקבלת ערך שגוי בהדמיה ותקן אותה.

6. רוצים להגדיל את עוצמת הזרם ע"י שינוי ערכו של נגד 5Ω בלבד. האם נדרש להגדיל/להקטין את ערך ההתנגדות?
ניתן להתייעץ עם הבינה המלאכותית – העלה את התמונה ושאל את השאלה הדרושה.
בצע את השינוי בהדמיה ובדוק האם התקבלה התוצאה הרצויה.

7. רוצים למדוד זרם דרך נגד 5Ω בלבד. חבר מכשיר מדידה שיאפשר לראות את ערכו של הזרם.
8. בחיבור אמפרמטר הצג הראה את הערך הבא, האם הערך הגיוני? במידה ולא הסבר את הטעות ואת אופן התיקון הנדרש לביצוע המדידה.



9. רצו לבצע מדידת התנגדות של הנגדים המחובר בטור למקור המתח וחיברו באופן הבא:



מדוע מכשיר המדידה מציין תקלה? בצע חיבור נכון והצג את ערכו של הנגד. ניתן להיעזר בבינה המלאכותית כדי לאפיין את הבעיה או עבור בחירת אופן החיבור הנכון של מכשיר המדידה.