מעגל חשמלי פשוט — מתי הנורה מאירה?

כיתה ו׳ — קהל יעד מוצע | תכנים פיזיקליים במדע וטכנולוגיה — רצף מוצע | יישום משולב

רצף הוראה מוצע; התאמה רשמית לתוכנית לימודים לא אומתה.

המטרה שלי

אוכל לנתח ארבעה שרטוטי מעגלים, לחזות אם הנורה מאירה ולהסביר בעזרת מסלול סגור.

ידע קודם

זיהוי סוללה, נורה וחוט; מעקב אחר קו בשרטוט. לחזרה: P-001, מקורות אנרגיה והמרות, זמין בספרייה.

בדיקת כניסה

תרגיל 1 (Q001)
מה תפקיד הסוללה ומה תפקיד הנורה במעגל של פנס?

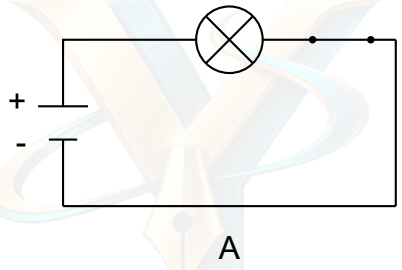
תרגיל 2 (Q002)
האם מספיק שחוט אחד נוגע בנורה כדי לקבוע שהיא תאיר?

YECHEKEL YEHUDA
יחזקאל יהודה
חדר כושר למ״ח
למידה | תרגול | שאלות | הצלחה

הסבר ודוגמה פתורה

בדף זה מניחים סוללה טעונה, נורת להט תקינה המתאימה לסוללה וחוטים מוליכים תקינים. חיבור לנורה הוא דרך שני הדקים נפרדים. הנורה מאירה כאשר יש מסלול מוליך רציף מהדק אחד של הסוללה, דרך הנורה, אל ההדק האחר. במעגל הפשוט שלנו מפסק פתוח או נתק בחוט קוטעים את המסלול ולכן הנורה אינה מאירה. מפסק סגור מחבר את שני צדי המפסק. עוקבים אחר המעגל כולו, לא רק אחר המקום הקרוב לנורה. הקווים הם חוטים; עיגול עם צלב הוא נורה; שני קווים מקבילים באורך שונה הם תא חשמלי. הסימנים + ו- מציינים את הדקיו. השרטוטים סכמטיים, ללא קנה מידה. אין נתוני זרם או מתח ולכן אין להסיק ערכים מספריים או להשוות בהירות. זו משימת נייר בלבד: אין לחבר לשקע ואין לחבר את הדקי הסוללה ישירות זה לזה.

תרגיל 3 (Q003)
במעגל א (A) עקבו מן הסוללה דרך הנורה והמפסק וחזרה. האם הנורה מאירה?



פתרון: כן. שני הדקי הנורה מחוברים למסלול רציף בין הדקי הסוללה והמפסק סגור. בודקים שאין רווח בחוטים ולא מסתפקים בזיהוי סוללה ונורה.

YECHEKEL YEHUDA
יחזקאל יהודה
חדר כושר למ״ח
למידה | תרגול | שאלות | הצלחה

עזרה בשלושה צעדים

שלב 1: סמנו היכן מתחיל ומסתיים כל חוט והיכן יש רווח.

שלב 2: עברו עם האצבע מהדק אחד של הסוללה דרך הנורה להדק האחר. האם אפשר לעבור גם דרך כל מפסק?

שלב 3: דוגמה מקבילה במילים: אם חוט החזרה מנותק, הנורה אינה מאירה גם כשהמפסק סגור. חיבור החוט מחדש משלים את המסלול, בהנחות התקינות שבדף.

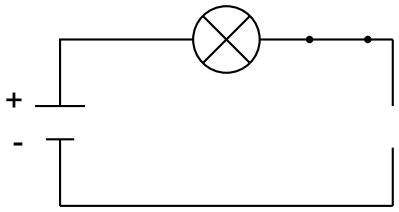
טעות נפוצה ותיקון

טעות: ״המפסק סגור ולכן הנורה חייבת להאיר״. תיקון: בודקים את כל המסלול ואת הנחות התקינות. נתק במקום אחר עדיין מונע זרם במעגל הפשוט. האנרגיה אינה ״נגמרת״ בנורה והזרם אינו יוצא מחוט אחד בלבד.

YECHEKEL YEHUDA
יחזקאל יהודה
חדר כושר למ״ח
למידה | תרגול | שאלות | הצלחה
ביחד אותך להצלחה

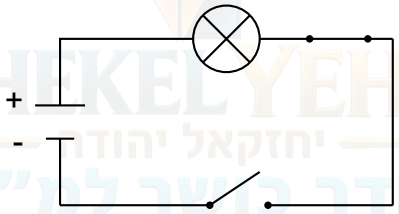
תרגול יישום משולב

תרגיל 4 (Q004)
תלמיד הסתכל רק על המפסק במעגל ג (C) וחזה אור. הסבירו את הטעות וקבעו תחזית נכונה.



C

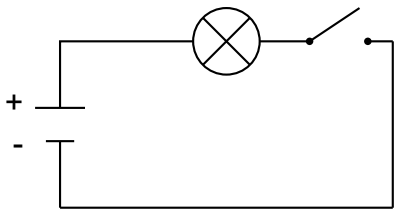
תרגיל 5 (Q005)
תארו במילים את המסלול במעגל ד (D) והסבירו מדוע מפסק סגור אחד אינו מספיק.



D

YECHEKEL YEHUDA
יחזקאל יהודה
חדר כושר למ״ח
למידה | תרגול | שאלות | הצלחה

תרגיל 6 (Q006)
הפכו את מעגל ב (B) למעגל שפועל בשינוי אחד. הסבירו מדוע הוספת נורה אחרת בלי לשנות חיבורים לא תספיק.



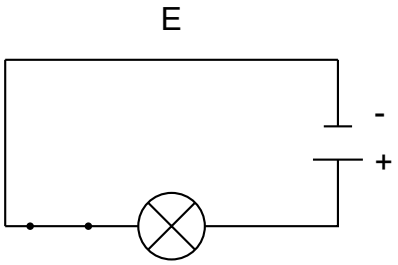
B

בדיקה חדשה לאחר עזרה

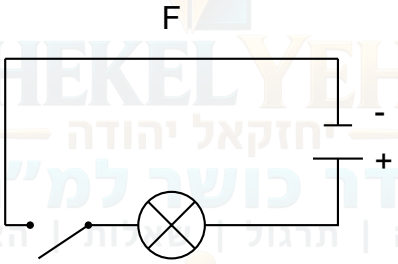
תרגיל 7 (Q007)
במעגל חדש יש סוללה, נורה ומפסק סגור, אבל חוט החזרה אינו מחובר לסוללה. האם הנורה מאירה, ומה צריך לתקן בשרטוט?

משימת סיום

תרגיל 8 (Q008)
נתחו את מעגל ה :(E) האם הנורה מאירה? השוו את המצב לפני ואחרי סגירת כל המפסקים, ונמקו.

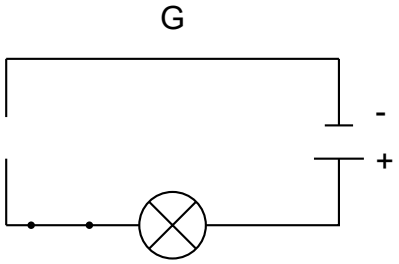


תרגיל 9 (Q009)
נתחו את מעגל ו :(F) האם הנורה מאירה? השוו את המצב לפני ואחרי סגירת כל המפסקים, ונמקו.

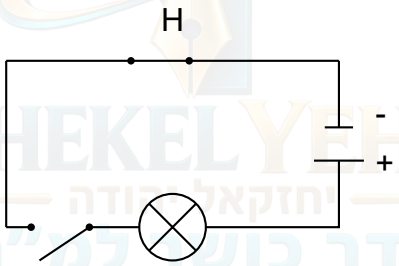


YECHEKEL YEHUDA
יחזקאל יהודה
חדר כושר למ״ח
למידה | תרגול | הכלחה | הצלחה
ביחד אותך להצלחה

תרגיל 10 (Q010)
נתחו את מעגל ז :(G) האם הנורה מאירה? השוו את המצב לפני ואחרי סגירת כל המפסקים, ונמקו.



תרגיל 11 (Q011)
נתחו את מעגל ח :(H) האם הנורה מאירה? השוו את המצב לפני ואחרי סגירת כל המפסקים, ונמקו.



YECHEKEL YEHUDA
יחזקאל יהודה
חדר כושר למ״ח
למידה | תרגול | שאלות | הצלחה
בניינו אותך להצלחה

תרגיל 12 (Q012)
במעגל חדש המפסק סגור והנורה אינה מאירה. הסבירו מדוע צריך לבדוק גם את חוט החזרה. כתבו כלל לחיזוי פעולה לפי שרטוט והנחה אחת שהכלל דורש.

מדד הצלחה: לפחות ארבע מחמש משימות הסיום, כולל ההסבר האחרון. בתכנון פתוח: לפחות שלושה מארבעה ממדים — רכיבים נכונים; חיבורים ברורים; תחזית נכונה; הנמקה באמצעות מסלול והנחות. לאחר עזרה פתרו את פריט הבדיקה החדש ללא רמז.

לחזרה: P-001, מקורות אנרגיה והמרות — זמין בספרייה. המשך: P-003, מוליכים ומבודדים — מתוכנן; אין קישור לחומר שטרם אושר.

YECHEKEL YEHUDA
יחזקאל יהודה
חדר כושר למ״ח
למידה | תרגול | שאלות | הצלחה