מעגל חשמלי פשוט — מתי הנורה מאירה? — פתרונות ומחוון

כיתה ו׳ — קהל יעד מוצע | תכנים פיזיקליים במדע וטכנולוגיה — רצף מוצע | העברה ואתגר

רצף הוראה מוצע; התאמה רשמית לתוכנית לימודים לא אומתה.

בדיקת כניסה

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

פתרון: הסוללה היא מקור האנרגיה; בנורה אנרגיה מועברת לאור וגם לחימום.

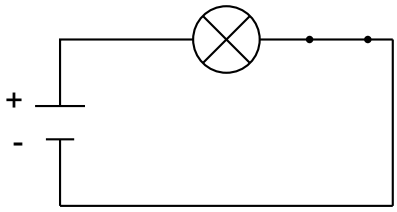
תרגיל 2 (Q002)
האם מספיק שחוט אחד נוגע בנורה כדי לקבוע שהיא תאיר?

פתרון: לא. צריך לבדוק את כל החיבורים ואת המסלול בין שני הדקי הסוללה דרך שני הדקי הנורה.

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

הסבר ודוגמה פתורה

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



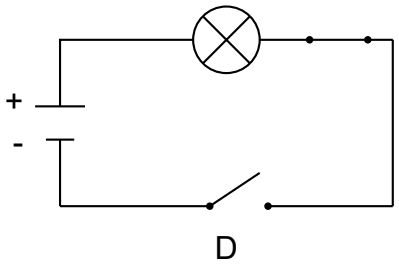
A

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

תרגול העברה ואתגר

תרגיל 4 (Q004)
במעגל ד (D) רוצים אור רק כששני המפסקים סגורים. האם התכנון מתאים? בדקו את ארבע אפשרויות הפתיחה והסגירה.



פתרון: כן. פתוח/פתוח, פתוח/סגור וסגור/פתוח: אין אור. סגור/סגור: יש אור. שתי סגירות נדרשות כי המפסקים בטור.

תרגיל 5 (Q005)
נורה במעגל שנראה כמו א אינה מאירה בניסוי. האם מוכח שהמפסק פתוח? הציעו שתי אפשרויות בלי לבנות מעגל.

פתרון: לא. ייתכנו סוללה לא טעונה, נורה פגומה או מגע מנותק. אלה מפרים את הנחות המודל. היעדר אור לבדו אינו מזהה תקלה יחידה.

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

תרגיל 6 (Q006)
ציירו מעגל עם סוללה, נורה ושני מפסקים בטור. הראו שינוי יחיד שהופך אותו מסגור לפתוח והסבירו.

פתרון: מתקבל שרטוט עם מסלול רציף דרך הנורה ושני המפסקים הסגורים. פתיחת אחד מהם קוטעת את המסלול. אין לעקוף את הנורה או לחבר סוללה ישירות לעצמה.

בדיקה חדשה לאחר עזרה

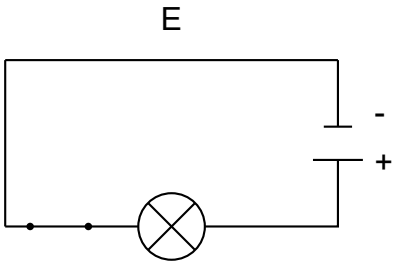
תרגיל 7 (Q007)
במעגל חדש יש סוללה, נורה ומפסק סגור, אבל חוט החזרה אינו מחובר לסוללה. האם הנורה מאירה, ומה צריך לתקן בשרטוט?

פתרון: אינה מאירה. יש לחבר בשרטוט את חוט החזרה להדק האחר של הסוללה ולבדוק שהנורה נשארת בתוך המסלול.

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

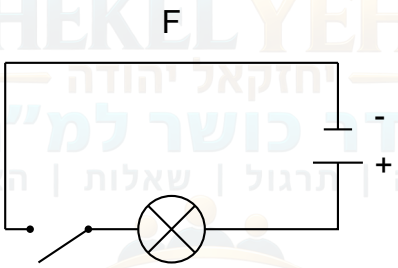
משימת סיום

תרגיל 8 (Q008)
נתחו את מעגל ה :(E) האם הנורה מאירה? תלמיד הפך רק את כיוון הסוללה בשרטוט. האם הדבר משנה את התחזית לנורת הלהט? הסבירו.



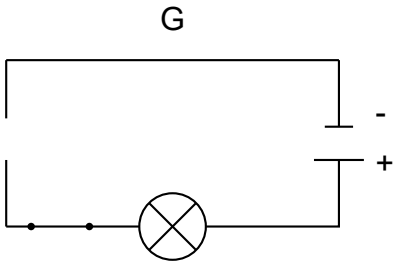
פתרון: מאירה: מסלול רציף, מפסק סגור, וכל הרכיבים תקינים לפי ההנחות. הפיכת הסוללה משנה את כיוון הזרם במעגל סגור, אך אינה מתקנת נתק ואינה מונעת פעולה של נורת להט מתאימה. התחזית לא משתנה; אין להסיק כך על נורת .LED

תרגיל 9 (Q009)
נתחו את מעגל ו :(F) האם הנורה מאירה? תלמיד הפך רק את כיוון הסוללה בשרטוט. האם הדבר משנה את התחזית לנורת הלהט? הסבירו.



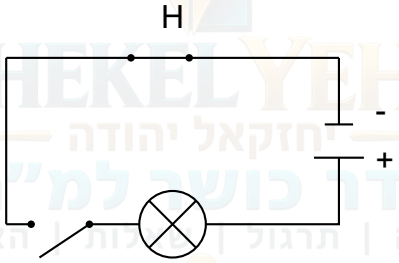
פתרון: אינה מאירה: המפסק פתוח. סגירתו משלימה את המסלול. הפיכת הסוללה משנה את כיוון הזרם במעגל סגור, אך אינה מתקנת נתק ואינה מונעת פעולה של נורת להט מתאימה. התחזית לא משתנה; אין להסיק כך על נורת .LED

תרגיל 10 (Q010)
נתחו את מעגל ז (G): האם הנורה מאירה? תלמיד הפך רק את כיוון הסוללה בשרטוט. האם הדבר משנה את התחזית לנורת הלהט? הסבירו.



פתרון: אינה מאירה: נתק בחוט השמאלי. חיבורו מחדש משלים את המסלול. הפיכת הסוללה משנה את כיוון הזרם במעגל סגור, אך אינה מתקנת נתק ואינה מונעת פעולה של נורת להט מתאימה. התחזית לא משתנה; אין להסיק כך על נורת LED.

תרגיל 11 (Q011)
נתחו את מעגל ח (H): האם הנורה מאירה? תלמיד הפך רק את כיוון הסוללה בשרטוט. האם הדבר משנה את התחזית לנורת הלהט? הסבירו.



פתרון: אינה מאירה: המפסק התחתון פתוח אף שהעליון סגור. סגירת התחתון משלימה את המסלול. הפיכת הסוללה משנה את כיוון הזרם במעגל סגור, אך אינה מתקנת נתק ואינה מונעת פעולה של נורת להט מתאימה. התחזית לא משתנה; אין להסיק כך על נורת LED.

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.

פתרון: חוט החזרה עשוי להיות מנותק ולכן אין מסלול סגור. כלל: במעגל הפשוט הנורה מאירה אם יש מסלול רציף בין הדקי הסוללה דרך הנורה. נדרשת למשל סוללה טעונה או נורה תקינה ומתאימה. במעגל אמיתי חוסר אור אינו מוכיח תקלה יחידה.

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