



Admin User



התלמידים שלי כל המסמכים מורים ותלמידים

ראשי > קורסים > חשמל > מעגלי זרם > . > כאמ מתח הדקים(הדמיה) > תצוגה מקדימה

התחיל ב:	22:00 ,28/12/2022
מצב	הסתיים
הושלם ב-	15:55 ,19/04/2023
הזמן שלקח	111 ימים 16 שעות
נקודות	0.00/28.00
ציון	0.00 מתוך הציון המירבי 10.00(0%)

ניסוי מבוסס הדמיה

כא"מ ומתח הדקים

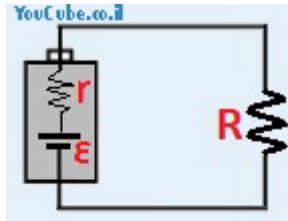
תוספת שאלות בנושא מכשירי מדידה

מטרת הניסוי

אישוש ביטוי כא"מ מתח הדקים: $V_{eff} = \mathcal{E} - I \cdot r$, בעזרת גרף $V_{eff}(I)$.

לסוללה שתי תכונות הפוכות, מצד אחד הסוללה גורמת לזרם החשמלי. מצד שני הזרם זורם דרך הסוללה, ויש לסוללה התנגדות פנימית.

במעגל המורכב מסוללה ונגד חיצוני אחד. ההתנגדות הפנימית והחיצונית מחוברים בטור, כמוראה באיור הבא:



מעקרונות המעגל הטורי סכום המתח על הנגד החיצוני ועל ההתנגדות הפנימית שווה לכא"מ הסוללה.

ומתקיים: $\epsilon = I \cdot r + I \cdot R$

המתח בנגד החיצוני $I \cdot R$ שווה למתח הדקי הסוללה, המתח היעיל V_{eff} .

ממשוואת המתחים, ביטוי מתח ההדקים הוא:

$$V_{\text{eff}} = \epsilon - I \cdot r$$

חלקי התדריך

א. שאלות מבוא.

ב. ביצוע הניסוי ושאלות הבנה.

שימוש בהדמיה להרכבת מעגל המכיל סוללה לא אידיאלית, מוליכים לא אידיאליים.
ומכשירי מדידה.

ההתנגדות השקולה של המעגל משתנה בהתאם לשינוי במוליכי המעגל.

בכל שינוי נמדד מתח ההדקים בעזרת מד מתח, וזרם המקור בעזרת מד זרם.

מגרף המתאר את מתח ההדקים בתלות בזרם ניתן לחשב את כ"מ הסוללה ואת
התנגדות הפנימית

וכן לאשש את ליניאריות הביטוי למתח ההדקים.

ג. שאלות על מכשירי מדידה.

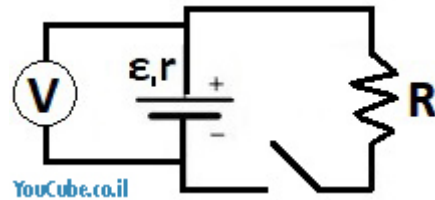
הטמעת קבוצות אינה נתמכת יותר. כדי לראות את הקבוצה הזו צריך להיכנס לקבוצות
Google. למידע נוסף

שאלה 1

לא נענה

ניקוד השאלה: 1.00

תלמיד הרכיב מעגל המורכב מצרכן (R) סוללה לא אידיאלית, מפסק ומד מתח המחובר להדקי הסוללה כמוראה באיור הבא:



בכל פעם שהתלמיד סגר את המפסק המתח הנמדד על ידי מד המתח קטן ב 50 אחוז.

א- מה היא הסיבה לכך שסגירת המפסק גורמת לשינוי במתח הנמדד.
יש לבחור היגד נכון (או היגדים נכונים).

יש לבחור תשובה אחת או יותר:

- ☐ התנגדות הצרכן.
- ☐ סוללה לא אידיאלית.
- ☐ מפסק לא אידיאלי.
- ☐ מד מתח לא אידיאלי.

תשובתך אינה נכונה.

הסוללה היא לא אידיאלית, יש לה התנגדות פנימית.

מביטוי מתח ההדקים $V_{\text{eff}} = \epsilon - I \cdot r$ ככל שהזרם דרך הסוללה גדול יותר כך מתח ההדקים קטן יותר.
לכן, כאשר המפסק נסגר, נוצר זרם במעגל ומתח ההדקים קטן.

אם הסוללה הייתה אידיאלית, מתח ההדקים לא היה קטן כתוצאה מסגירת המפסק.

התשובה הנכונה: סוללה לא אידיאלית.



שאלה 2

לא נענה

ניקוד השאלה: 4.00

א.2.1- הסבר כל אחד מהמושגים הבאים בחלונית המלל, או כקובץ מצורף בחלונית הקבצים.

א- כא"מ הסוללה.

ב- התנגדות פנימית של הסוללה.

ג- מתח הדקים.

ד- זרם קצר.

שאלה 3

לא נענה

ניקוד השאלה: 2.00

א.2.1- פתח את ביטוי כא"מ מתח ההדקים $V_{eff} = \mathcal{E} - I \cdot r$ בעזרת עקרונות המעגל הטורי.

העלה את תשובתך כקובץ לבדיקת המורה, בחלונית הקבצים התחתונה.

אם קיימות הערות על הקובץ תוכל לכתוב אותם בחלונית המלל העליונה.



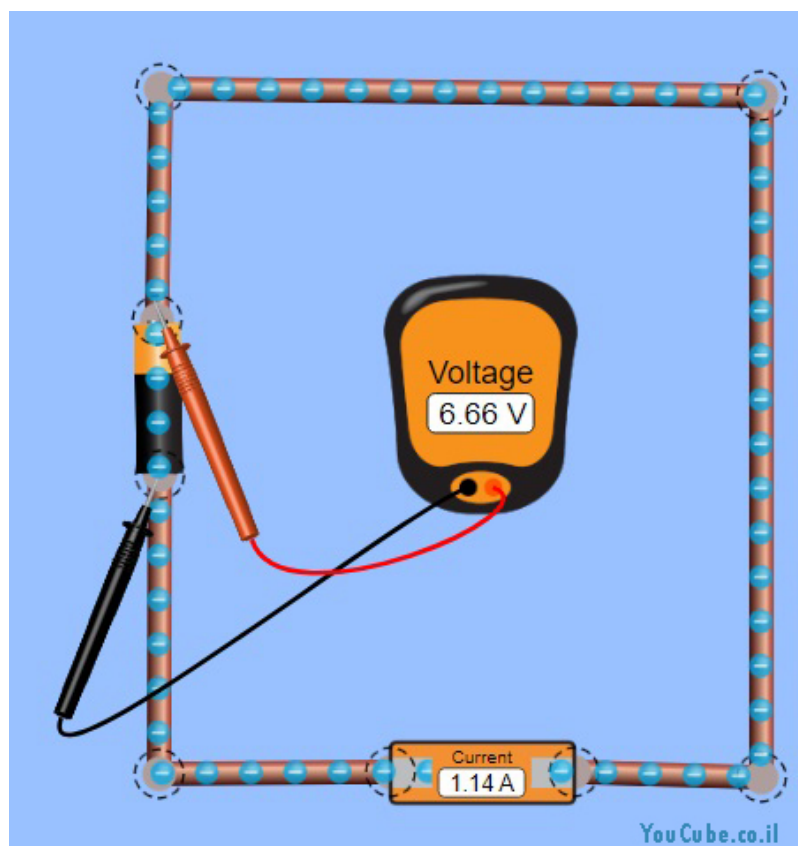
שאלה 4

לא נענה

ניקוד השאלה: 1.00

בתמונת המסך הבאה מופיע מעגל חשמלי המכיל מד מתח ומד זרם למציאת כ"מ של סוללה, שהתנגדותה הפנימית 2 אום.

התנגדות המוליכים איננה זניחה.



א.1.2- השתמש בביטוי מתח ההדקים $V_{\text{eff}} = \mathcal{E} - I \cdot r$, ומצא את כ"מ הסוללה.

כתוב את תשובתך ביחידות של וולט.

תשובה:

נבטא מביטוי מתח ההדקים $V_{\text{eff}} = \mathcal{E} - I \cdot r$, את כ"מ הסוללה, ונחשב את הכ"מ בהתאם לערך ההתנגדות הפנימית, ולהוריית מד המתח ומד הזרם.

$$V_{\text{eff}} = \mathcal{E} - I \cdot r$$

$$\mathcal{E} = V_{\text{eff}} + I \cdot r = 6.66 + 1.14 \cdot 2 = 8.94V$$

התשובה הנכונה היא: 8.94

א.2.2- בסעיף הקודם לא מופיע נגד במעגל.

שאלה 5

לא נענה

ניקוד השאלה: 1.00

האם נכון לומר:

"אם נוסף נגד למעגל, מהלך הפתרון למציאת כא"מ הסוללה יהיה שונה".

יש לבחור תשובה אחת:

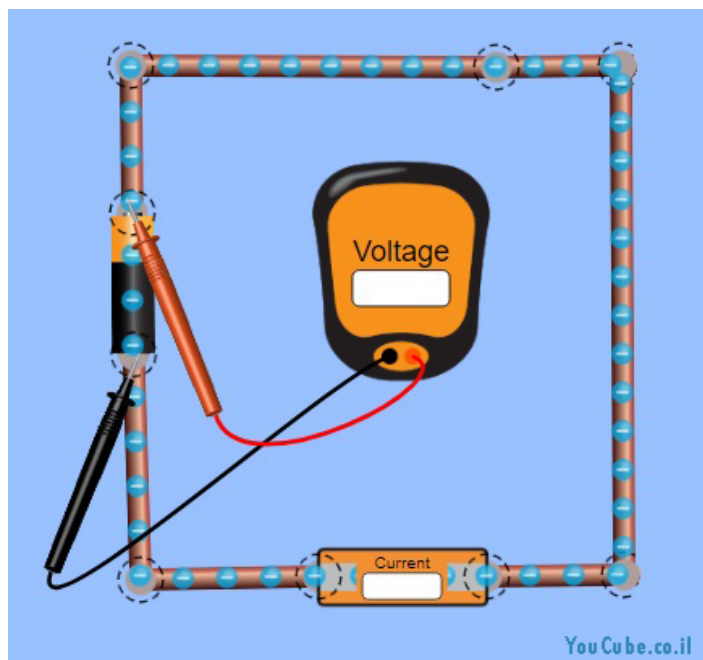
☐ נכון

☐ לא נכון

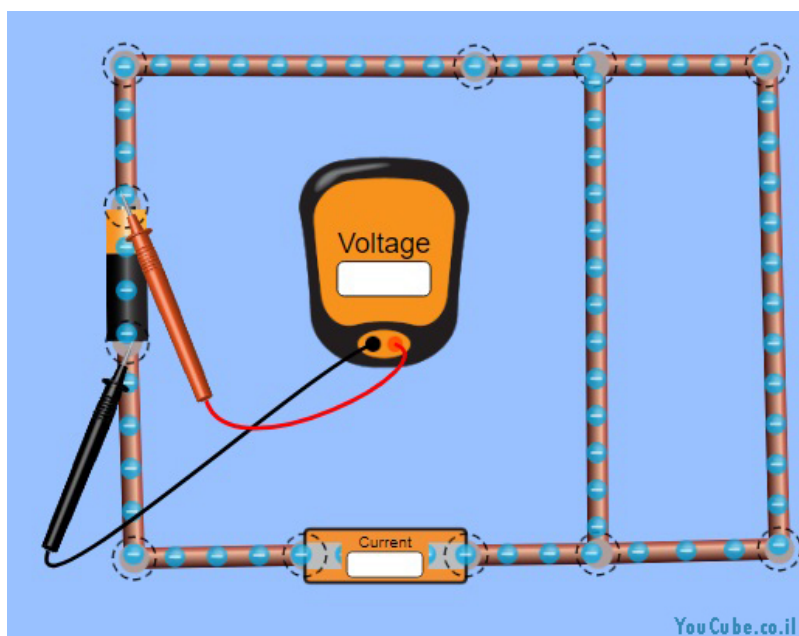
התשובה הנכונה היא: "לא נכון"

מידע

תלמיד חיבר מוליך שהתנגדותו איננה זניחה, למקור מתח לא אידאלי, ומדד את מתח ההדקים בעזרת מד מתח, ואת עוצמת זרם המקור בעזרת מד זרם, כמוראה באיור הבא:



לאחר מכן הוסיף התלמיד מימין לקטע המוליך הימני מוליך נוסף שהתנגדותו איננה זניחה. במקביל, כמוראה באיור הבא:



3.א - כיצד ישתנה כל אחד מהגדלים הבאים, כתוצאה מהוספת המוליך מימין?

יש לבחור ...

ערך ההתנגדות הפנימית.

יש לבחור ...

ערך ההתנגדות השקולה של המעגל.

יש לבחור ...

מתח ההדקים.

יש לבחור ...

כא"מ הסוללה.

תשובתך אינה נכונה.

ערך ההתנגדות הפנימית- להתנגדות הפנימית יש ערך קבוע.

ערך ההתנגדות השקולה של המעגל- התנגדות שני המוליכים המקבילים מימין קטנה מהתנגדות של אחד מהם, לכן ההתנגדות השקולה קטנה.

מתח ההדקים- ההתנגדות השקולה קטנה, הזרם גדל, מביטוי מתח ההדקים $V_{eff} = \mathcal{E} - I \cdot r$ ככל שהזרם גדל מתח ההדקים קטן.

כא"מ הסוללה- הכא"מ הוא מאפיין של הסוללה בדומה להתנגדות הפנימית גם הוא קבוע.

ערך הוריית מד הזרם- ההתנגדות השקולה קטנה, לכן עוצמת הזרם גדלה.

התשובה הנכונה היא: **ערך ההתנגדות הפנימית.** → לא ישתנה, **ערך ההתנגדות השקולה של המעגל.** → יקטן, **מתח ההדקים.** → יקטן, **כא"מ הסוללה.** → לא ישתנה, **ערך הוריית מד הזרם.** → יגדל



ניסוי כא"מ מתח הדקים

בהדמיה הבאה ניתן להרכיב מעגלים חשמליים, ולהשתמש במד מתח ובמד זרם, לביצוע מדידות במעגל.



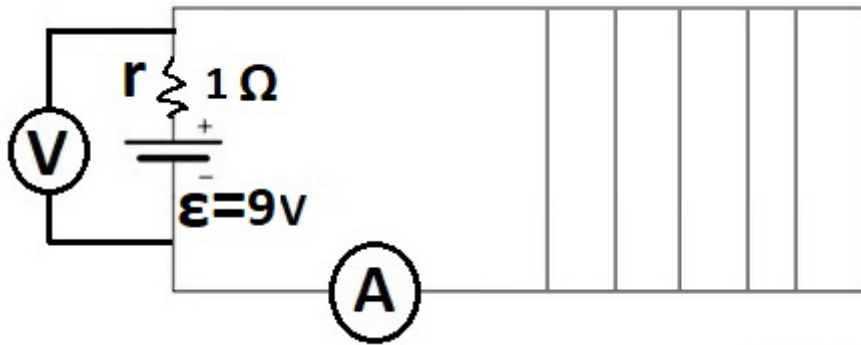
בצד השמאלי של ההדמיה ניתן לבחור רכיב במעגל החשמלי על ידי גרירת הרכיב באמצעות העכבר לתוך האזור הכחול. בלחיצה על רכיב המעגל נתן לשנות את ערכו.

נשתמש בהדמיה כדי לאשש את ביטוי הכא"מ מתח הדקים $V_{eff} = \mathcal{E} - I \cdot r$. בהתאם לשלבים הבאים:

1. קבע את הגררה ב Wire resistivity בקצה הימני (lots), כך שהתנגדות המוליכים תהיה מקסימאלית.

2. הרכב בהדמיה מעגל חשמלי המכיל סוללה בעלת כ"מ של 9 וולט שהתנגדותה הפנימית 1 אום.

שישה מוליכים מקבילים ומד מתח ומד זרם, כמוראה באיור הבא:



YouCube.co.il

יש לקבוע את כ"מ מקור המתח ל 9 וולט - ע"י לחיצה על הסוללה בהדמיה. ואת ההתנגדות הפנימית של הסוללה ל 1 אום - בעזרת הכפתור battery resistance.

3. רשום בטבלה את ערך מתח ההדקים והזרם. כאשר ששת המוליכים מחוברים במקביל.

הסר בכל פעם מוליך אחד מהמוליכים המקבילים מימין, והוסף לטבלה את ערך מתח ההדקים והזרם.

עד שיישאר מוליך אחד, במדידה האחרונה.

מספר מוליכים מקבילים	$V_{eff}[V]$	$I[A]$
6		
5		
4		
3		
2		
1		

4. בהתאם לנתוני הטבלה, ערוך גרף של מתח ההדקים בתלות בזרם, והוסף לגרף את הישר המסתבר ביותר.

ב.1- הוסף את הטבלה ואת הגרף עם הישר המסתבר ביותר כקובץ בחלונית הקבצים. לבדיקת המורה.

ב.2- הסבר בחלונית המלל, כיצד ערכי השיפוע והחיתוך עם הציר האנכי מאששים את ביטוי הכא"מ ומתח ההדקים.

תלמיד ניתק את כל ששת המוליכים המחוברים במקביל כך שהיה נתק במעגל .

ב.3- האם נכון לומר:

"כאשר יש נתק במעגל מתח ההדקים שווה לאפס וולט".

יש לבחור תשובה אחת:

- ☐ נכון
- ☐ לא־נכון

התשובה הנכונה היא: "לא נכון"

שאלה 8

לא נענה

ניקוד השאלה: 1.00

ב.4 - האם נכון לומר:

"ההתנגדות השקולה תלויה ליניארית במספר המוליכים המקבילים"

יש לבחור תשובה אחת:

- ☐ נכון
- ☐ לא־נכון

התשובה הנכונה היא: "לא נכון"

שאלה 9

לא נענה

ניקוד השאלה: 1.00

שאלה 10

לא נענה

ניקוד השאלה: 2.00

מביטוי כאמ מתח ההדקים $V_{\text{eff}} = \varepsilon - I \cdot r$ ככל שעוצמת הזרם דרך הסוללה גדולה יותר מתח ההדקים של הסוללה קטן יותר.
לעומת זאת מחוק אום $U = I \cdot R$ ככל שהזרם גדול יותר כך המתח גדול יותר.

ב.4- האם קיימת סתירה בין שני ביטויים אלו? הסבר בחלונית המלל.



מד זרם הינו מכשיר המשמש לבדיקת עוצמת הזרם בנקודה מסוימת במעגל.



שאלה 11

לא נענה

ניקוד השאלה: 2.00

ג1.א- כיצד יש לשלב מד זרם בתוך מעגל חשמלי.

ג1.ב- מה ההתנגדות הפנימית של מד זרם אידיאלי? הסבר מדוע נקבעת כך התנגדותו הפנימית של מד הזרם.

כתוב את תשובותיך בחלונית מלל, לבדיקת המורה.

שאלה 12

לא נענה

ניקוד השאלה: 2.00

מד מתח הינו מכשיר המשמש לבדיקת הפרש פוטנציאלים בין שתי נקודות במעגל.



2.ג.א- כיצד יש לשלב מד מתח במעגל, כדי למדוד מתח על רכיב מסוים במעגל.

2.ג.ב- מה ההתנגדות הפנימית של מד מתח אידיאלי? הסבר מדוע נקבעת כך התנגדותו הפנימית של מד המתח.

כתוב את תשובותיך בחלונית מלל, לבדיקת המורה.

שאלה 13

לא נענה

ניקוד השאלה: 1.00

3.ג- באחת המדידות התלמיד הבחין שהערך המוצג במד המתח הוא שלילי.

האם נכון לומר:

"אם התלמיד יהפוך את הגשושים (השחור והאדום), המתח יהיה חיובי".

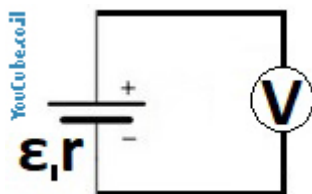
יש לבחור תשובה אחת:

☐ נכון

☐ לא־נכון

התשובה הנכונה היא: "נכון"

ג.4- תלמיד חיבר מד מתח אידיאלי ישירות להדקי סוללה לא אידיאלית, כמתואר באיור הבא:



בחר בהיגד נכון (או בהיגדים נכונים) מבין ארבעת ההיגדים הבאים:

יש לבחור תשובה אחת או יותר:

- ☐ לא יזרום זרם דרך הסוללה במצב זה.
- ☐ המתח הנמדד על ידי מד המתח שווה למתח ההדקים של הסוללה.
- ☐ המתח הנמדד על ידי מד המתח שווה לכא"מ הסוללה.
- ☐ ההתנגדות הפנימית של הסוללה לא משפיעה במקרה זה על ערך המתח הנמדד.

תשובתך אינה נכונה.

לא יזרום זרם דרך הסוללה במצב זה.

למד מתח אידיאלי יש התנגדות פנימית אין סופית. לכן לא יזרום זרם במעגל.

המתח הנמדד על ידי מד המתח שווה למתח ההדקים של הסוללה.

מד המתח מודד את המתח בין השתי הנקודות אליהן הוא מחובר. במקרה זה מד המתח מחובר להדקי הסוללה, לכן הוא מודד את מתח ההדקים.

המתח הנמדד על ידי מד המתח יהיה שווה לכא"מ הסוללה.

מד המתח מחובר להדקי הסוללה הוא מודד את מתח ההדקים. במקרה מיוחד זה לא זורם זרם במעגל, מביטוי כא"מ מתח ההדקים $V_{\text{eff}} = \varepsilon - I \cdot r$, כאשר אין זרם במעגל מתח ההדקים שווה לכ"מ.

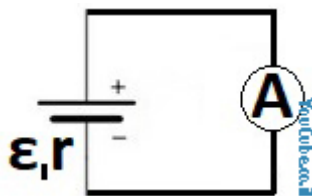
ההתנגדות הפנימית של הסוללה לא משפיעה במקרה זה על ערך המתח הנמדד.

לא זורם זרם דרך הסוללה לכן מתח ההדקים שווה לכא"מ הסוללה, עבור ערך כלשהו של ההתנגדות הפנימית של הסוללה.

ההתנגדות הפנימית של הסוללה לא משפיע על המתח הנמדד.

התשובות הנכונות הן: לא יזרום זרם דרך הסוללה במצב זה, המתח הנמדד על ידי
מד המתח שווה למתח ההדקים של הסוללה, המתח הנמדד על ידי מד המתח
שווה לכא"מ הסוללה, ההתנגדות הפנימית של הסוללה לא משפיעה במקרה
זה על ערך המתח הנמדד.

ג.5- תלמיד חיבר מד זרם אידיאלי ישירות להדקי סוללה לא אידיאלית, כמתואר באיור הבא:



בחר בהיגד נכון (או בהיגדים נכונים) מבין ארבעת ההיגדים הבאים:

יש לבחור תשובה אחת או יותר:

- ☐ מפל המתח על ההתנגדות הפנימית שווה לכא"מ הסוללה.
- ☐ מתח ההדקים שווה לאפס.
- ☐ התנגדות מד הזרם אפסית, לכן יזרום זרם אין סופי דרך מד הזרם.
- ☐ ההתנגדות הפנימית של הסוללה לא משפיע במקרה זה על ערך הזרם הנמדד.

תשובתך אינה נכונה.

מפל המתח על ההתנגדות הפנימית שווה לכא"מ הסוללה.

התנגדות מד הזרם היא אפסית. הזרם שיזרום דרך הסוללה נקרא זרם קצר,

$$\text{והוא נתון לפי: } I = \frac{\varepsilon}{R_T} = \frac{\varepsilon}{r}$$

$$\text{נחשב את המתח על הנגד הפנימי: } U_r = I \cdot r = \frac{\varepsilon}{r} \cdot r = \varepsilon$$

אין התנגדות למד הזרם, לכן אין מתח על מד הזרם, כל מתח הכא"מ נופל על התנגדות הפנימית.

מתח ההדקים שווה לאפס.

מביטוי מתח ההדקים כאשר הזרם דרך הסוללה שווה לזרם קצר, מתח ההדקים שווה לאפס וולט.

$$V_{\text{eff}} = \varepsilon - I \cdot r = \varepsilon - \frac{\varepsilon}{r} \cdot r = \varepsilon - \varepsilon = 0\text{v}$$

התנגדות מד הזרם אפסית, לכן יזרום זרם אין סופי דרך מד הזרם.

הזרם במקרה זה הוא זרם קצר, הוא לא אין סופי. מדובר על עוצמת זרם של כמה אמפרים בודדים בלבד.

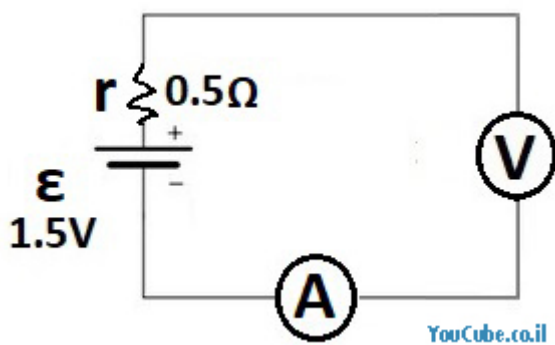
ההתנגדות הפנימית של הסוללה לא משפיעה במקרה זה על ערך הזרם הנמדד.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T} = \frac{\mathcal{E}}{r}$$

זרם הקצר תלוי בהתנגדות הפנימית של הסוללה. לפי:

התשובות הנכונות הן: מפל המתח על ההתנגדות הפנימית שווה לכא"מ הסוללה, מתח ההדקים שווה לאפס.

תלמיד השתמש במד זרם ובמד מתח אידיאליים, הוא חיבר את שניהם בתוך המעגל. כמתואר באיור הבא:



ההתנגדות הפנימית של הסוללה היא 0.5 אום. וכא"מ הסוללה 1.5 וולט.

ג.1.6 - מה עוצמת הזרם הנמדד ע"י מד הזרם במקרה זה.

כתוב את תשובתך ביחידות של אמפר.

לאחר שהגעתם לתשובה, תוכלו לבנות את המעגל בהדמיה המופיעה בדף הקודם, כדי להיות בטוחים בתשובתכם.

תשובה:

התנגדות מד המתח היא אין סופית, לכן לא זורם זרם במעגל.

התשובה הנכונה היא: 0

שאלה 16

לא נענה

ניקוד השאלה: 1.00

ג.2.6 - מה גודל המתח הנמדד ע"י מד המתח במקרה זה.

כתוב את תשובתך ביחידות של וולט.

לאחר שהגעתם לתשובה, תוכלו לבנות את המעגל בהדמיה המופיעה בדף הקודם כדי להיות בטוחים בתשובתכם.



תשובה:

לא זורם זרם במעגל, בגלל ההתנגדות הפנימית של מד המתח.

מביטוי מתח ההדקים, גודל מתח ההדקים שווה לכא"מ הסוללה:

$$V_{eff} = \varepsilon - I \cdot r = 1.5 - 0 \cdot 0.5 = 1.5V$$

כאשר אין זרם, זה לא אומר שאין מתח. בשקע בקיר יש מתח אין זרם.

כאשר אין מתח, אין זרם.

משל קטן...

הפרש הגבהים יוצר זרימה, אם אין הפרש גבהים אין זרימה - באופן דומה

אם אין מתח אין זרם.

יכול להיות הפרש גבהים בלי מים, לא תמיד כשיש הפרש גבהים יש זרימה.

התשובה הנכונה היא: 1.5



מעבר ל...
▼

▶ [القوة الكهربائية الدافعة \(فيديو\)](#)

◀ [القوة الكهربائية الدافعة \(محاكاة\)](#)

🕯️ [אתר שומר שבת](#) 🕯️