GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2020 מועד א'
סמל השאלון: 97100
שם התלמיד/ה: _____

תורת החשמל ואלקטרוניקה

הנדסת אלקטרוניקה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בבחינה זו, מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך, אך סך כל הנקודות שתוכל לצבור בכלל הבחינה לא יעלה על 120. ניתן לצבור נקודות גם מחלקי שאלות. בכל מקרה הציון הסופי לא יעלה על 100. בשאלון זה תשע שאלות. השב עליהן וכתוב את תשובותיך במחברת הבחינה. כל השאלות שוות בערכן, ערך כל שאלה: 20 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון. (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. נוסחאון שיצורף ע"י מה"ט.

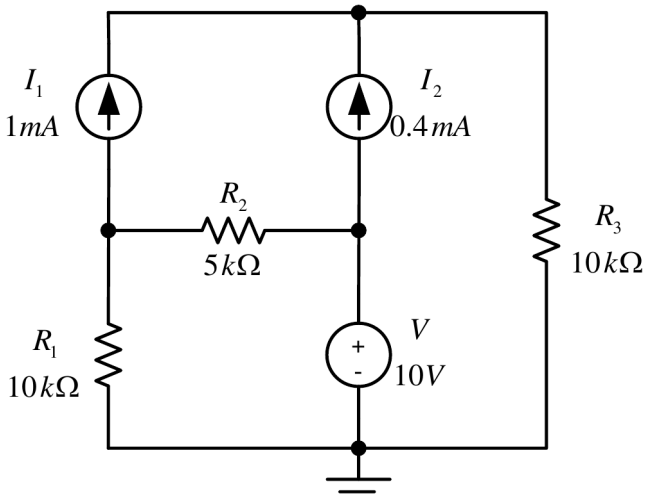
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות (מעבר ל- 120 נק'). 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה בעט בלבד, בכתב יד ברור. 4. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 5. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לכתוב את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 6. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. תשובה מלאה היא תשובה מנומקת בחישוב או במילים או באיור ובה דיון קצרצר. בסעיף שאלה שבו נדרש חישוב, תשובה מלאה היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי שלפיו יעשה החישוב, הערכים המוצבים בביטוי, ותוצאת החישוב מוצגת באמצעות מספר ויחידות. - כל מספר, המוצב בביטוי מתמטי, חייב להיות תוצאה של חישוב קודם או נתון המופיע בגוף השאלה. - אין השימוש במחשבון פוטר מהצורך להציג את מצב הערכים בביטוי המתמטי. 7. אם לדעתך חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמק את בחירתך.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

1. באיור לשאלה 1 נתון המעגל הבא:



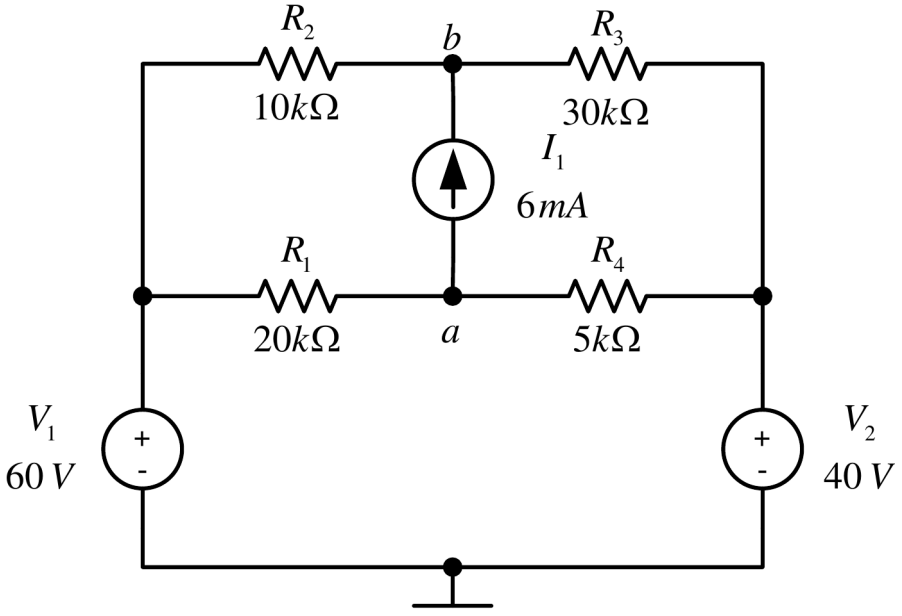
א. חשב את מפל המתח על נגד R_1 .

(8 נקודות)

ב. חשב את ההספקים בכל אחד מהמקורות. קבע איזה מהמקורות הוא מקור ואיזה הוא עומס.

(12 נקודות)

2. באיור לשאלה 2 נתון המעגל הבא:



א. חשב את המתחים בצמתים a, b .

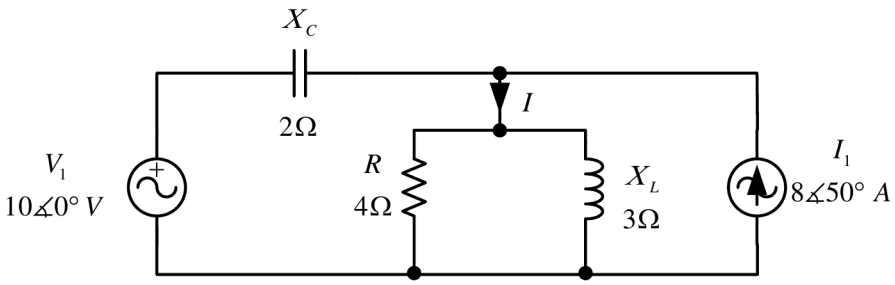
(14 נקודות)

ב. חשב את ההספקים של המקורות. איזה מהם הוא מקור ואיזה מהם הוא צרכן.

(6 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

3. באיור לשאלה 3 נתון המעגל הבא:



א. חשב את הזרם I ואת ההספק המתפתח בנגד R.

(10 נקודות)

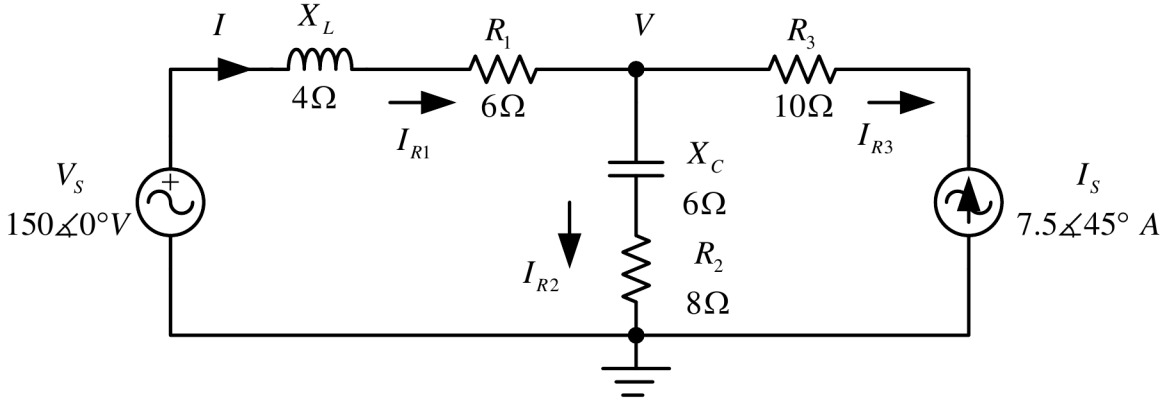
ב. אם ידוע שערכו של הקבל הוא $0.5\,\mu\text{F}$, חשב את ערכו של הסליל L.

(5 נקודות)

ג. רשום את משוואת הזרם שמצאת בסעיף א' במישור הזמן $i(t)$.

(5 נקודות)

4. באיור לשאלה 4 נתון המעגל הבא:



א. חשב את המתח V.

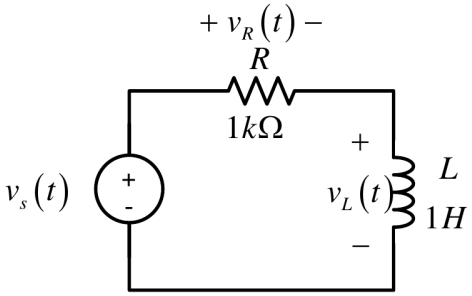
(10 נקודות)

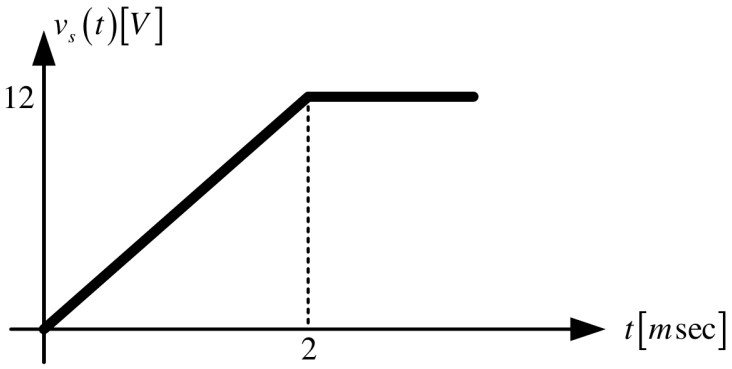
ב. חשב את ההספקים בנגדים.

(10 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

5. באיור לשאלה 5 נתונים המעגל ומתח מבוא הבאים:



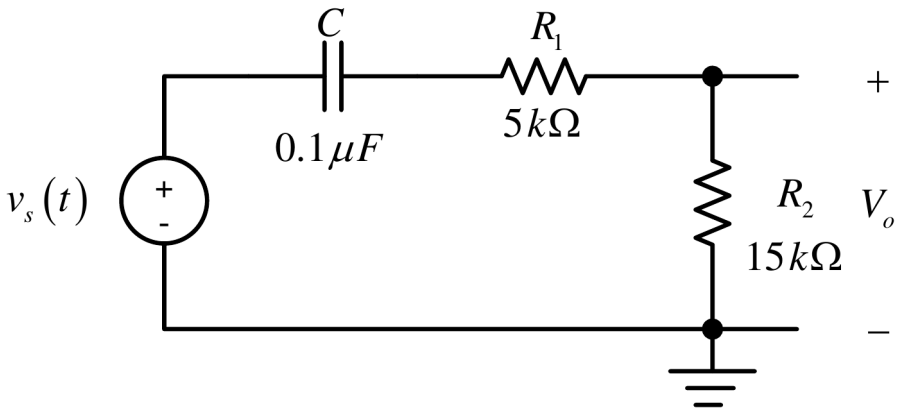


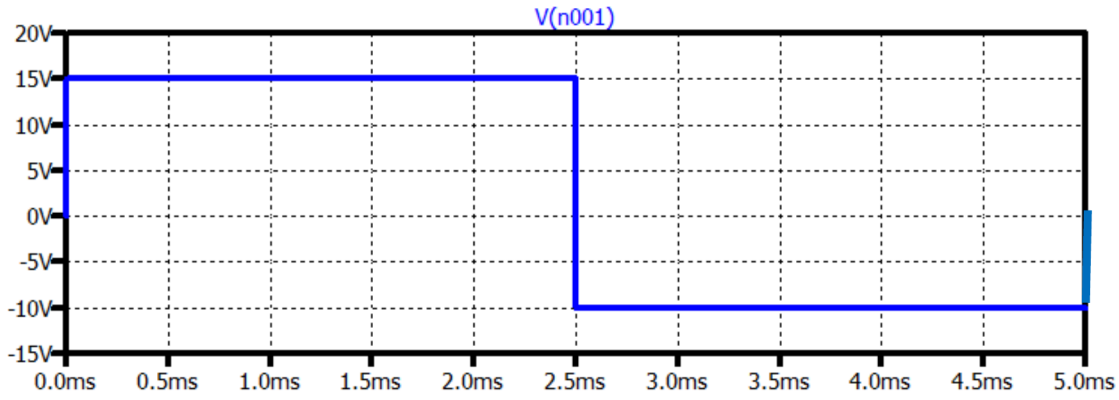
הנח שכאשר $t = 0$ אין אנרגיה אגורה במעגל.

חשב ושרטט את המתח על הדקי הנגד $v_R(t)$ ואת המתח על הדקי הסליל $v_L(t)$ תוך ציון ערכים וזמנים אופייניים.

6. באיור א' לשאלה 6 נתון מעגל RC המורכב משני נגדים וקבל:

צורת מתח המבוא מוצגת באיור ב' לשאלה 6:





א. חשב ושרטט את מתח המוצא. הנח כי בזמן $t = 0$ אין אנרגיה אגורה במעגל.

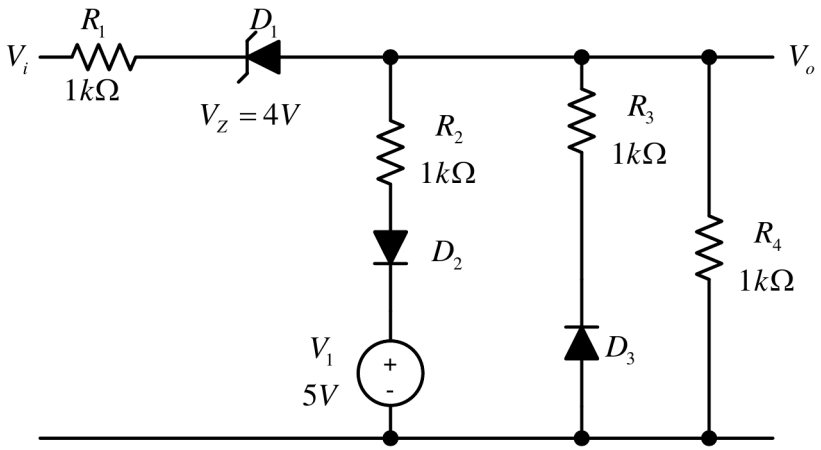
(16 נקודות)

ב. חשב את הזמן שבו מתח המוצא שווה ל- $5\,\mathrm{V}$ ול- $-5\,\mathrm{V}$.

(4 נקודות)

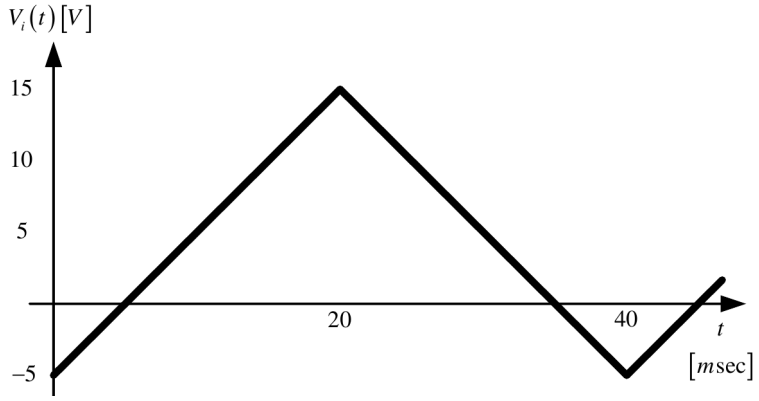
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

7. באיור א' לשאלה 7 נתון המעגל הדיודות אידיאליות.



א. שרטט את אופיין המעבר של המעגל $V_o = f(V_i)$ כאשר מתח המבוא משתנה בין $-\infty$ לבין $+\infty$.

(14 נקודות)

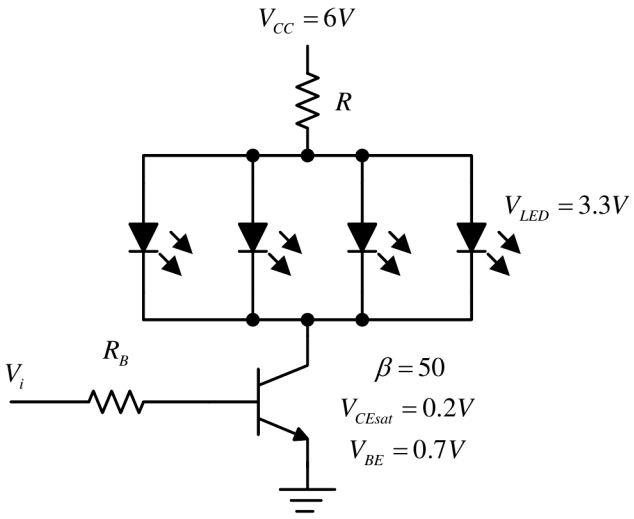


ב. באיור ב' לשאלה 7 נתון מתח המבוא $V_i(t)$. חשב ושרטט את מתח המוצא $V_o(t)$ אחד מתחת לשני.

(6 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

8. **באיור לשאלה 8 נתון המעגל הבא עם נורות LED זהות לחלוטין:**
מתח V_i מקבל ערכים $V_i('0') = 0\,\text{V}, V_i('1') = 2.7\,\text{V}$.



א. **אם נדרש שזרם דרך כל דיודת LED יהיה $15\,\text{mA}$ חשב את ערכו של הנגד R .**

(5 נקודות)

ב. **חשב את ערכו המכסימלי של נגד R_B המבטיח רוויה של הטרנזיסטור.**

(5 נקודות)

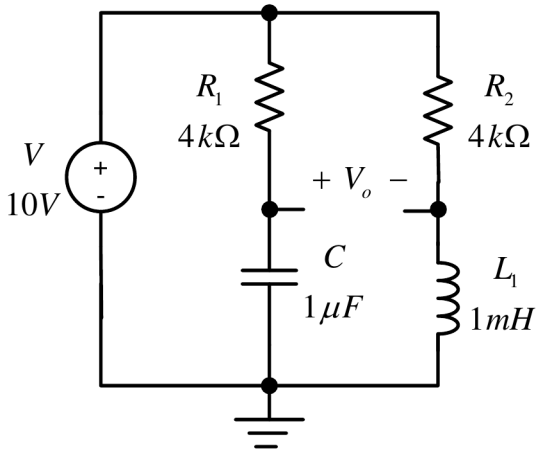
ג. **ערכו של נגד הבסיס הוא $R_B = 10\,\text{k}\Omega$. חשב את הזרם החדש דרך כל דיודת LED, את מתח V_{CE} ואת ההספק המתפזר בטרנזיסטור.**

(10 נקודות)

9. **לשאלה זו 5 סעיפים (ערך כל סעיף 4 נקודות).**

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

באיור לסעיף 9.1 נתון המעגל הבא:



9.1. מתח המוצא במצב מתמיד שווה ל:

א. $5\,\mathrm{V}$

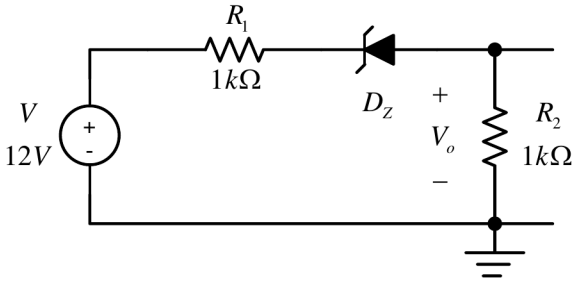
ב. $7.5\,\mathrm{V}$

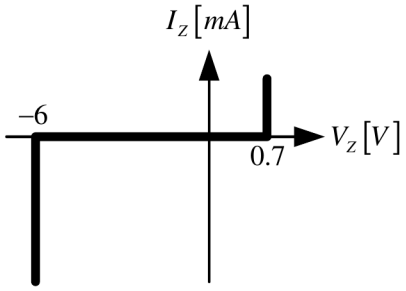
ג. $10\,\mathrm{V}$

ד. $-5\,\mathrm{V}$

(4 נקודות)

באיור לסעיף 9.2 נתונים המעגל ואופיין של דיודת הזנר הבאים:





9.2. מתח המוצא שווה ל:

א. $12\,\mathrm{V}$

ב. $6\,\mathrm{V}$

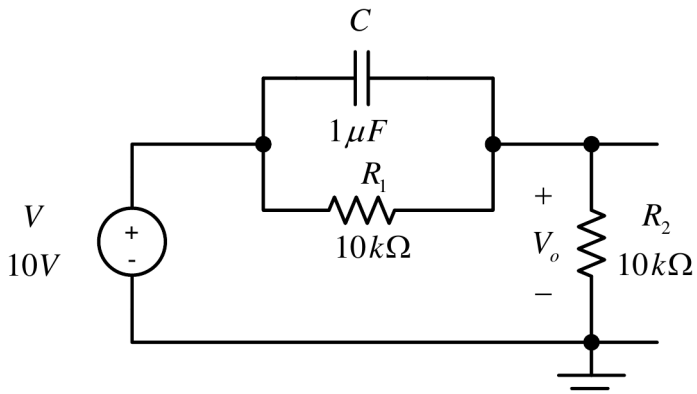
ג. $3\,\mathrm{V}$

ד. $8\,\mathrm{V}$

(4 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

באיור לסעיף 9.3 נתון המעגל הבא:



9.3. סמן את התשובה הנכונה:

א. קבוע הזמן של המעגל הוא $20\,\text{msec}$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $5\,\text{V}$.

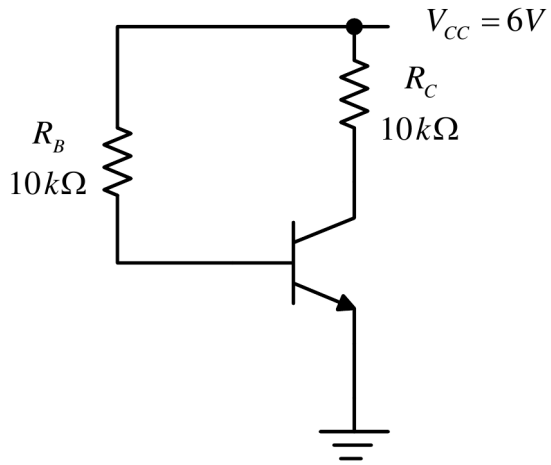
ב. קבוע הזמן של המעגל הוא $20\,\text{msec}$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $10\,\text{V}$.

ג. קבוע הזמן של המעגל הוא $5\,\text{msec}$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $0\,\text{V}$.

ד. קבוע הזמן של המעגל הוא $5\,\text{msec}$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $5\,\text{V}$.

(4 נקודות)

באיור לסעיף 9.4 נתון המעגל הבא:



9.4. נתוני הטרנזיסטור: $\beta = 100,\ V_{BE} = 0.7\,\text{V},\ V_{CEsat} = 0.2\,\text{V}$.

מתח V_{CE} שווה ל:

א. $5\,\text{V}$

ב. $0.2\,\text{V}$

ג. $6\,\text{V}$

ד. $0.7\,\text{V}$

(4 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

9.5. התנגדות מוליך מסוים באורך l ושטח חתך A היא $100\,\Omega$.

אם מגדילים את קוטר המוליך פי שניים ומגדילים את אורכו פי שניים התנגדות המוליך החדשה תהיה שווה ל:

א. $100\,\Omega$

ב. $200\,\Omega$

ג. $50\,\Omega$

ד. $25\,\Omega$

(4 נקודות)

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat