GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2021 מועד ב'
סמל השאלון: 97100
שם התלמיד/ה: _____

תורת החשמל ואלקטרוניקה

הנדסת אלקטרוניקה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה 11 שאלות. יש לענות על 5 שאלות מתוכן. שאלות 1-6: יש לבחור 3 שאלות. שאלות 7-11: יש לבחור 2 שאלות. השיבו עליהן וכתבו את התשובות במחברת הבחינה. כל השאלות שוות בערכן, ערך כל שאלה: 20 נקודות. סה"כ 100 נקודות. שאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): השיבו על שלוש שאלות מתוך שש השאלות. שאלות 7-11 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): השיבו על שתיים מתוך חמש השאלות.

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

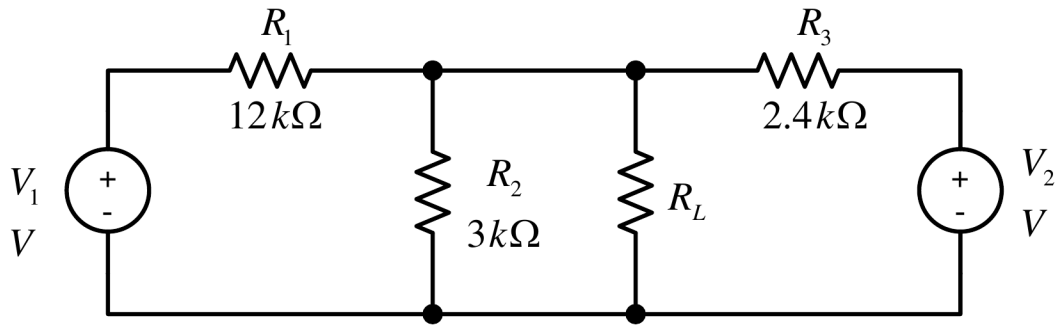
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה 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 קצר. 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 לדעתכם חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את הבחירה.

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 (מקורות V_1 ו- V_2 שווים וערכם שווה ל- V):



א. בנגד R_L מתפתח הספק מרבי $1\,\mathrm{mW}$. מה גודלו של R_L ?

(4 נקודות)

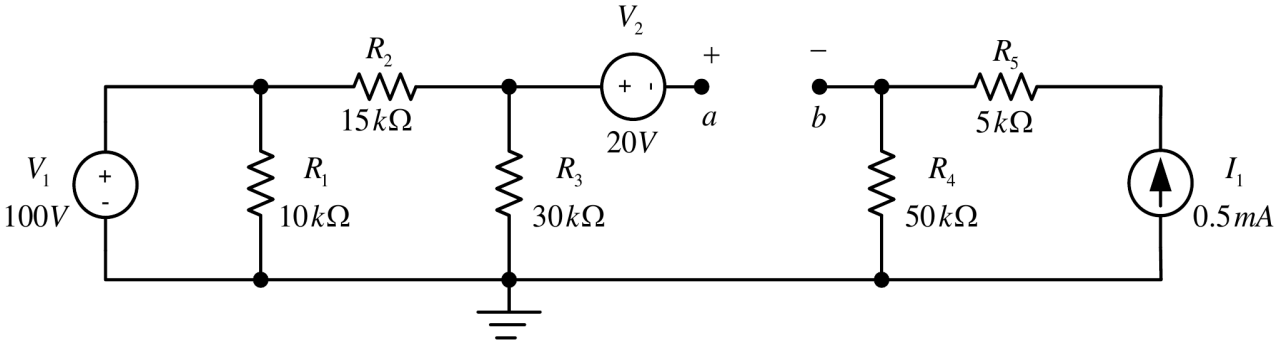
ב. חשבו מעגל תמורה לפי נורטון.

(10 נקודות)

ג. חשבו את ערך הסוללה V_1 .

(6 נקודות)

2. באיור לשאלה 2 נתון מעגל חשמלי:



א. חשבו את המעגל השקול לפי תבנין בין נקודות a ו- b .

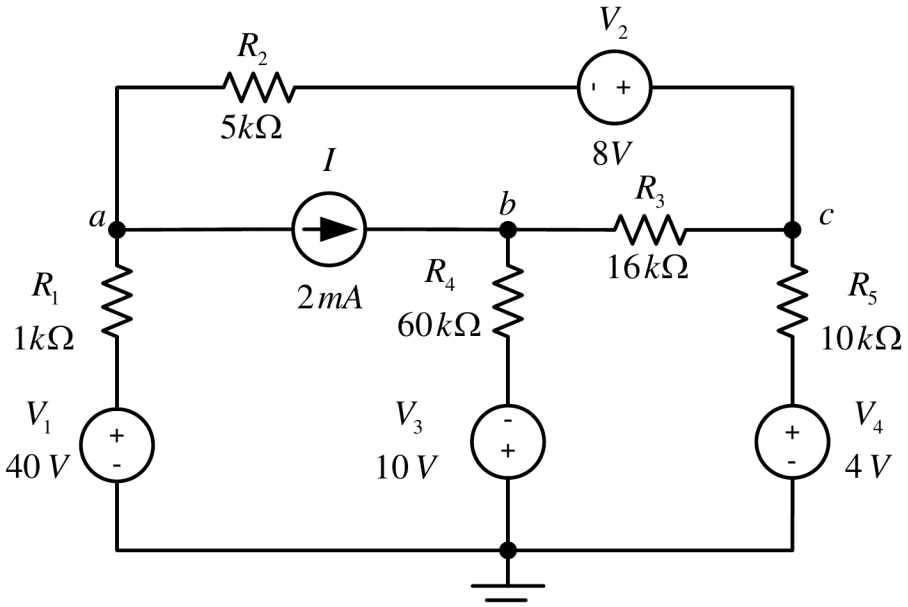
(15 נקודות)

ב. מה צריך להיות ערכו של נגד R_L לשם העברת הספק מקסימלי? חשבו את ההספק המקסימלי.

(5 נקודות)

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

3. באיור לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי:



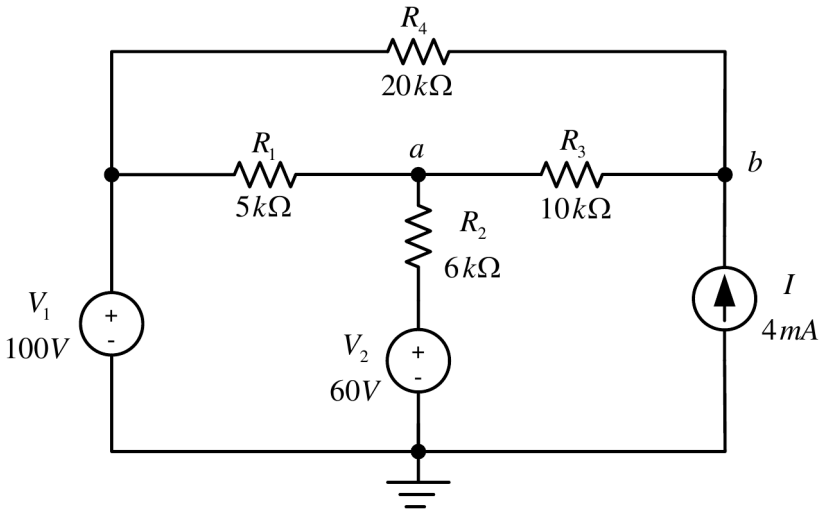
א. חשבו את המתחים בצמתים a, b, c .

(14 נקודות)

ב. חשבו את ההספקים של המקורות וקבעו איזה מהם מקור ואיזה מהם צרכן.

(6 נקודות)

4. באיור לשאלה 4 נתון מעגל חשמלי:



א. חשבו את המתח בצמתים a ו- b .

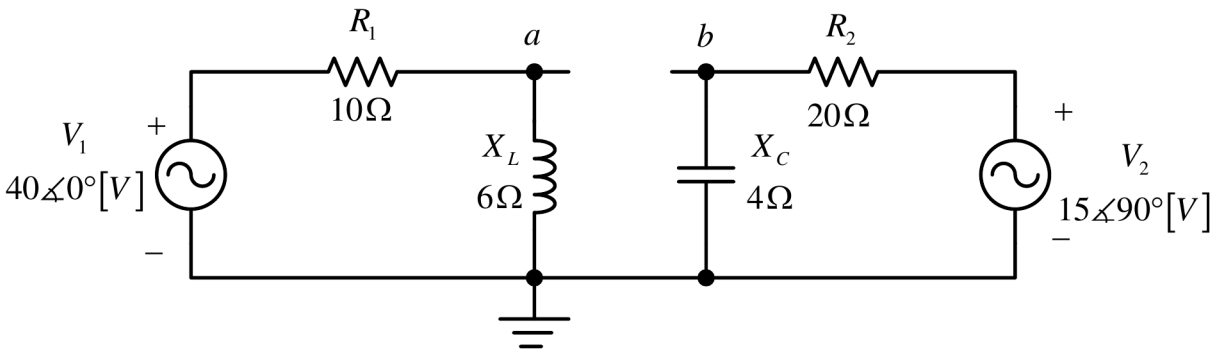
(12 נקודות)

ב. חשבו את ההספק שהמקורות מפתחים וקבעו איזה מהם הוא ספק ואיזה הוא צרכן.

(8 נקודות)

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

5. באיור לשאלה 5 נתון מעגל חשמלי:



א. חשבו את מעגל תבנין בהדקים a ו- b .

(10 נקודות)

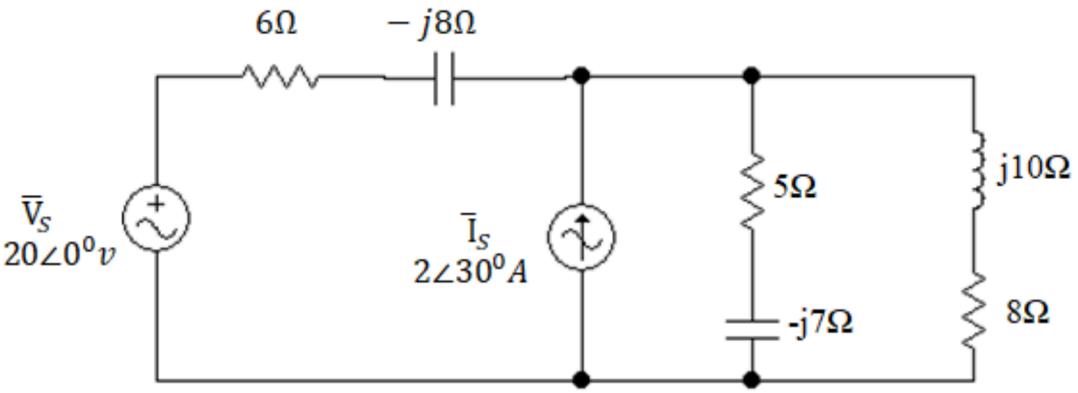
ב. מהו העומס שיש לחבר בין נקודות a ו- b לקבלת העברת הספק מרבי?

(5 נקודות)

ג. חשבו את ההספק המרבי המועבר לעומס שחושב בסעיף ב'.

(5 נקודות)

6. באיור לשאלה 6 נתון מעגל חשמלי:



א. חשבו את המתח על הדקי מקור הזרם.

(10 נקודות)

ב. חשבו את הזרם של מקור המתח.

(4 נקודות)

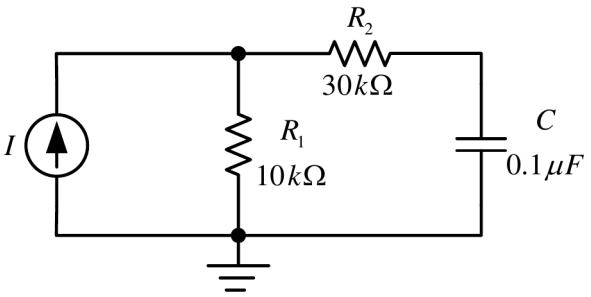
ג. חשבו את ההספק של כל מקור.

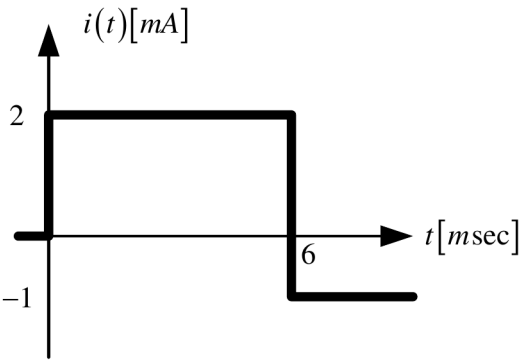
(6 נקודות)

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

7. **באיור לשאלה 7 נתונים המעגל הבא ואות מבוא:**

הניחו $V_c(0) = 0\,\text{V}$.





א. **חשבו ושרטטו את המתח על הדקי הקבל עבור** $0 < t < 15\,\text{msec}$.

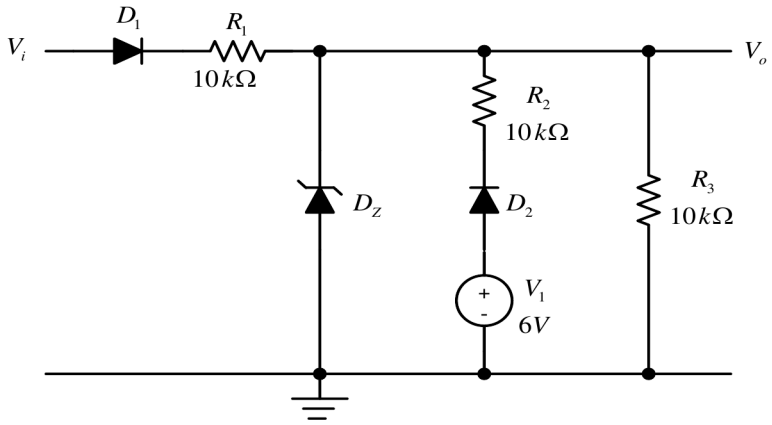
(15 נקודות)

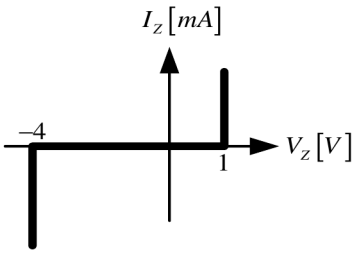
ב. **חשבו מתי המתח על הדקי הקבל עובר דרך** $2V$.

(5 נקודות)

8. **באיור לשאלה 8 נתון המעגל הבא ואופיין של דיודת זנר:**

הדיודות הרגילות אידיאליות.





א. **חשבו ושרטטו את אופיין המעבר של המעגל** $V_o = f(V_i)$.

(14 נקודות)

ב. **חשבו את מתח המוצא כאשר:**

(I) $V_i = 0V$

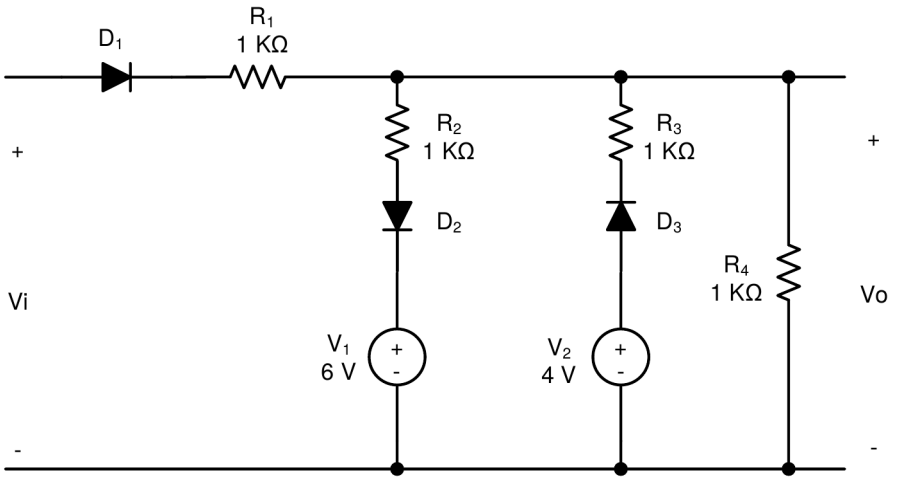
(II) $V_i = 4.5V$

(III) $V_i = 8V$

(6 נקודות)

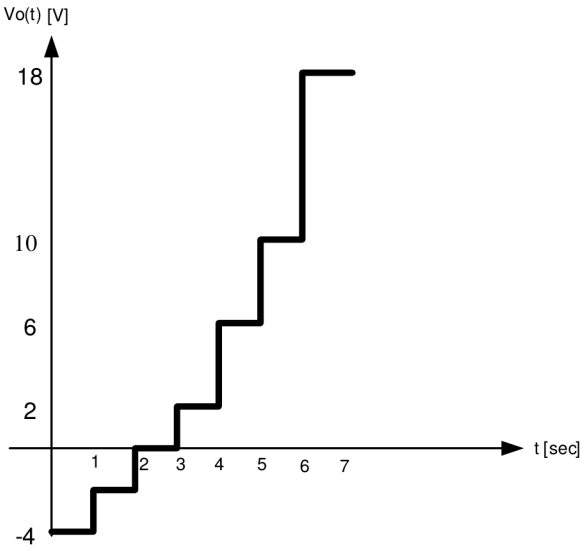
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

9. באיור א' לשאלה 9 נתון מעגל חשמלי:



א. חשבו ושרטטו את אופיין המעבר של המעגל $V_o = f(V_i)$. הניחו שכל הדיודות אידיאליות.

(14 נקודות)

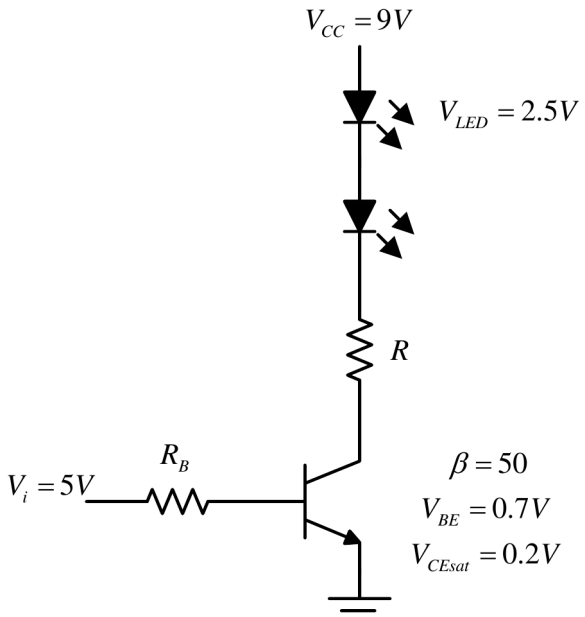


ב. שרטטו את מתח המוצא $V_o(t)$ עבור מתח המבוא המתואר באיור ב' לשאלה 9:

(6 נקודות)

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

10. באיור לשאלה 10 נתון המעגל הבא:



א. נדרש שדרך הדיודות יזרום זרם $I_{LED} = 10\,\text{mA}$. חשבו את ערכו של הנגד R ואת ערכו המכסימלי של נגד הבסיס R_B המבטיח שהטרנזיסטור יהיה ברוויה.

(10 נקודות)

ב. מתח המבוא שונה ל- $V_i = 4V$ וערך הנגד $R_B = 20\,\text{k}\Omega$. חשבו את נקודת העבודה של הטרנזיסטור ואת ההספק המתפתח בו.

(10 נקודות)

11. לשאלה זו 5 סעיפים (ערך כל סעיף - 4 נקודות).

11.1. מה תהיה ההתנגדות הכוללת כאשר מחברים במקביל 100 נגדים בעלי ערך של $100\,\text{k}\Omega$ כ"א?

א. $1 \cdot 10^7\,\Omega$

ב. $100\,\Omega$

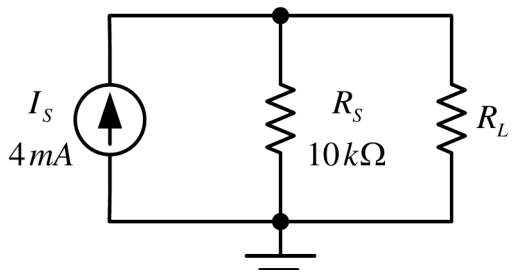
ג. $100\,\text{k}\Omega$

ד. $1\,\text{k}\Omega$

(4 נקודות)

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

באיור לשאלה 11.2 מוצג המעגל הבא:



11.2. למה שווה הספק המרבי המועבר לעומס?

א. $10\,\mathrm{mW}$

ב. $20\,\mathrm{mW}$

ג. $40\,\mathrm{mW}$

ד. $80\,\mathrm{mW}$

(4 נקודות)

11.3. בסוללה חדשה מתח הדקים בריקם הוא $1.6V$ והיא מסוגלת לספק זרם של $8\,A$ לקצר.

כמה שווה ההתנגדות הפנימית של הסוללה?

א. $12.8\,\Omega$

ב. $0.4\,\Omega$

ג. $0.3\,\Omega$

ד. $0.2\,\Omega$

(4 נקודות)

11.4. נגד וסליל מחוברים בטור למקור מתח חילופין סינוסי.

נתון: $V_L = 3V_{RMS}\ ,\ V_R = 4V_{RMS}$

מהו מתח המקור?

א. $7V_{RMS}$

ב. $5V_{RMS}$

ג. $25V_{RMS}$

ד. $3.5V_{RMS}$

(4 נקודות)

11.5. נגד $22\,\Omega\ \frac{1}{2}W$ ונגד $220\,\Omega\ \frac{1}{2}W$ מחוברים בטור לסוללה $10V$.

איזה נגד יתחמם יתר על המידה?

א. שני הנגדים

ב. אף נגד

ג. נגד $220\,\Omega$

ד. נגד $22\,\Omega$

(4 נקודות)

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