GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2020 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: 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 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 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.

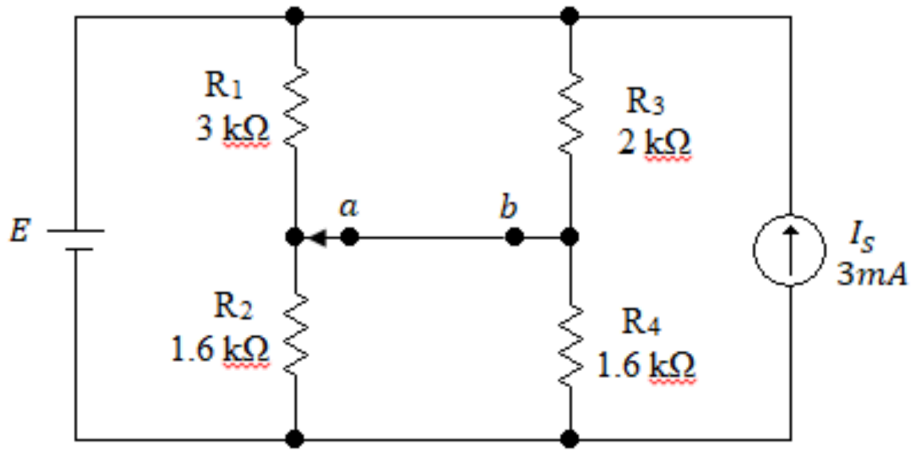
בהצלחה!

השאלות

1. המעגל החשמלי המתואר באיור כולל שני מקורות אידיאליים:

מקור מתח ישר E ומקור זרם ישר I_S .

הזרם שזורם בקצר בין הנקודות a ו- b שווה $0.5\,mA$ (מכיוון b ל- a).



א. חשב את ערך מקור המתח.

(8 נקודות)

ב. מחברים עומס בין הנקודות a ו- b (במקום הקצר).

חשב את ערכו של העומס כדי שיועבר אליו הספק מרבי והערך של ההספק המרבי המועבר $P_{L,max}$.

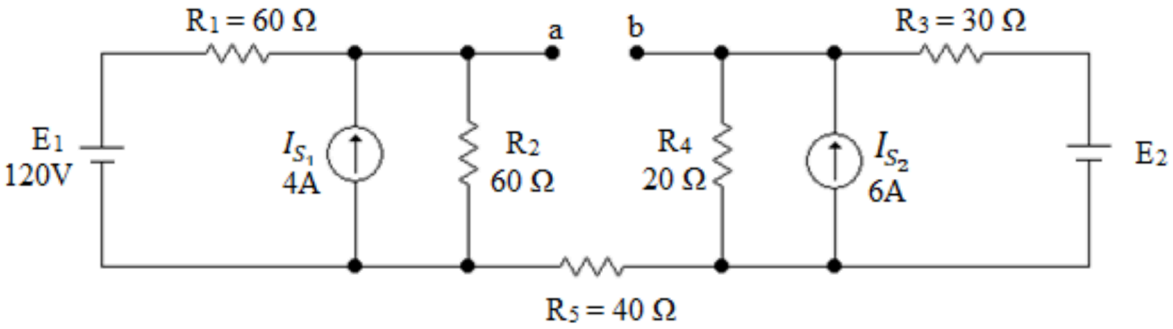
(6 נקודות)

ג. חשב את הספק מקור המתח E כאשר יש קצר בין הנקודות a ו- b .

(6 נקודות)

2. המעגל החשמלי המוצג באיור כולל מקורות מתח ומקורות זרם אידיאליים.

נתון שהמתח $V_{ab} = 104V$.



א. חשב את מתח המקור E_2 .

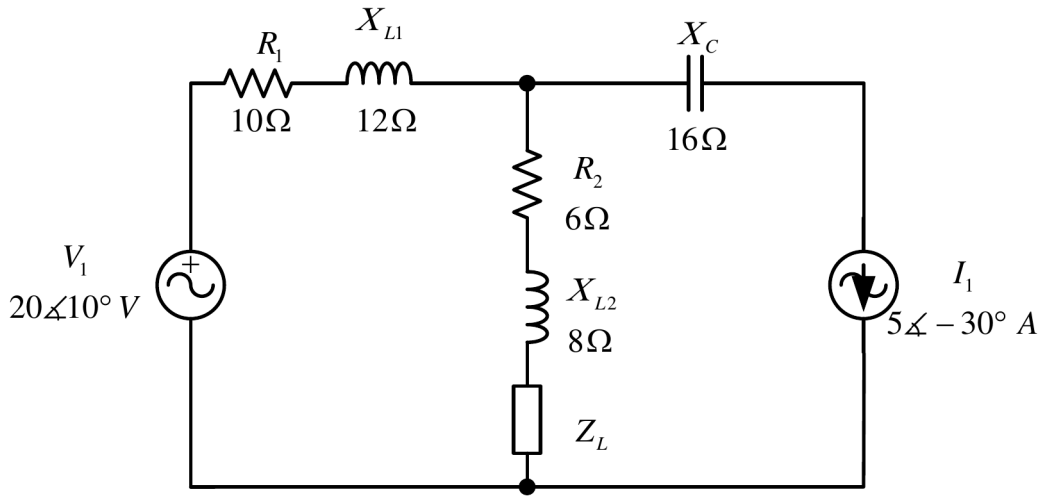
(8 נקודות)

ב. בין הנקודות a ו- b חובר נגד עומס 30Ω .

חשב את הספק מקור המתח E_1 ומצב פעולתו (מקור או צרכן).

(12 נקודות)

3. נתון המעגל הבא:



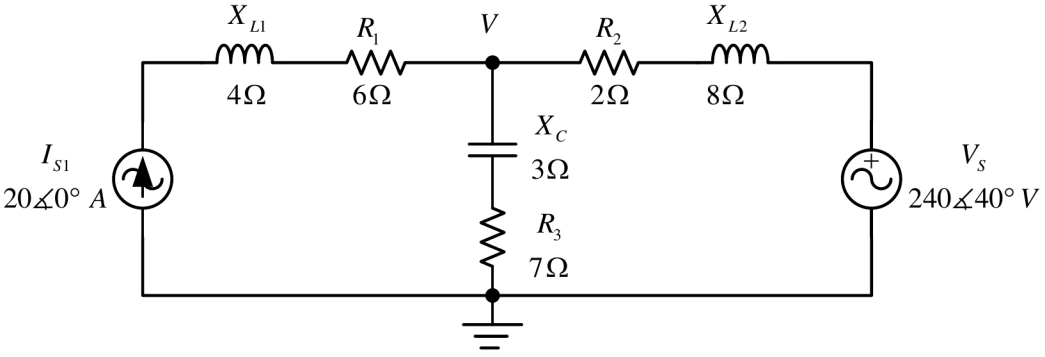
א. מהו Z_L שבו תהיה העברת הספק מכסימלית?

(15 נקודות)

ב. חשב את ההספק המכסימלי המועבר לעומס Z_L .

(5 נקודות)

4. נתון המעגל הבא:



א. חשב את המתח V .

(10 נקודות)

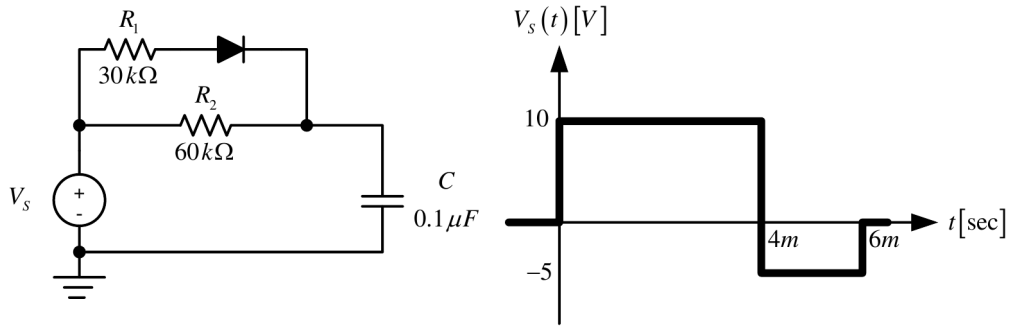
ב. חשב את הספקי S במקורות המתח.

(10 נקודות)

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

5. נתון המעגל הבא וצורת אות המבוא:

הדיודה אידיאלית.



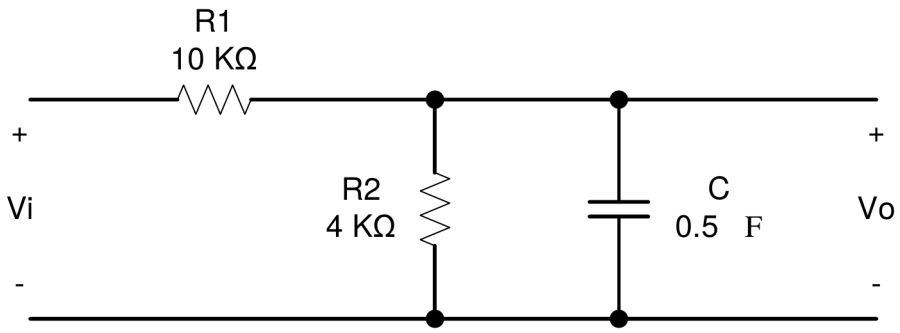
א. חשב ושרטט את המתח על הדקי הקבל $V_C(t)$.

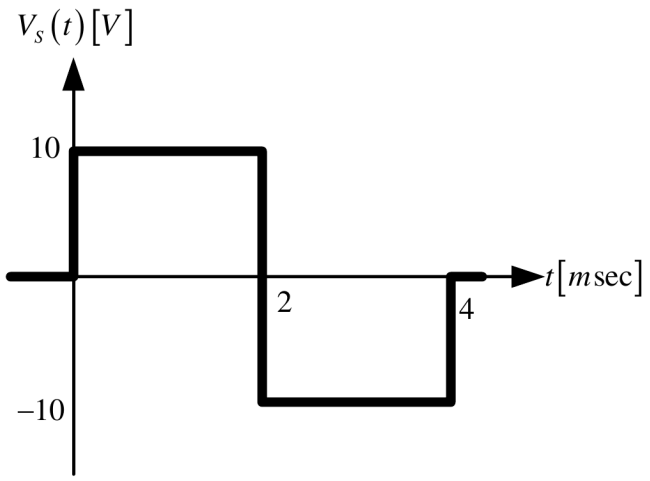
(15 נקודות)

ב. חשב את הזמנים שבהם המתח על הדקי הקבל שווה ל- $4V$.

(5 נקודות)

6. נתון המעגל הבא:





א. חשב ושרטט את מתח המוצא $V_o(t)$ עבור כניסה המוצגת באיור.

ציין ערכים על השרטוט.

(15 נקודות)

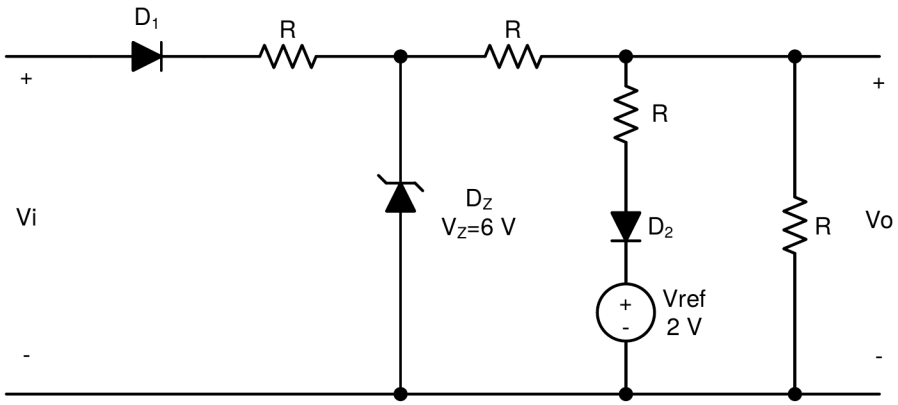
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. חשב מתי המתח על הדקי הקבל שווה ל- $-0.5V$.

(5 נקודות)

7. נתון המעגל הבא:

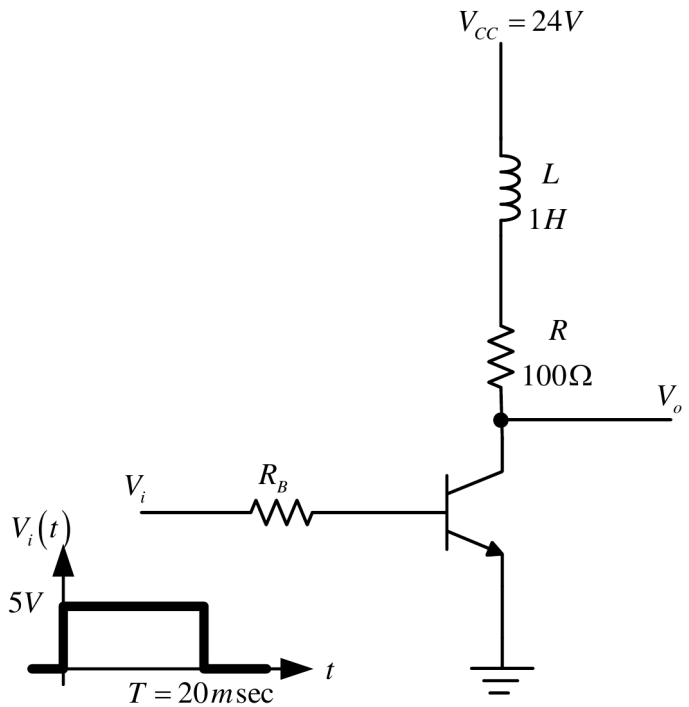
הדיודות אידאליות.



חשב ושרטט את אופיין המעבר $V_o = f(V_i)$. ציין על האופיין ערכים אופייניים.

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

הממסר המחובר לסליל נתפס כאשר זרם דרך הסליל עולה מעל $120\ mA$ ומשתחרר כאשר זרם דרך הסליל קטן מ- $80\ mA$.



א. מה ערכו של נגד R_B המבטיח רווית הטרנזיסטור.

(2 נקודות)

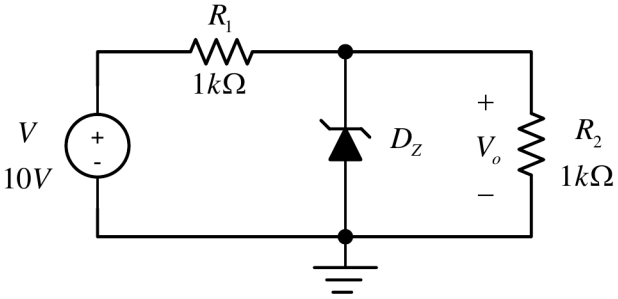
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

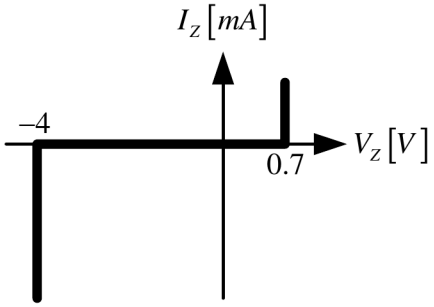
ב. האם המעגל יכול לתפקד בצורה תקינה? אם לא מתי הטרנזיסטור יישרף ומדוע.
מה תוסיף למעגל, על מנת להבטיח פעולה תקינה של המעגל?
שרטט שרטוט חדש של המעגל עם התוספת.
(2 נקודות)

ג. עבור $R_B = 1K\Omega$ חשב ושרטט את מתח המוצא $V_o(t)$ ואת הזרם הזורם דרך סליל $i_L(t)$ עבור $0 < t < 40\,m\sec$, אחד מתחת לשני.
(6 נקודות)

ד. חשב את זמני התפיסה והשחרור של הממסר.
(10 נקודות)

9. לשאלה זו 5 סעיפים (ערך כל סעיף 4 נקודות).
באיורים לסעיף 9.1 נתונים המעגל הבא ואופיין דיודת זנר שבמעגל:





9.1. מתח המוצא שווה ל:

א. $-4V$

ב. $0.7V$

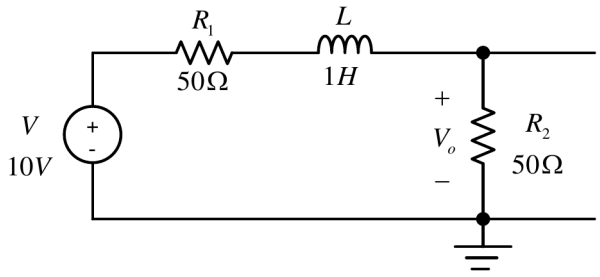
ג. $4V$

ד. $-0.7V$

(4 נקודות)

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

באיור לסעיף 9.2 נתון המעגל הבא:



9.2. סמן את התשובה הנכונה:

א. מתח המוצא במצב מתמיד הוא $10V$ וקבוע הזמן של המעגל הוא $10\,m\sec$.

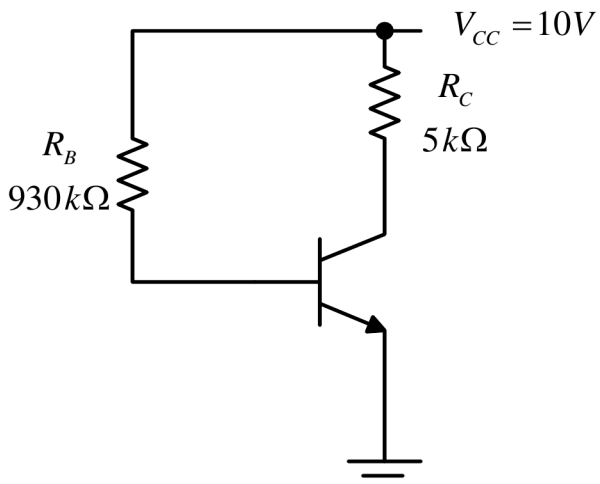
ב. מתח המוצא במצב מתמיד הוא $0V$ וקבוע הזמן של המעגל הוא $10\,m\sec$.

ג. מתח המוצא במצב מתמיד הוא $5V$ וקבוע הזמן של המעגל הוא $10\,m\sec$.

ד. מתח המוצא במצב מתמיד הוא $10V$ וקבוע הזמן של המעגל הוא $40\,m\sec$.

(4 נקודות)

באיור לסעיף 9.3 נתון המעגל הבא:



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

מתח V_{CE} שווה ל:

א. $5V$

ב. $0.2V$

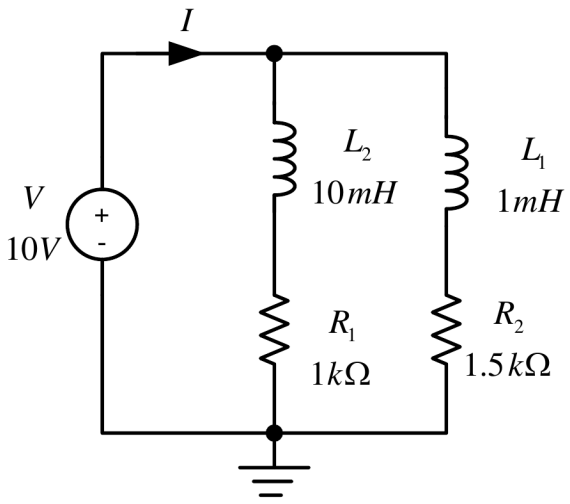
ג. $0V$

ד. $0.7V$

(4 נקודות)

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

באיור לסעיף 9.4 נתון המעגל הבא:



9.4. הזרם I במצב מתמיד שווה ל:

א. $10\,mA$

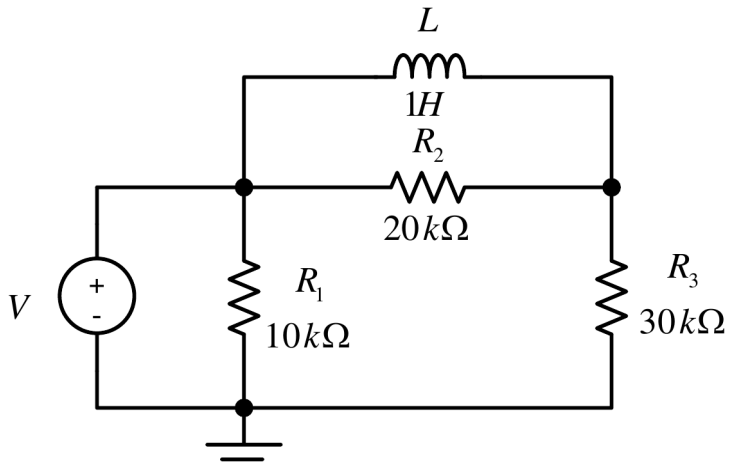
ב. $6.66\,mA$

ג. $5\,mA$

ד. $16.66\,mA$

(4 נקודות)

באיור לסעיף 9.5 נתון המעגל הבא:



9.5. קבוע הזמן שווה ל:

א. $50.5\,\mu\text{sec}$

ב. $47.1\,\mu\text{sec}$

ג. $62.5\,\mu\text{sec}$

ד. $83.33\,\mu\text{sec}$

(4 נקודות)

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

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