

מדינת ישראל

משרד החינוך, התרבות והספורט

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשנ"ט, 1999

סמל השאלון: 815201

נספחים: נוסחאות באלקטרוניקה ומחשבים

אלקטרוניקה ומחשבים

2 י"ל (השלמה ל- 5 י"ל)

(כיתה י"ב)

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: 3 שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה 2 פרקים, ובהם 9 שאלות. יש לבחור ולהשיב על 5 שאלות בלבד, שאלה אחת לפחות מכל פרק. לכל שאלה – 20 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.
- ד. הוראות מיוחדות:
 1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות עודפות.
 2. אין צורך להעתיק את השאלה שבחרת למחברתך, די לרשום את מספרה ולהשיב עליה.
 3. כל תשובה לשאלה חדשה יש להתחיל בעמוד חדש.
 4. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון השאלה, הינך רשאי לקבוע אותם, בתנאי שתנמק את קביעתך.
 5. בכתיבת פתרונות לתרגילים חישוביים, קבלת קצב הנקודות על-ידי הנבחן מותנית בהקפדה על השלמת כל המהלכים הבאים, בסדר שבו הם רשומים:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה (כל הערכים ביחידות המתאימות).
 - * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת, ולצדה יחידות המידה המתאימות. תתקבלנה תוצאות עם דיוק של 2 ספרות משמעותיות אחרי הנקודה.
 - * יש ללוות כל פתרון של שאלה בהסבר קצר, בהתאם לנסיבות.
 6. יש להקפיד ולרשום את כל התשובות אך ורק בעט (כדורי או נובע), ולא בעיפרון.
 7. הקפד לנסח את תשובותיך וסרטט את תרשימך כהלכה. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, קריא ונקי. גם בכך תלויה הערכת תשובותיך.

בשאלון זה 9 עמודים ו-16 עמודי נספחים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,

אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

בשאלון זה 2 פרקים ובהם 9 שאלות. יש לבחור ולהשיב על 5 שאלות בלבד, שאלה אחת לפחות מכל פרק.

פרק ראשון: אלקטרוניקה תקבילית

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 1-5 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 1

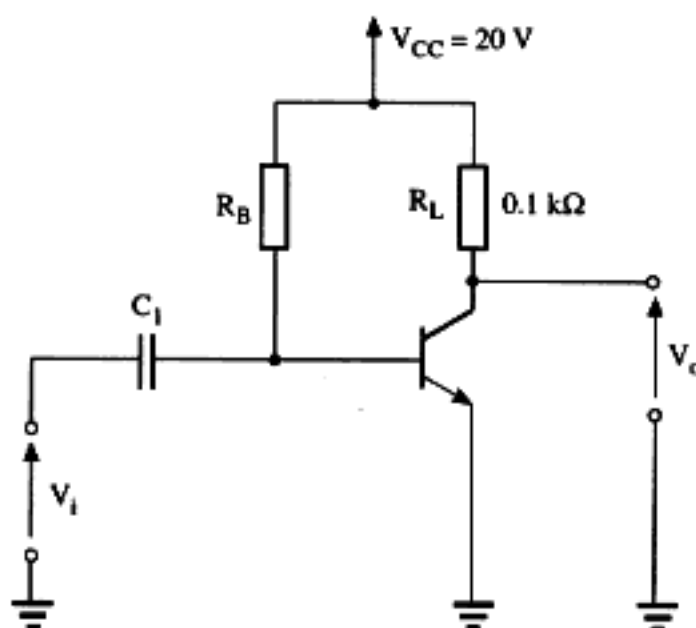
כאיור לשאלה 1 נתון מגבר הספק CLASS A. נתוני הטרנזיסטור הם:

$$V_{CES} = 0 \text{ V}$$

$$V_{BE} = 0.7 \text{ V}$$

$$\beta = 50$$

- א. חשב את הספק אות החילופין המרבי, ללא עיוותים, שיכול להתפתח בנגד העומס (R_L).
ב. חשב מה צריך להיות ערך הנגד R_B שיאפשר את קבלת ההספק המרבי שמצאת בסעיף א'.



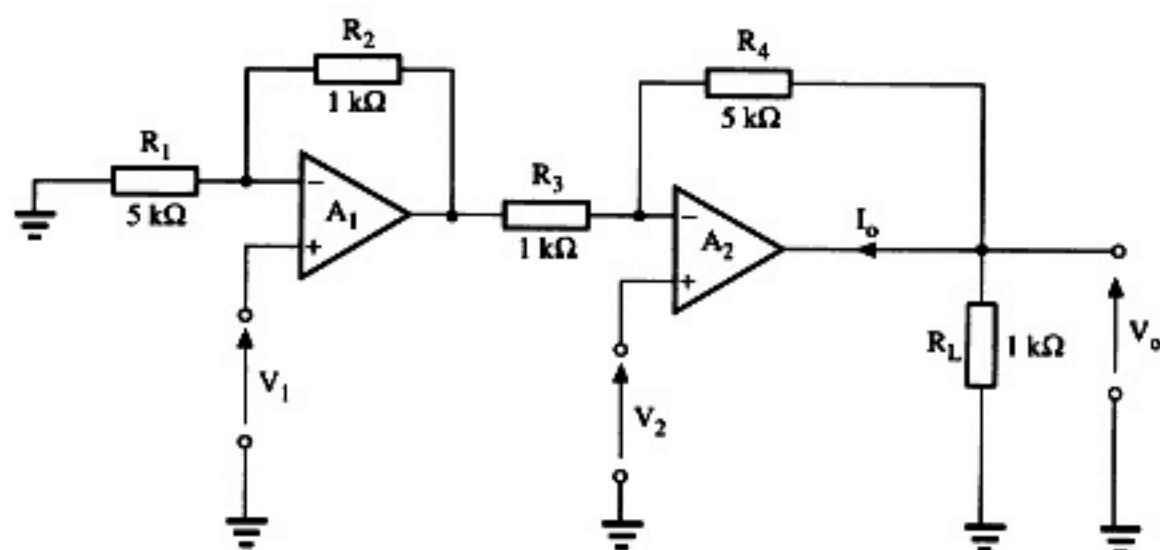
איור לשאלה 1

שאלה 2

המעגל שבאיור לשאלה 2 בנוי ממגברי שרת אידיאליים.

א. חשב את מתח המוצא (V_o) כאשר $V_1 = 2V$ ו- $V_2 = 1V$.

ב. חשב את הזרם (I_o) במוצא של מגבר השרת A_2 .



איור לשאלה 2

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מתואר מגבר טרנזיסטורי.

נתוני הטרנזיסטור הם:

$$I_{DSS} = 8 \text{ mA}$$

$$V_p = -4 \text{ V}$$

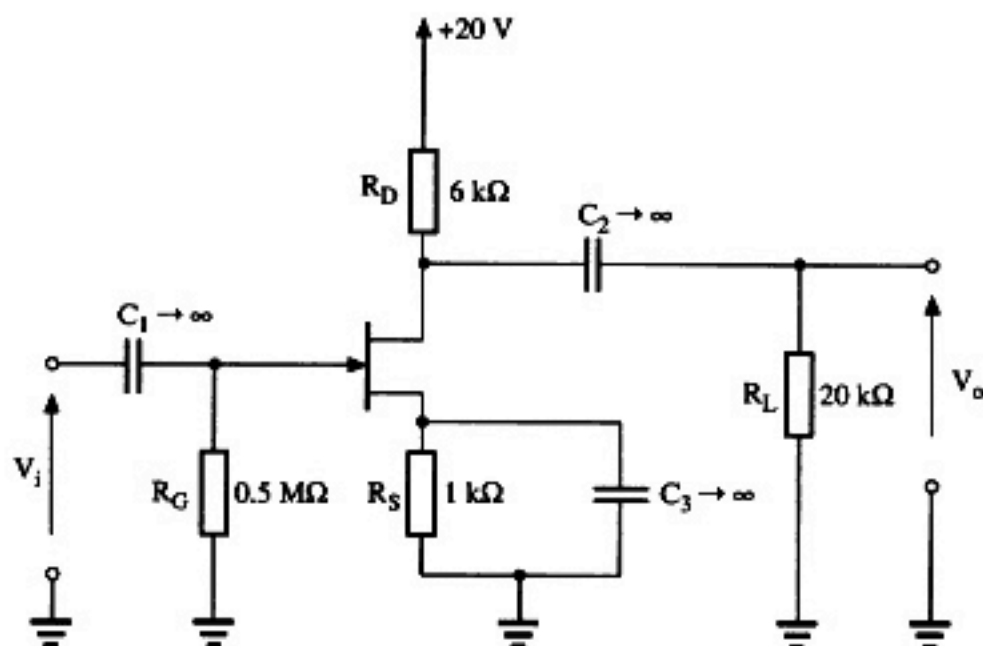
$$r_d = 20 \text{ k}\Omega$$

$$V_{DS} = 6 \text{ V}$$

א. חשב את הזרם I_D ואת המתח V_{GS} בנקודת העבודה.

ב. חשב את המוליכות ההדדית (g_m) וסרטט את מעגל התמורה לאות חילופין של המגבר.

ג. חשב את הגבר המתח $\left(\frac{V_o}{V_i}\right)$.



איור לשאלה 3

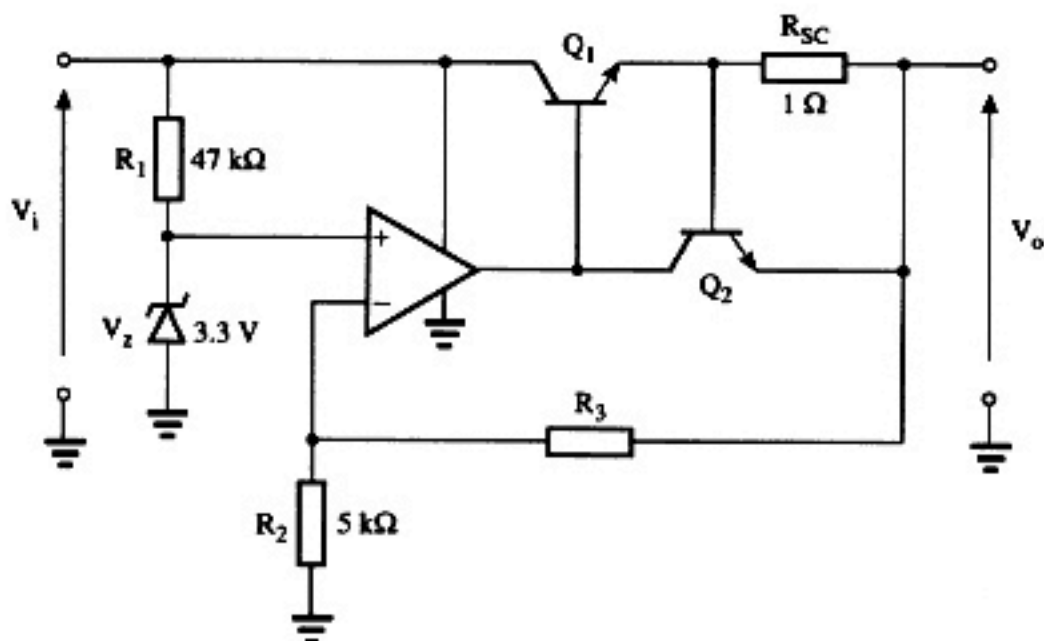
שאלה 4

המעגל שבאיור לשאלה 4 משמש כמייצב מתח.
נתוני הטרנזיסטור הם:

$$V_{BE1} = 0.7 \text{ V}$$

$$V_{BE2} = 0.6 \text{ V}$$

- א. הסבר את תפקיד הטרנזיסטורים Q_1 ו- Q_2 .
- ב. חשב את ערך הגנר R_3 , הדרוש לקבלת מתח מוצא (V_o) של 10 V .
- ג. חשב את ערך הגבלת הזרם במייצב הנתון.



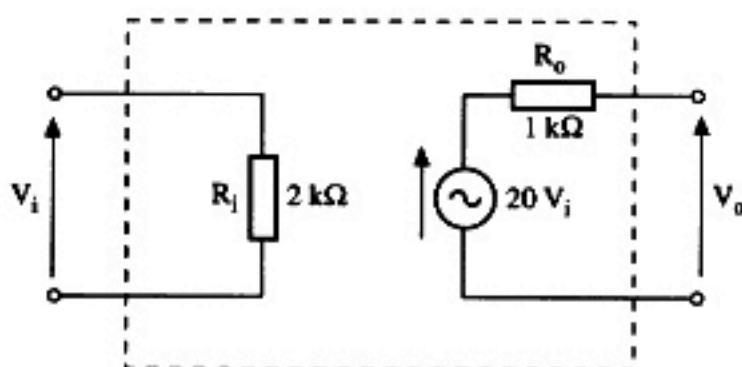
איור לשאלה 4

שאלה 5

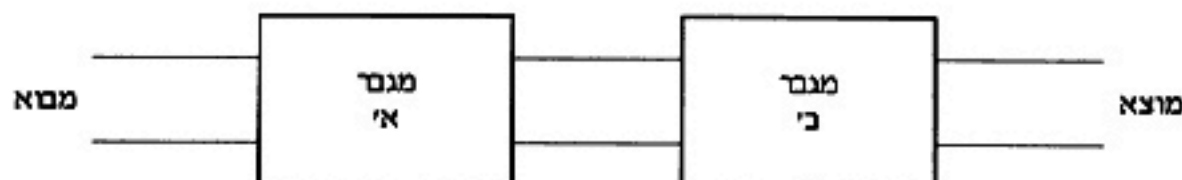
באיור א' לשאלה 5 נתון תרשים של מעגל התמורה של מגבר מתח. שני מגברים זהים לזה שבאיור א' חוברו בטור (קסקדה) כמתואר באיור ב' לשאלה 5. מבוא המגבר א' מחובר למקור מתח V_s שהתנגדותו $0.5 \text{ k}\Omega$. מוצא המגבר ב' מחובר לעומס של $5 \text{ k}\Omega$ שדרכו זורם הזרם I_L ומפל המתח על פניו הוא V_L . א. סרטט את מעגל התמורה של המערכת.

ב. חשב את הגבר המתח $\left(\frac{V_L}{V_s}\right)$ של מערך הקסקדה הנייל.

ג. חשב את הגבר הזרם $\left(\frac{I_L}{I_s}\right)$ של מערך הקסקדה הנייל.



איור א' לשאלה 5



איור ב' לשאלה 5

פרק שני: מחשבים ומיקרומעבדים

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 6-9 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 6

- א. ערוך תרשים זרימה לתת-שיגרה המסכמת את ערכי התאים מ-10H עד 18H בסיכום עשרוני, ומציבה את התוצאה בתא 19H. ידוע שערכי התאים מכילים מידע עשרוני (BCD) וסיכום קטן מ-100.
- ב. כתוב תכנית בשפת ASM-86 שתממש את תת-השיגרה הנ"ל.

שאלה 7

להלן נתונה תת-שיגרה בשפת ASM-86:

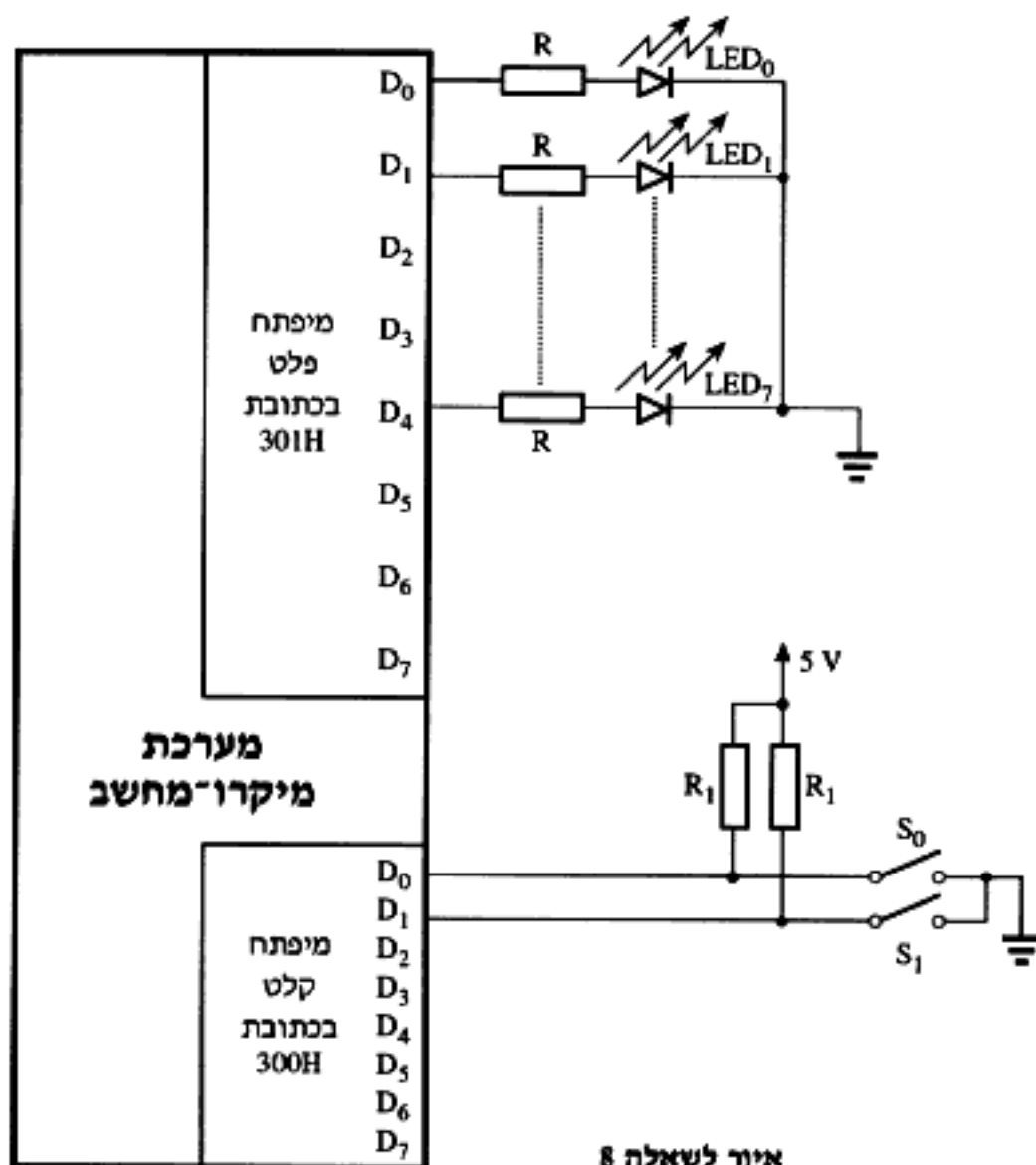
1	ROTT:	MOV	BX, 22H
2		MOV	AX, [BX]
3		MOV	CX, 8H
4	RO:	ROR	AX, 1
5		DEC	CX
6		JNZ	RO
7		MOV	[BX], AX
8		RET	

- א. הסבר את הפקודות שמספריהן בתת-השיגרה הנתונה הם: 2, 4, 5, 6, 8.
- ב. בהנחה שערכי תאי הזכרון 20H עד 24H הם:
55H, 44H, 33H, 22H, 11H
ציין מהם ערכי התאים לאחר ביצוע תת-השיגרה הנתונה. נמק את תשובתך.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 מתוארת מערכת מיקרו-מחשב.

- א. ערוך תרשים זרימה לתת-שיגרה הקולטת את מצבי המתגים S_0 ו- S_1 .
כאשר S_0 סגור ו- S_1 פתוח, כל הנוריות $LED_0 + LED_7$ דולקות.
כאשר S_0 פתוח ו- S_1 סגור, כל הנוריות $LED_0 + LED_7$ כבויות.
בכל המצבים האחרים של המתגים, אין שינוי במצב הנוריות.
- ב. כתוב תת-שיגרה בשפת ASM-86 שתממש את תרשים הזרימה שבסעיף א'.



איור לשאלה 8

שאלה 9

- א. הסבר את תפקיד ההדקים הבאים של המעבד 8086 :
 NMI , $INTR$, $\overline{WR}$, ALE
- ב. השווה בין הרכיבים $PROM$, ROM ו- $EPROM$ מבחינת יכולת שינוי התוכן של הזיכרון.
- ג. הסבר את תפקיד ההדקים $\overline{CS}$, $\overline{OE}$, $\overline{WR}$ ברכיב זיכרון מסוג RAM .

בהצלחה!