

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 ובסה"כ בשאלון - 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: אסור להשתמש בכל חומר עזר פרט למחשבון.
- ד. הוראות מיוחדות:
- ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לשאלות העודפות.
 - אין צורך להעתיק את השאלה למחברתך, די לרשום את מספר השאלה שבחרת ולהשיב עליה מיד.
 - כל תשובה לשאלה חדשה יש להתחיל בעמוד חדש.
 - אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון השאלה שבחרת, הינך רשאי להניח אותם, בתנאי שתנמק את קביעתך ותציין את המקור ששאבת ממנו את המידע.
 - בכתיבת פתרונות לתרגילים חישוביים, קבלת מירב הנקודות ע"י הנבחן מותנית בהקפדה על השלמת כל המהלכים הבאים, בסדר בו הם רשומים:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה (כל הערכים ביחידות המתאימות).
 - * פתרון (אפשרי באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת, ביחד עם יחידות המידה המתאימות. תתקבלנה תוצאות עם דיוק של 2 ספרות משמעותיות אחרי הנקודה.
 - * יש ללוות כל פתרון של תרגיל בהסבר קצר, בהתאם לנסיבות.
 - יש להקפיד ולרשום את כל התשובות אך ורק בעט (כדורי או נובע) ובשום פנים לא בעיפרון.
 - הקפד לנסח את תשובותיך וסרטט את תרשימיך כהלכה. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, קריא ונקי. גם בכך תלויה הערכת תשובותיך.

ההנחיות לנבחנים בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח !

ה ש א ל ו ת

פרק ראשון: אלקטרוניקה תקבילית

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

1. בציר 1 נתון מגבר טרנזיסטורי.

נתוני הטרנזיסטור:

$$\beta = 100$$

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

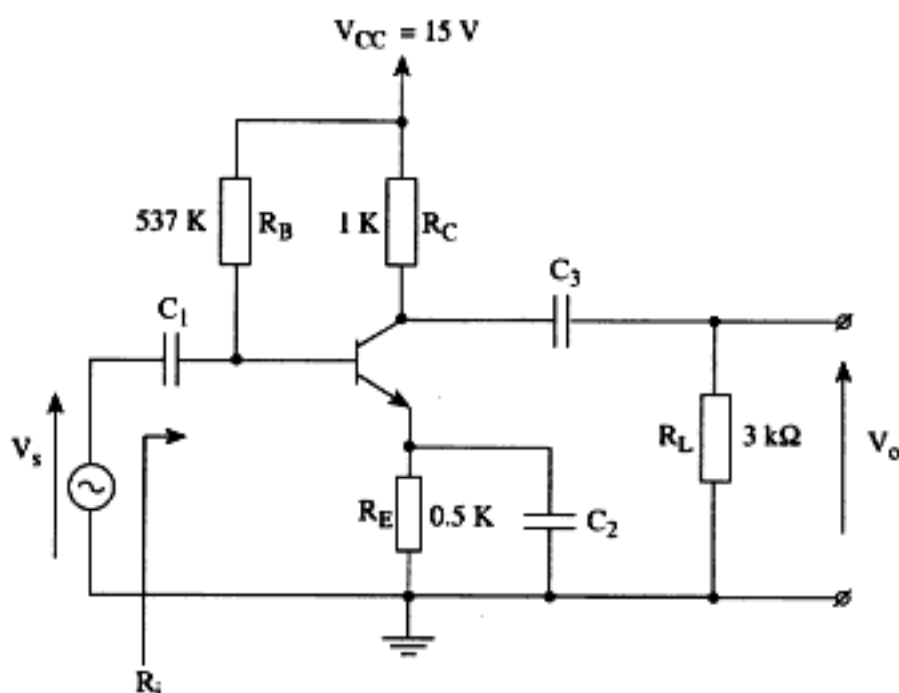
$$h_{fe} = 80$$

$$h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega$$

א. חשב את נקודת העבודה V_{CE} , I_C .

ב. סרטט את תרשים התמורה לאות חילופין של המגבר (הנח שהיגב הקבלים הוא זניח).

ג. חשב את הגבר המתח $\left(\frac{V_o}{V_s}\right)$ ואת התנגדות המבוא R_i .

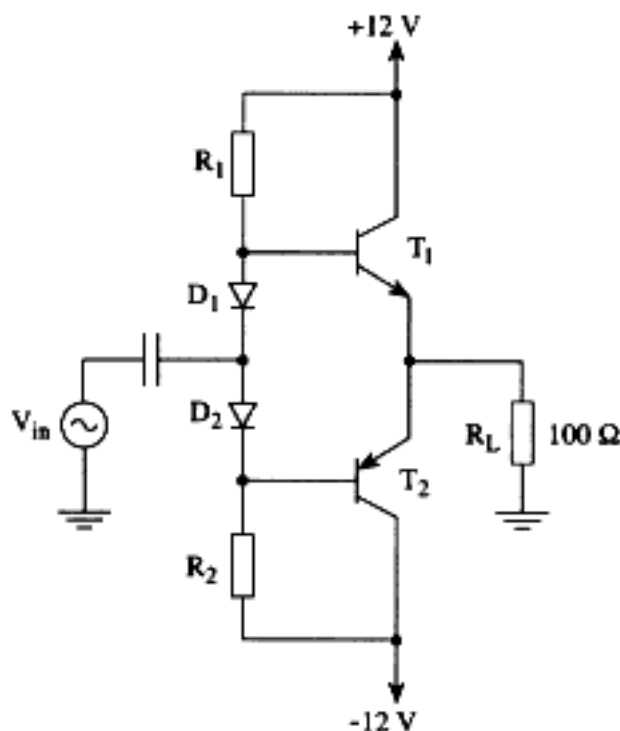


ציר 1

2. בציור 2 נתון מגבר הספק מסוג AB.

א. הסבר את אופן פעולת מגבר ההספק וציין תפקידן של הדיודות D_1 ו- D_2 .

ב. חשב את ההספק המירבי המתפתח על גד העומס R_L ואת הספק הפיזור המירבי על כל טרנזיסטור (הנח $V_{CE_{SAT}} = 0$).



ציור 2

3. בציר 3 נתון מייצב מתח ל- 6.8 V המבוסס על דיודת זנר. מתח המבוא V_i הוא:
(20 ± 2)V, נתוני הזנר הם:

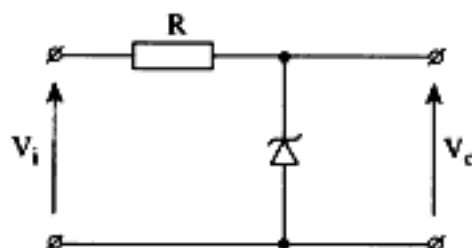
$$V_Z = 6.8 \text{ V}$$

$$I_{Z_{\max}} = 100 \text{ mA}$$

$$I_{Z_{\min}} = 5 \text{ mA}$$

- א. חשב את ערכו המירבי ($R_{\max}$) והמיזערי ($R_{\min}$) של הנגד R , כדי שיבטיח פעולת ייצוב תקינה.

- ב. הסבר אילו הם התנאים הדרושים לקבלת תנודות סינוסואידליות במתנד.



ציר 3

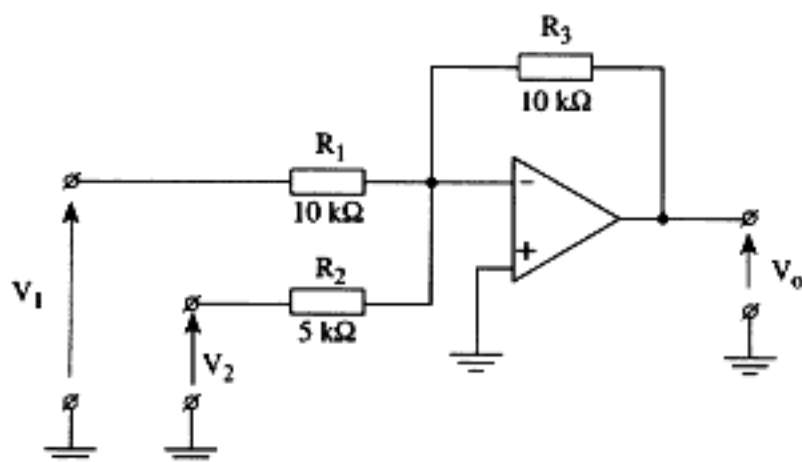
4. מגבר השרת שבמעגל הנתון בציור 4 הוא אידיאלי.

א. רשום את ביטויי של מתח המוצא בתלות ב- V_1 ו- V_2 .

ב. סרטט את מהלך המתח, בתלות בזמן, המתקבל במוצא המעגל, בהתאמה למהלך האות V_1 וציין על סרטוטך את ערכו המירבי והמינימלי, כאשר נתונים:

$$V_1 = 2 \cdot \sin \omega t \text{ [V]}$$

$$V_2 = -2 \text{ V}$$



ציור 4

5. להלן הנתונים של שני מגברים:

מגבר 1: $A_{V1} = 100$

$R_{i1} = 10 \text{ k}\Omega$

$R_{o1} = 0.5 \text{ k}\Omega$

מגבר 2: $A_{V2} = -50$

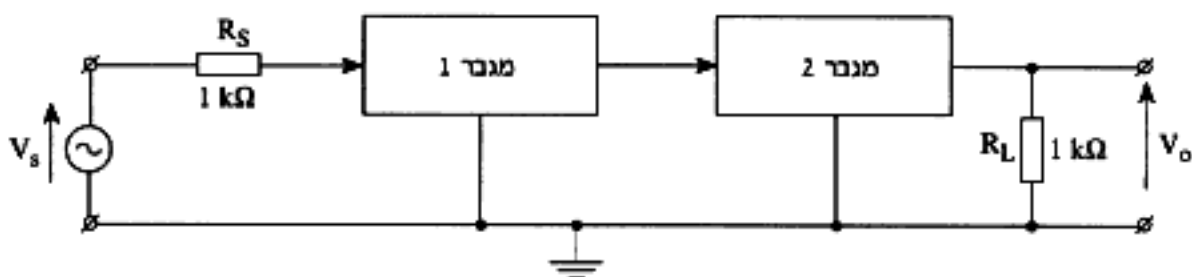
$R_{i2} = 5 \text{ k}\Omega$

$R_{o2} = 0 \Omega$

א. מחברים את המגברים כמתואר בציור 5.

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

ב. האם הגבר המתח $\left(\frac{V_o}{V_s}\right)$ ישתנה, אם נחליף את המיקום בין המגברים?
נמק תשובתך.



ציור 5

פרק שני: מחשבים ומיקרומעבדים

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

6. תאי הזיכרון בכתובות 2000 H עד 2020 H מכילים נתונים בקוד BCD. בכל תא נתון מספר דו-ספרתי.

א. ערוך תרשים זרימה לתת-שיגרה המסכמת את ערכי התאים שלעיל ומציבה את התוצאה בתא 2021 H. תוצאת הסיכום היא בקוד BCD והיא קטנה מ- 100.

ב. כתוב תת-שיגרה בשפת ASM-86 המממשת את תת-השיגרה שבסעיף א'.

7. להלן נתונה תת-שיגרה בשפת ASM-86.

א. הסבר את הפקודות שמספריות בתת-השיגרה האמורה הם: 3, 4, 6, 7, 9.

ב. הסבר מה מבצעת תת-השיגרה CHANGE. נמק תשובתך.

1. CHANGE:	MOV	SI, 1000 H
2.	MOV	CX, 30 H
3. NE:	MOV	AL, [SI]
4.	XOR	AL, 80 H
5.	MOV	[SI], AL
6.	INC	SI
7.	DEC	CX
8.	JNZ	NE
9.	RET	

INC	INC destination Increment by 1			Flags	O D I T S Z A P C X X X X X
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
reg 16	3(3)	—	1	INC CX	
reg 8	3(3)	—	2	INC BL	
memory	15(15)+EA	2	2-4	INC ALPHA [DI] [BX]	

INT	INT interrupt-type Interrupt			Flags	O D I T S Z A P C O O
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
immed 8 (type=3)	52(45)	5	1	INT 3	
immed 8 (type≠3)	52(47)	5	2	INT 67	

IRET	IRET (no operands) Interrupt Return			Flags	O D I T S Z A P C R R R R R R R R R
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
(no operands)	32(28)	3	1	IRET	

JC	JC short-label Jump if carry			Flags	O D I T S Z A P C
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
short-label	16 or 4(13 or 4)	—	2	JC CARRY_SET	

JE/JZ	JE/JZ short-label Jump if equal/Jump if zero			Flags	O D I T S Z A P C
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
short-label	16 or 4(13 or 4)	—	2	JZ ZERO	

JMP	JMP target Jump			Flags	O D I T S Z A P C
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
short-label	15(13)	—	2	JMP SHORT	
near-label	15(13)	—	3	JMP WITHIN_SEGMENT	
far-label	15(13)	—	5	JMP FAR_LABEL	
memptr 16	18(17)+EA	1	2-4	JMP [BX], TARGET	
regptr 16	11(11)	—	2	JMP CX	
memptr 32	24(26)+EA	2	2-4	JMP OTHER, SEG [SI]	

JNC	JNC short-label Jump if not carry			Flags	O D I T S Z A P C
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
short-label	16 or 4(13 or 4)	—	2	JNC NOT_CARRY	

JNE/JNZ	JNE/JNZ short-label Jump if not equal/Jump if not zero			Flags	O D I T S Z A P C
Operands	Clocks	Transfers*	Bytes	Coding Example	
short-label	16 or 4(13 or 4)	—	2	JNE NOT_EQUAL	