

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:
 1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לשאלות העודפות.
 2. אין צורך להעתיק את השאלה למחברתך, די לרשום את מספר השאלה שבחרת ולהשיב עליה מיד.
 3. כל תשובה לשאלה חדשה יש להתחיל בעמוד חדש.
 4. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון השאלה שבחרת, הינך רשאי להניח אותם, בתנאי שתנמק את קביעתך ותציין את המקור ששאבת ממנו את המידע.
 5. 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.
 6. יש להקפיד ולרשום את כל התשובות אך ורק בעט (כדורי או נובע) ובשום פנים לא בעיפרון.
 7. 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 !

/המשך בעמוד 2/

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:

$$\beta = 100$$

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

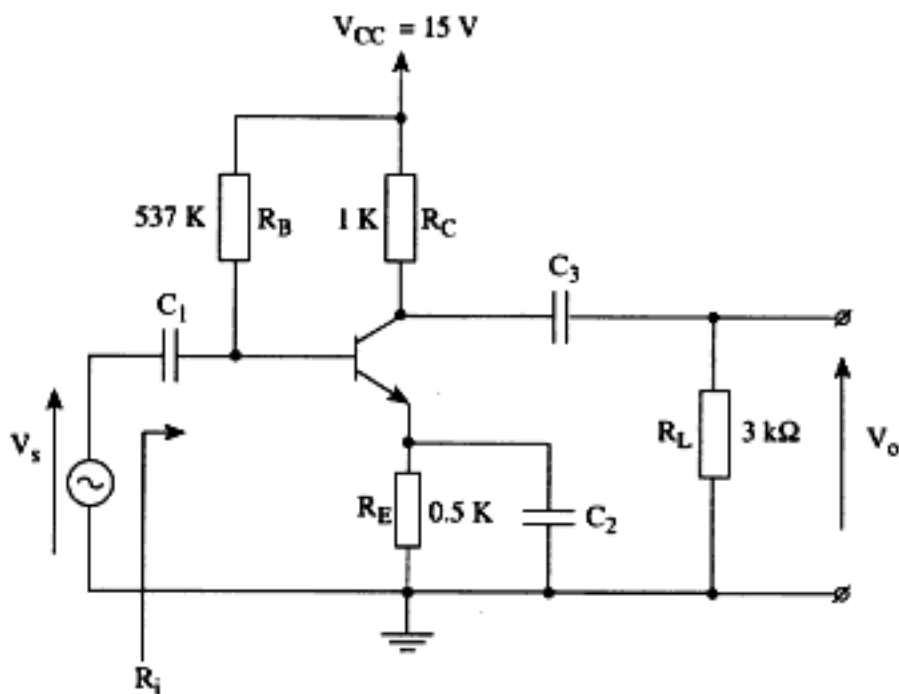
$$h_{fe} = 80$$

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

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 .

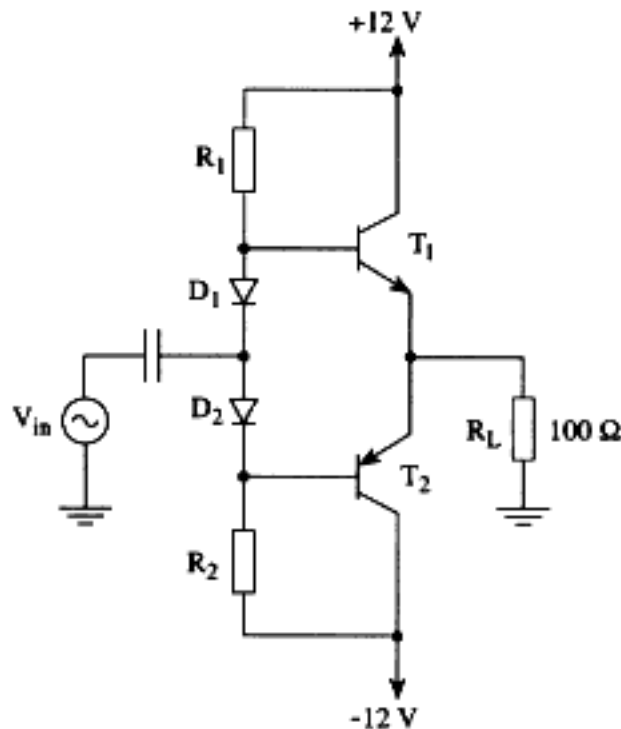


ציר 1

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:
 $(20 \pm 2) \text{ V}$, נתוני הזר הם:

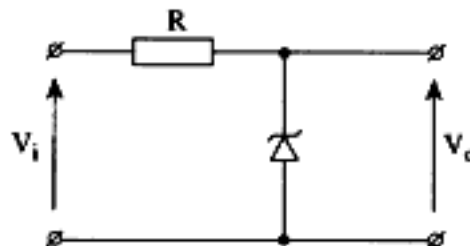
$$V_Z = 6.8 \text{ V}$$

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

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

- 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

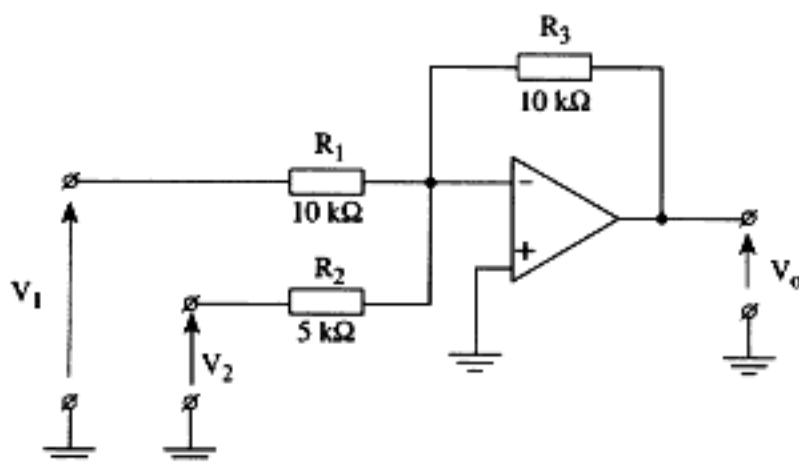
4. מגבר השרת שבמעגל הנתון בציור 4 הוא אידיאלי.

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 ערכי 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: $A_{V2} = -50$

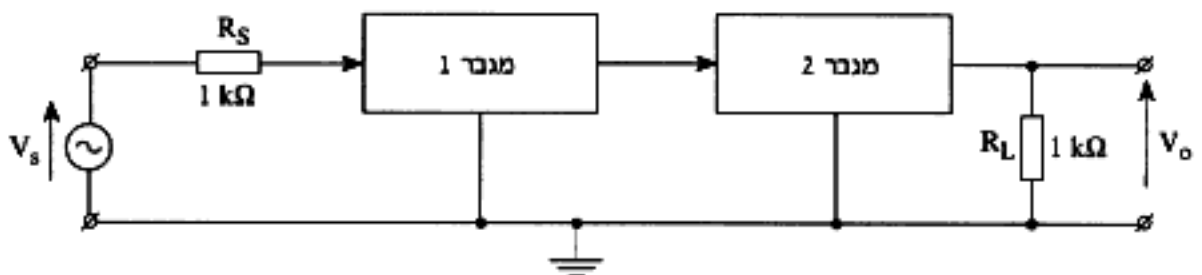
$R_{i2} = 5 \text{ k}\Omega$

$R_{o2} = 0 \Omega$

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 H 2000 עד H 2020 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 H 2021. 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	