

תרגיל בית מס' 13

שאלה 1

נתון מגבר הספק :

$$\beta = 50 \quad V_{BEon} = 0.7V \quad R_L = 10\Omega \quad V_{cc} = 10V$$

א. יש לצייר אופיין תמסורת של המעגל V_L כפונקציה של V_{in} . הנח כי $-10v < V_{in} < 10v$.

ב. כעת נתון $V_{in} = 8\cos(20\pi t)$

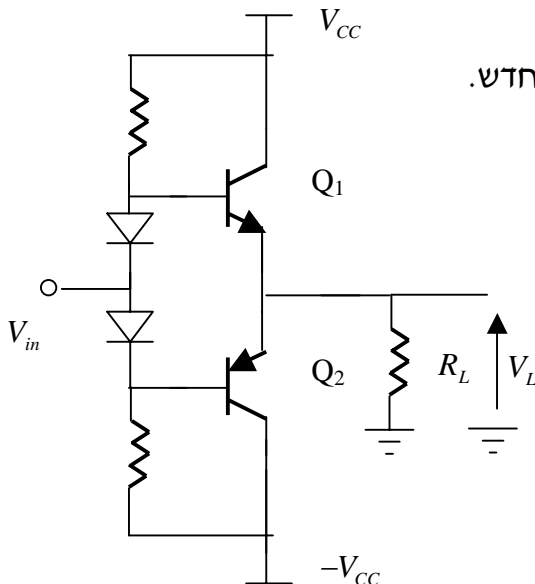
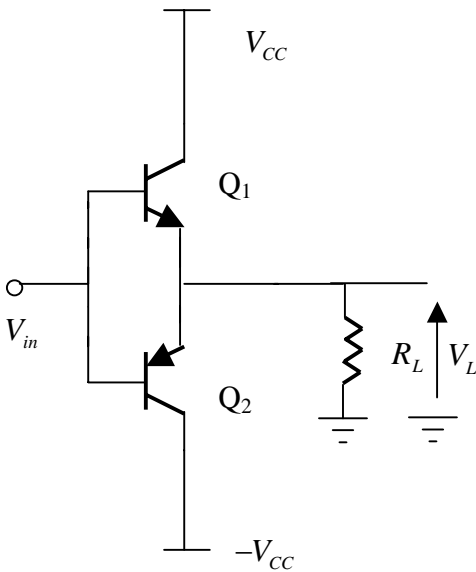
יש לצייר את הזרם I_L , את מתח המוצא V_L , ואת ההספק הרגעי המפוזר ב- Q_1 כפונקצי של הזמן.

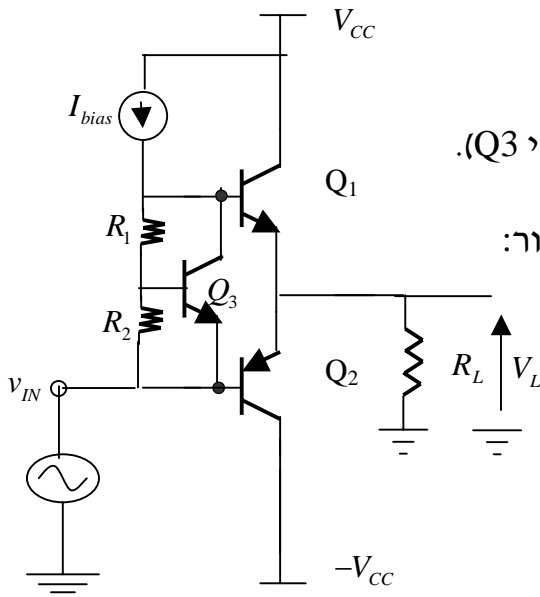
ג. יש לחשב את נצילות המעגל עבור מתח כניסה הנתון בסעיף ב'.

ד. יש לבטא את ההספק הממוצע המפוזר ב- Q_1 כפונקציה של אמפליטודת המתח V_L וחשב את המתח V_L עבורו הספק זה מקסימלי.

מוסיפים למעגל הנתון את הרכיבים הבאים :

ה. יש לחזור על סעיפים ב' ו-ג' עבור המעגל החדש.



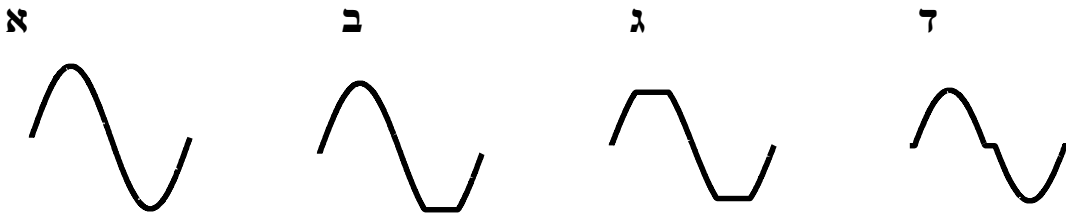


1. כעת נתונה התצורה הבאה:
 יש למצוא את המתח V_{CE3} (הנופל בין הדקי Q3).
 יש להניח $\beta \rightarrow \infty$ עבור Q3.
 יש לצייר איכותית את מתח המוצא VL בעבור:

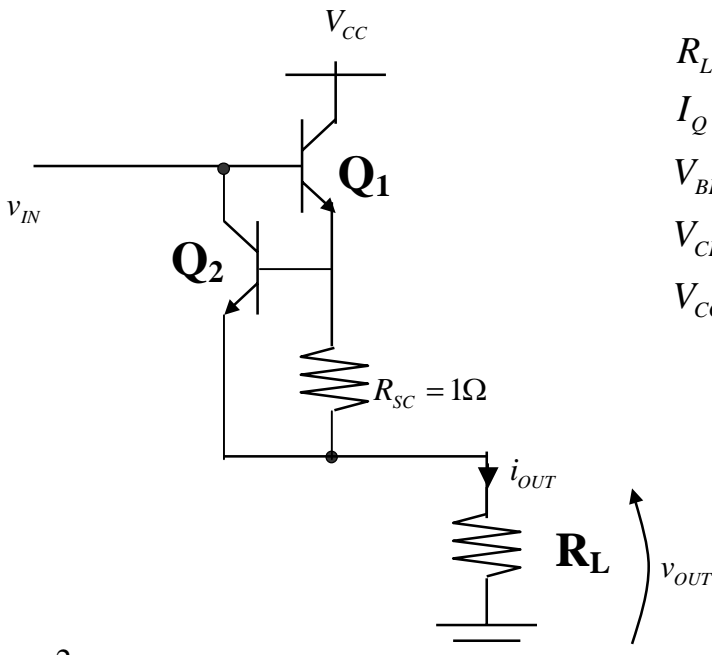
1. $R1=R2$
2. $R1=0 \text{ ohm}$

שאלה 2

הסעיפים הבאים עוסקים בדרגת מוצא של מגבר ובכל אחד מהם יש לסמן את התשובה על פי צורת הגל המתקבלת במוצא, יש לבחור בצורה הדומה ביותר לצורה שתקבל.



עבור סעיפים 1-3 נתון המעגל הבא:



$$R_L = 39\Omega \quad r_o \rightarrow \infty$$

$$I_Q = 250\text{mA} \quad \beta = 30$$

$$V_{BE,ON} = 0.7 \text{ V} \quad \frac{kT}{q} = 26\text{mV}$$

$$V_{CE,SAT} = 0.2 \text{ V}$$

$$V_{CC} = 9\text{V} \quad v_{IN} = 4\sin(30t)[\text{V}]$$

1
מהו מצב הטרנזיסטורים :

עבור $5V > v_{IN} > 1V$

- א. Q1 רוויה, Q2 קיטעון.
- ב. Q1 פעיל, Q2 רוויה.
- ג. Q1 פעיל, Q2 קיטעון.
- ד. Q1 פעיל, Q2 פעיל.

2

מהו תפקיד הטרנז' Q2?

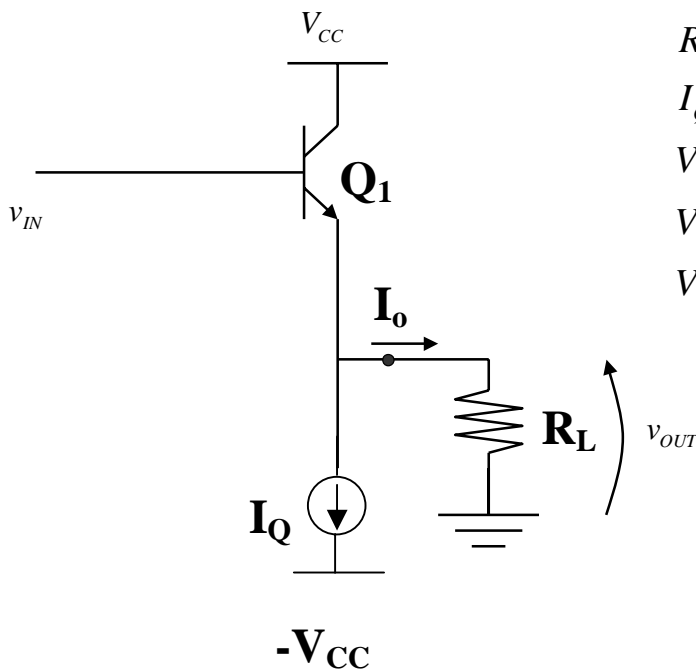
- א. לשמש מקור זרם, וכך לקבוע את נקודת העבודה של Q1.
- ב. להיות משוב המייצב את זרם המוצא.
- ג. להגביר את זרם המוצא i_{out}
- ד. להגביל את זרם המוצא.

3

יש למצוא את זרם המוצא המקסימלי היכול להתפתח בעומס (עבור עומס כלשהו)

- א. 1.4 אמפר
- ב. 0.7 אמפר
- ג. 25 מיליאמפר
- ד. 0.25 אמפר

עבור סעיפים 4-6 נתון המעגל הבא :



$$R_L = 40\Omega$$

$$r_o \rightarrow \infty$$

$$I_Q = 250mA$$

$$\beta = 30$$

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

$$\frac{kT}{q} = 26mV$$

$$V_{CE,SAT} = 0.2 \text{ V}$$

$$V_{CC} = 9V$$

$$v_{IN} = 4 \sin(30t)[V]$$

4

מהי צורת האות v_{OUT} ?

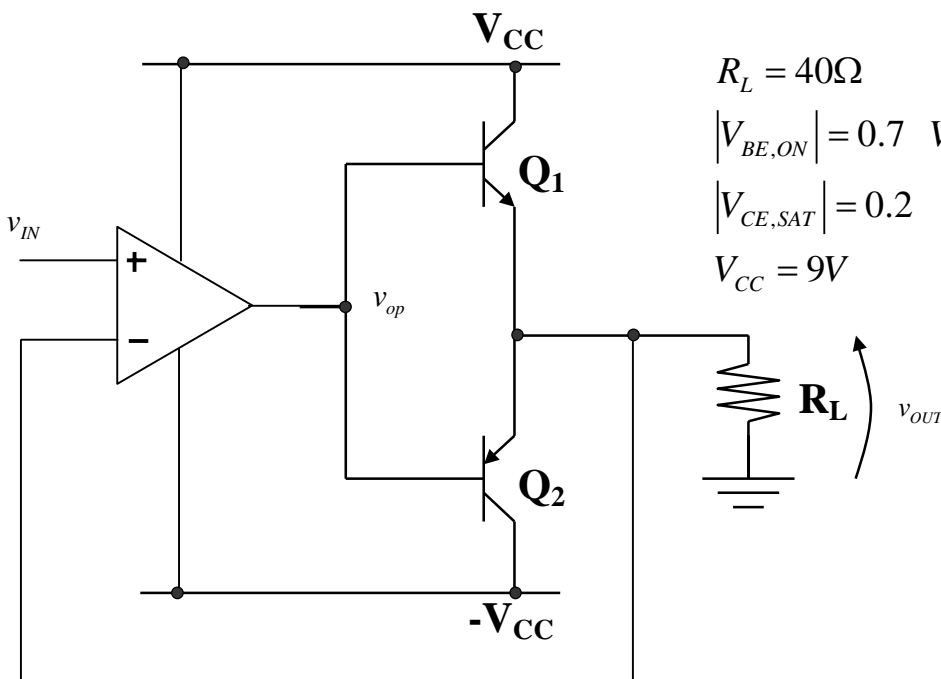
5

משנים את ערך העומס ל $R_L = 8\Omega$
מהי צורת האות v_{OUT} ?

6

משנים את ערך הכניסה ל $v_{IN} = 15 \sin(30t)[V]$
נגד העומס ושאר הנתונים הם לפי סעיף 5
מהי צורת האות v_{OUT} ?

עבור הסעיפים הבאים נתון המגבר הבא ונתונים



$$R_L = 40\Omega$$

$$r_o \rightarrow \infty$$

$$|V_{BE,ON}| = 0.7 \text{ V}$$

$$\beta = 30$$

$$|V_{CE,SAT}| = 0.2 \text{ V}$$

$$\frac{kT}{q} = 26mV$$

$$V_{CC} = 9V$$

$$v_{IN} = 4 \sin(30t)[V]$$

מגבר השרת מוזן מתמחי הספקים וניתן להניח כי התנגדויות בכניסה הן אינסופיות, התנגדות היציאה היא אפס, וההגבר לאות קטן הוא אינסופי.

7

מהי צורת האות v_{OUT} ?

ציין גם בדף התשובות באילו מצבים מצוי כל אחד מהטרנזיסטורים.

8

יש לצייר את מתח מוצא מגבר השרת v_{op} , בדף התשובות המצורף.

9.

משנים את ערך העומס ל $R_L = 16\Omega$

מהי צורת האות v_{OUT} ?

יש לציין גם בדף התשובות באילו מצבים מצוי כל אחד מהטרנזיסטורים.

10.

משנים את ערך הכניסה ל $V_{in} = 15 \sin(30t)[V]$

נגד העומס ושאר הנתונים הם לפי סעיף 7

מהי צורת האות v_{OUT} ?

יש לציין גם בדף התשובות באילו מצבים מצוי כל אחד מהטרנזיסטורים.

11. מה תפקיד מגבר השרת במעגל?

א. לשמש כמקור זרם DC

ב. למנוע עיוותי מעבר

ג. להגדיל את נצילות המעגל

ד. להגביל את הספק הכניסה לטרנזיסטורים

12.

נתון כעת כי בטרנזיסטור Q1 מתפתח הספק ממוצע של 50 וואט.

טמפרטורת הסביבה היא 30 מעלות צלזיוס.

ונתון כי הטרנזיסטור יישרף אם טמפרטורת הצומת T_j תעלה מעל 150 מעלות צלזיוס.

בנוסף נתונות ההתנגדויות התרמיות:

$$\theta_{jc} = 0.2 \frac{^{\circ}C}{W}, \theta_{cs} = 0.7 \frac{^{\circ}C}{W}$$

יש למצוא את ההתנגדות התרמית המקסימלית של ה-sink על מנת שנוכל להציל את הטרנזיסטור משריפה.

יש לכתוב את התשובה במקום המתאים בדף התשובות.

בהצלחה בבחינה!

שאלה 2

מצב הטרנזיסטורים (לסעיפים הרלוונטים)	ד	ג	ב	א	
					סעיף 1
					סעיף 2
					סעיף 3
					סעיף 4
					סעיף 5
					סעיף 6
					סעיף 7
	---	---	---	---	סעיף 8
					סעיף 9
					סעיף 10
					סעיף 11
$\theta_{sa} =$					סעיף 12

