

Februari 2000

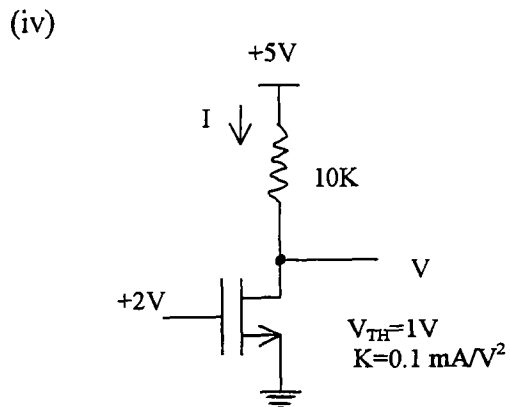
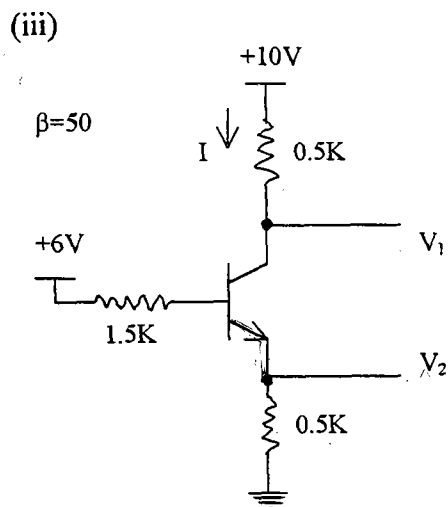
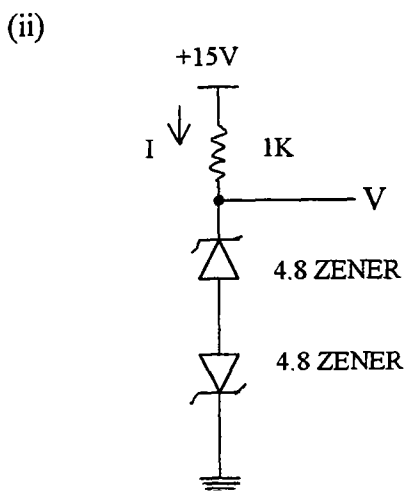
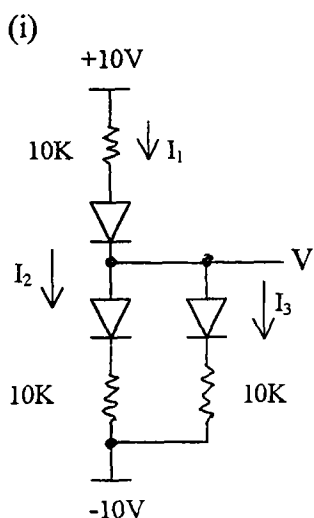
ZCT 106/4 – Elektronik I

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

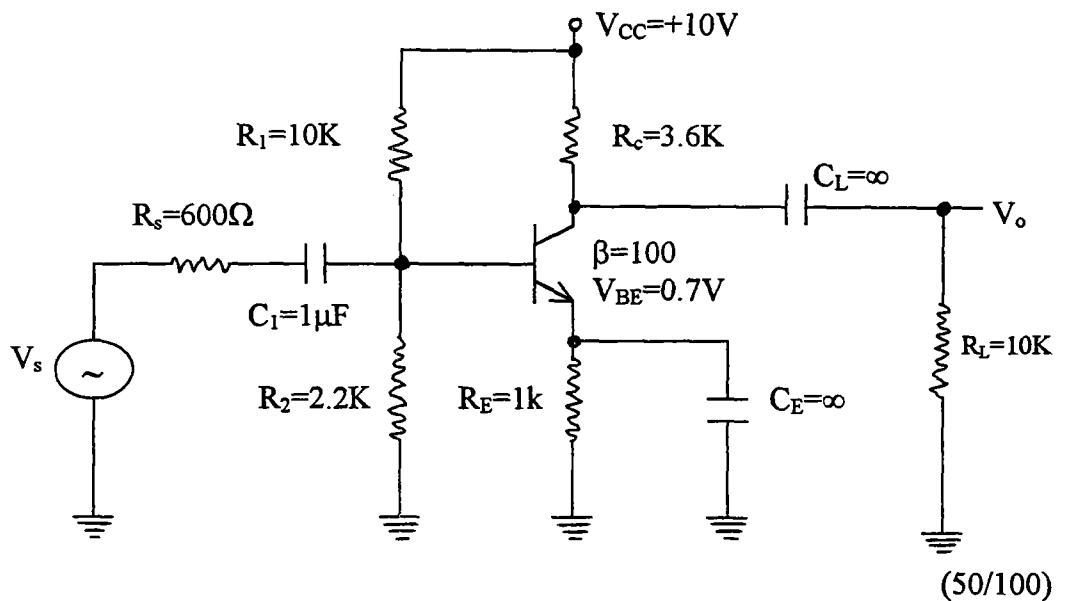
1. (a) Cari semua voltan dan arus yang ditanda dalam gambarajah 1a.
Di beri $V_{DO} = 0.7V$ dan $V_{BE} = 0.7V$.



(50/100)

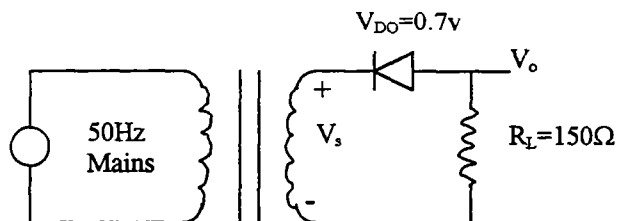
Gambarajah 1a.

- (b) Untuk amplifier pengeluar sepunya yang ditunjukkan dalam gambarajah 1b
- Tentukan syarat-syarat pincang dc V_{BB} , I_B , I_C , V_{CE} , V_C , V_E .
 - Tentukan gandaan voltan ac, V_o/V_s , dengan ada dan dengan tiada perintang beban R_L .
 - Tentukan frekuensi terendah yang dapat diamplifikasikan.
 - Lukiskan model- π isyarat kecil untuk litar amplifier tersebut.



Gambarajah 1b.

2. (a) Pertimbangkan rektifier gelombang setengah seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 2a.



Gambarajah 2a.

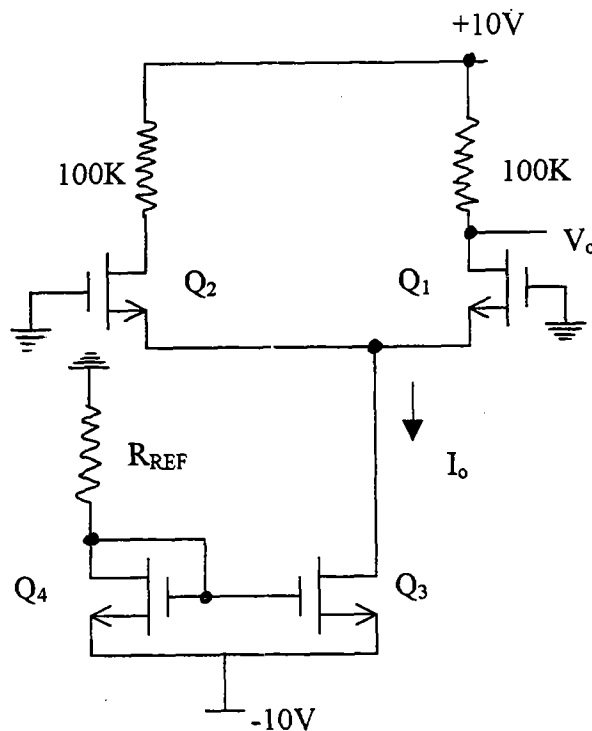
Andaikan V_s suatu sinusoidal dengan amplitud voltan puncak 10V dan $R_L=150\Omega$.

- (i) Lakarkan bentuk gelombang V_o berdasarkan V_s .
- (ii) Cari nilai purata bagi V_o .
- (iii) Cari arus puncak dalam diod.
- (iv) Cari PIV bagi diod.
- (v) Tambah suatu kapasitor dengan $1000\mu\text{F}$ melintasi perintang beban dan ulangi soalan (i) dan (ii).

(50/100)

- (b) Suatu amplifier pembeza dibina dengan menggunakan transistor-transistor NMOS. Anggap semua transistor adalah setara seperti dalam gambarajah 2b dengan $K = 0.1 \text{ mA/V}^2$ dan $V_{\text{TH}} = 1\text{V}$. Semua transistor adalah berfungsi pada ruang tepu.

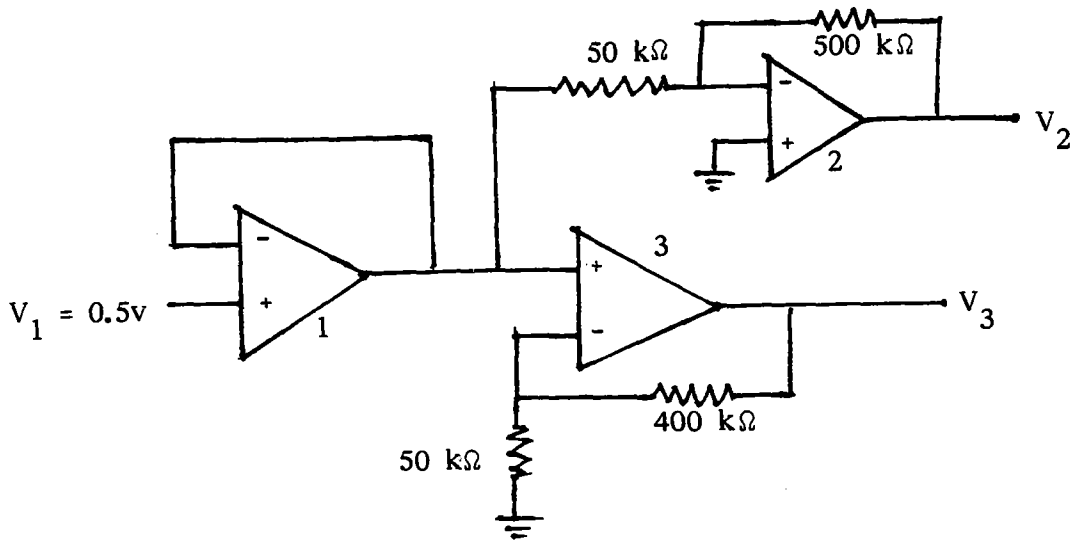
- (i) Terbitkan formula gandaan pembeza dari prinsip pertama.
- (ii) Hitung nilai perintang R_{REF} untuk memberi $I_o = 100 \mu\text{A}$.
- (iii) Cari voltan-voltan dc dan arus-arus di semua bahagian dalam litar.
- (iv) Tanggalkan pintu bagi transistor Q_1 dan Q_2 dari bumi dan sambungkan suatu isyarat pembeza dengan 1 mV. Berapakah magnitud perubahan dalam V_o ?



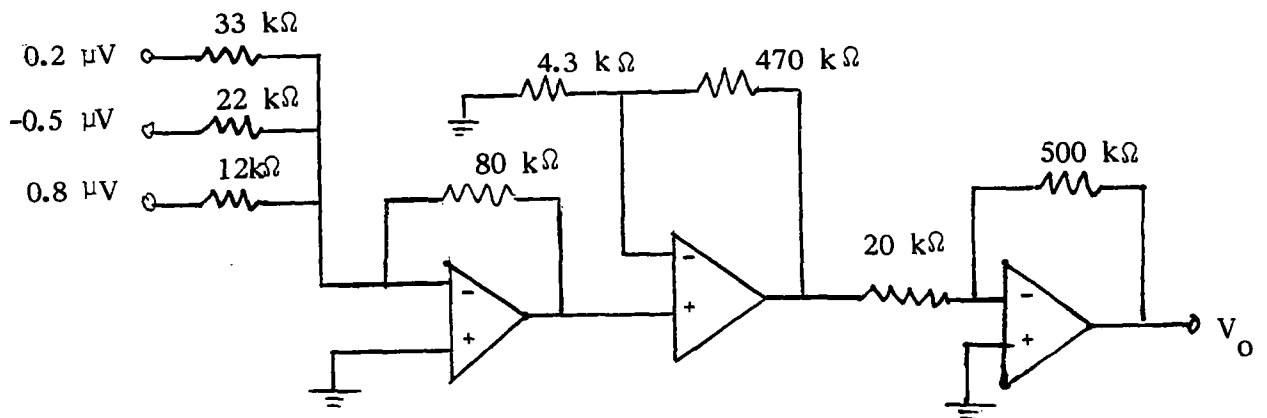
(50/100)

Gambarajah 2b.

3. (a) Terangkan ciri-ciri utama suatu amplifier beroperasi. Apakah mod-mod masukan yang mungkin bagi suatu amplifier beroperasi? Berikan satu contoh kegunaan bagi setiap mod. (15/100)
- (b) Namakan fungsi amplifier-amplifier beroperasi berlabel 1, 2 dan 3 dalam litar di bawah. Hitungkan voltan keluaran V_2 dan V_3 . (20/100)

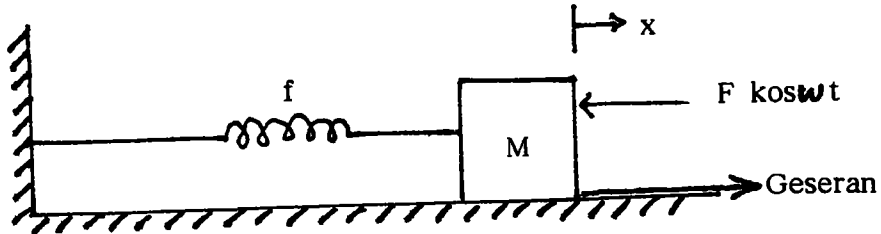


- (c) Dapatkan keluaran V_o bagi litar seperti di bawah. (15/100)



...5/-

- (d) Bina suatu program komputer analog dengan menggunakan hanya tiga amplifier beroperasi sahaja untuk mendapatkan sesaran X bagi suatu sistem pengayun harmonik terlembap seperti berikut



Diberi jisim jasad $M = 1$ kg,

Daya spring $f = -kx$ dengan pemalar $k = 0.5$ N/m,

Daya geseran = $D \frac{dx}{dt}$ dengan koefisien geseran $D = 0.2$ N s/m

Daya bertindak ke atas jasad = $F \cos \omega t$ N.

(50/100)

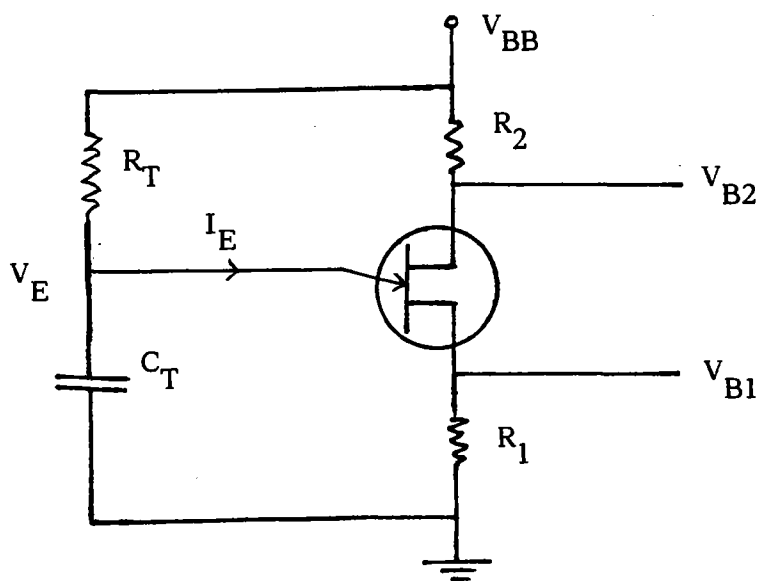
4. (a) Jelaskan bagaimana suatu transistor npn dapat berfungsi sebagai suatu suis. Berikan suatu contoh bagi transistor digunakan sebagai suatu suis dalam suatu litar. Jelaskan bagaimana litar itu berfungsi.

(15/100)

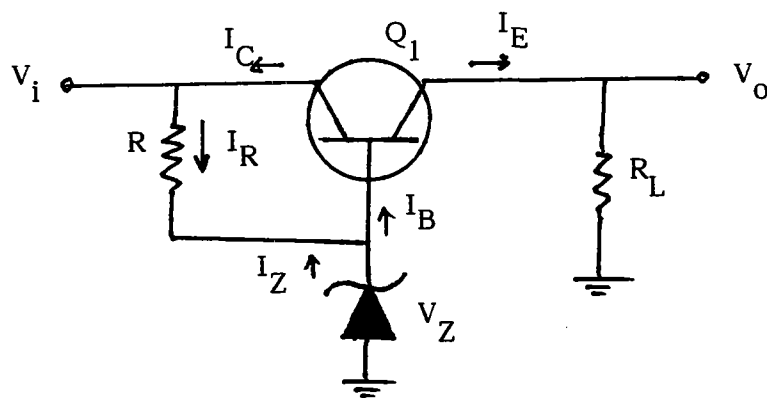
- (b) (i) Terangkan prinsip-prinsip suatu transistor ekasimpang (unijunction transistor) dengan merujuk kepada struktur transistor ekasimpang dan litar setaraannya.

- (ii) Litar di bawah menunjukkan suatu pengayun santaian yang menggunakan transistor ekasimpang. Dapatkan frekuensi beroperasi pengayun tersebut jika $R_T = 10$ k Ω , $C_T = 1$ μ F dan $R_1 = R_2$.

[35/100]



- (c) (i) Litar di bawah merupakan suatu pengatur dengan transistor Q_1 sebagai elemen kawalan bersiri. Jelaskan bagaimana litar itu berfungsi sebagai pengatur dalam mengekalkan voltan keluaran yang mantap.



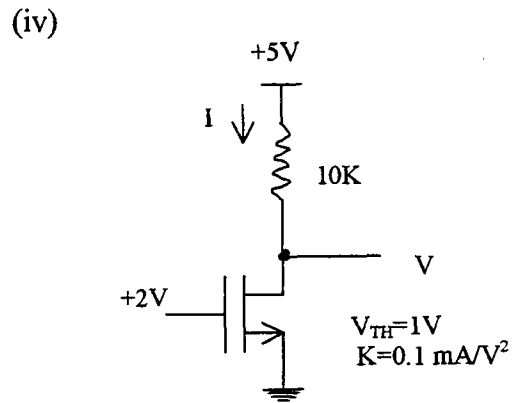
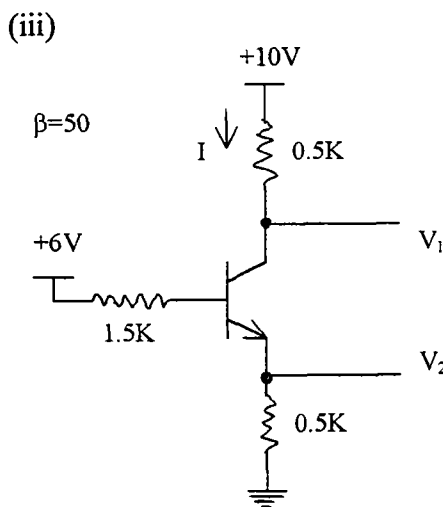
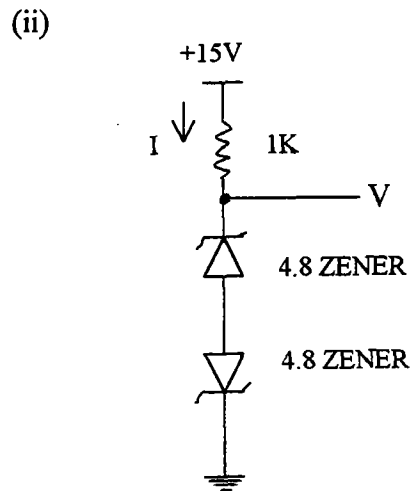
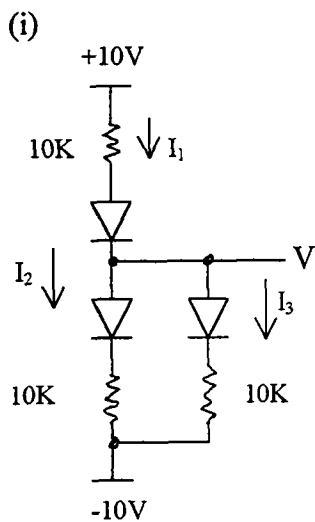
- (ii) Jika voltan masukan V_i ialah 20 V, voltan diod Zener V_Z ialah 12 V, $R = 220 \Omega$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ dan β bagi transistor Q_1 ialah 50, hitungkan voltan keluaran bagi litar pengatur bersiri dan arus Zener bagi litar seperti dalam bahagian (i).

(50/100)

...7/-

TERJEMAHAN

1. (a) Find all the voltages and currents as indicated in Fig. 1a.
Given that, $V_{DO} = 0.7V$ and $V_{BE} = 0.7V$.



(50/100)

Figure 1a.

(b) For the common emitter amplifier shown in Fig. 1b.

- (i) Determine the dc bias conditions V_{BB} , I_B , I_C , V_{CE} , V_C , V_E .
- (ii) Determine the ac voltage gain with and without the load resistor R_L present, V_o/V_s .
- (iii) Determine the lowest frequency that can be amplified.
- (iv) Draw the small signal π -model of the amplifier circuit.

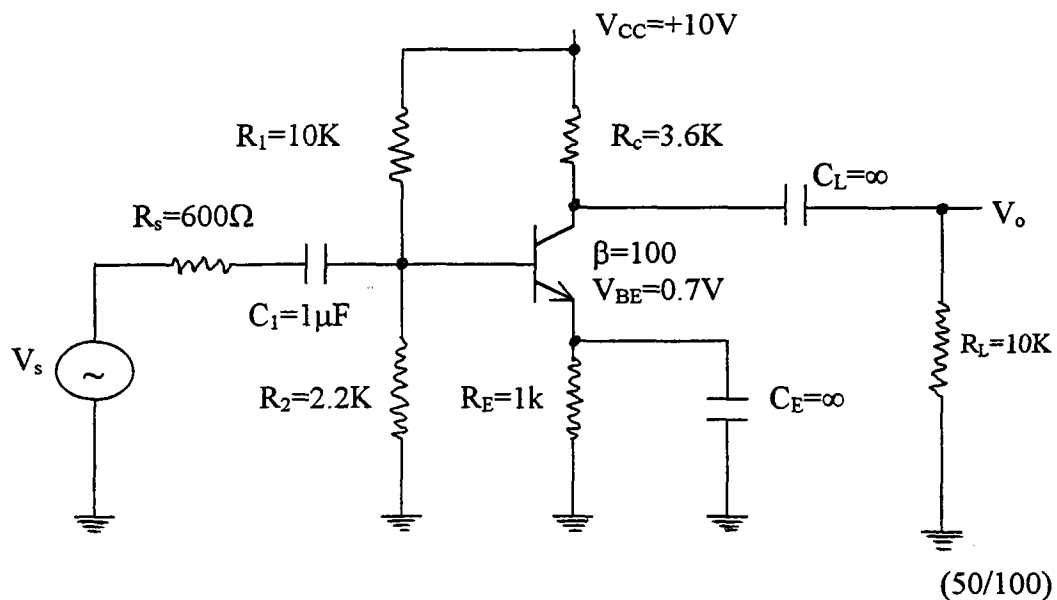


Figure 1b.

2. (a) Consider the half-wave rectifier circuit as shown in Fig.2a.

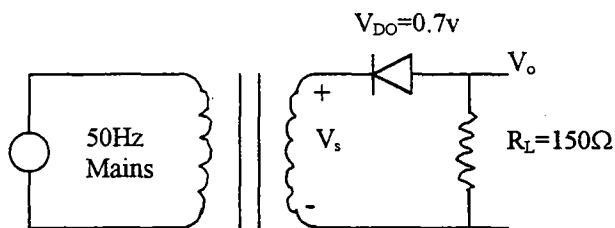


Figure 2a.

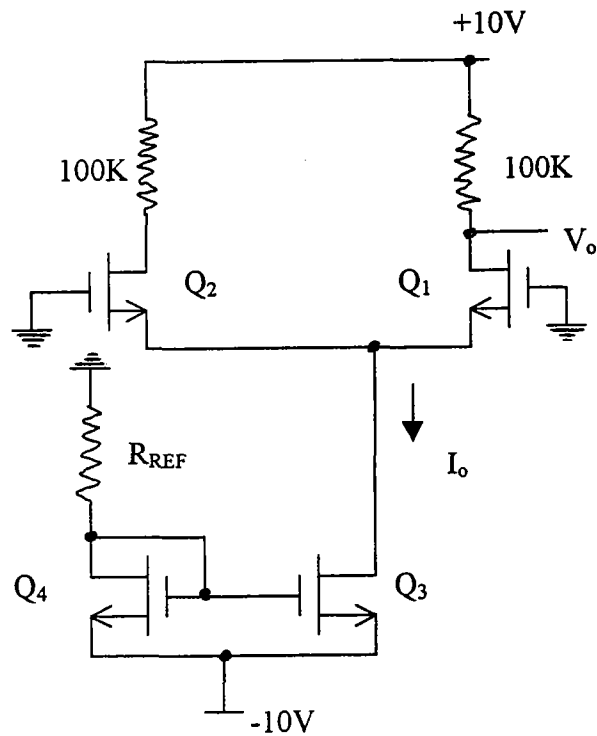
Let V_s be a sinusoid with 10V peak voltage amplitude and $R_L = 150\Omega$

- (i) Sketch the waveform of V_o in relation to V_s .
- (ii) Find the average value of V_o .
- (iii) Find the peak current in the diode.
- (iv) Find the PIV of the diode.
- (v) Place a capacitor of $1000\mu F$ across the load resistor and repeat questions (i) and (ii).

(50/100)

- (b) A differential amplifier is built using NMOS transistors. Assume all the transistors are identical as shown in Fig. 2b with $K = 0.1 \text{ mA/V}^2$ and $V_{TH} = 1V$. All the transistors are working in the saturation region.

- (i) Derive from first principles the differential gain formula.
- (ii) Calculate the value of R_{REF} resistor to give $I_o = 100 \mu A$.
- (iii) Find the dc voltages and currents everywhere in the circuit.
- (iv) Take the gates of the transistors Q_1 and Q_2 off the ground and apply a differential signal of 1 mV, what will be the magnitude change in V_o ?



(50/100)

Figure 2b.

- oooOOooo -