
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Final Examination
2015/2016 Academic Session

May/June 2016

JIF 216 - Electronics I
[Elektronik I]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains **NINE** printed pages before you begin the examination.

Answer **ALL** questions. You may answer **either** in Bahasa Malaysia or in English.

Read the instructions carefully before answering.

Each question carries 20 marks.

In the event of any discrepancies in the exam questions, the English version shall be used.

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

*Jawab **SEMUA** soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan **sama ada** dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.*

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 20 markah.

Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.

1. (a) Describe the conditions established by forward-bias and reverse-bias on a p-n junction diode. (4 marks)
- (b) Explain the avalanche breakdown mechanism. (6 marks)
- (c) Determine V_0 and I_D for the networks in Figure 1 (a) and (b). (10 marks)

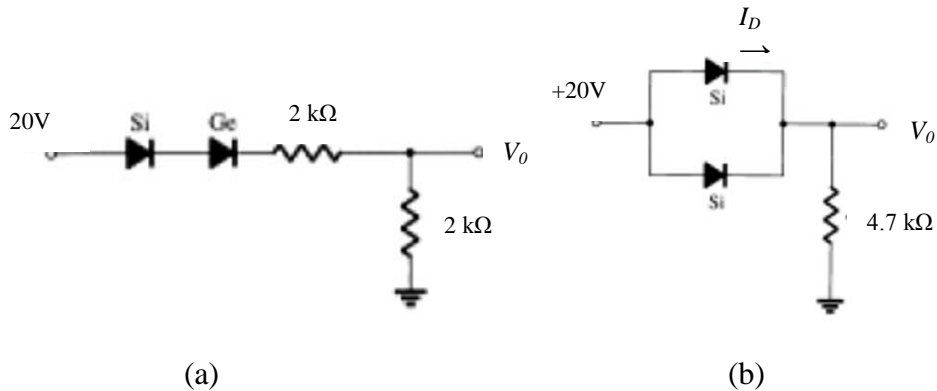


Figure 1 (a) and (b)

2. (a) State the major difference between a bipolar and a unipolar device? (2 marks)
- (b) Show the notation and symbols used with the bipolar transistor configurations of common base, common emitter and common collector. (12 marks)
- (c) (i) Given that $\alpha_{dc} = 0.987$, determine the corresponding value of β_{dc} . (2 marks)
- (ii) Given that $\beta_{dc} = 120$, determine the corresponding value of α . (2 marks)
- (iii) Given that $\beta_{dc} = 180$ and $I_C = 2.0$ mA, find I_B and I_E . (2 marks)

3. (a) For a BJT structure, explain the purpose of a thin and lightly doped base region.

(6 marks)

- (b) Determine the quiescent levels of I_B , I_C and V_{CE} for the network shown in Figure 2.

(14 marks)

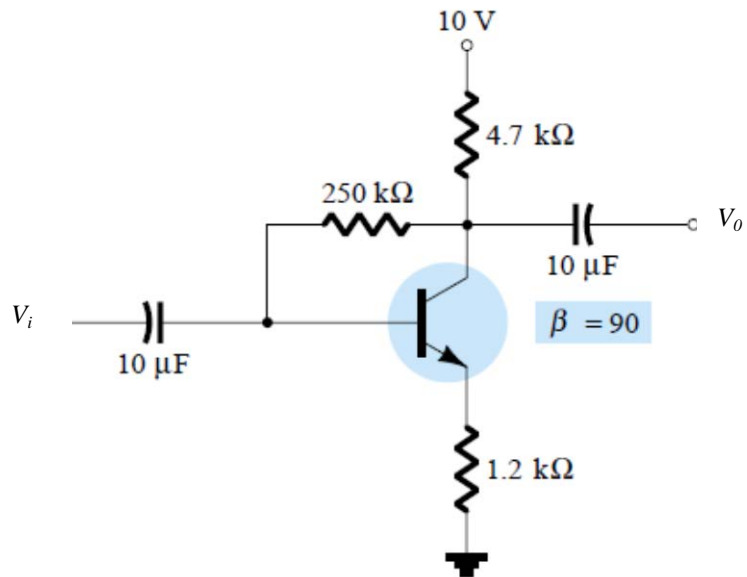


Figure 2

4. Given that $V_i = 20 \text{ mV}$, determine Z_i , Z_o and V_o for the network in Figure 3. (20 marks)

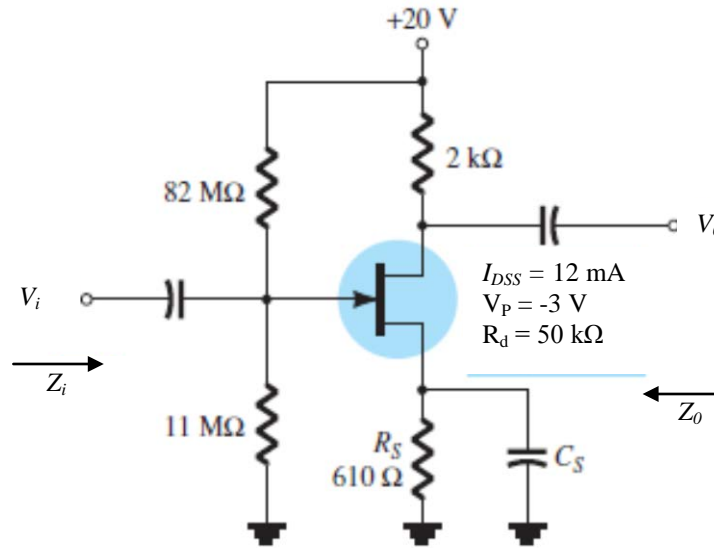


Figure 3

5. (a) State the main features of a differential amplifier. (3 marks)
- (b) By using only a single op-amp, draw the following circuit and state the resulting output voltage:
- (i) A summing amplifier for summation of three input signals, each multiplied by a different gain.
 - (ii) A subtraction circuit for subtraction of two input signals.
- (10 marks)

(c) Calculate the output voltage, V_o in the circuit given in Figure 4.

(7 marks)

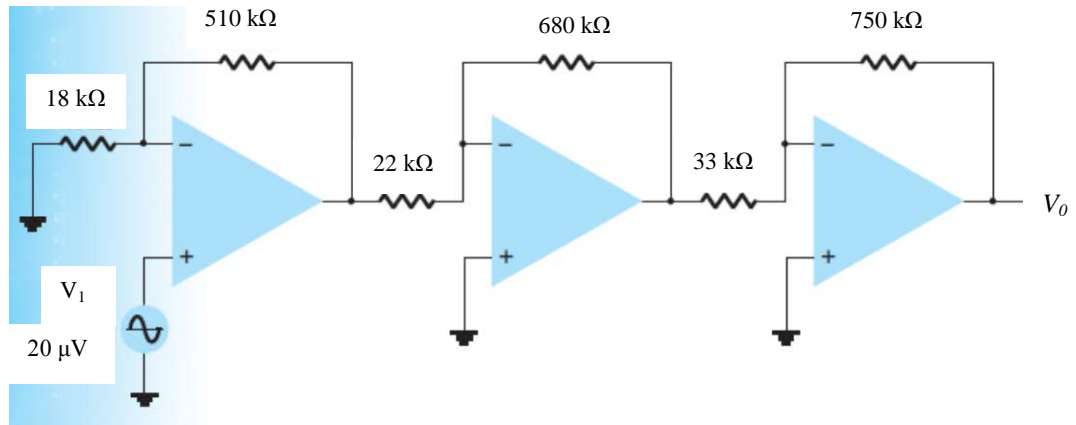
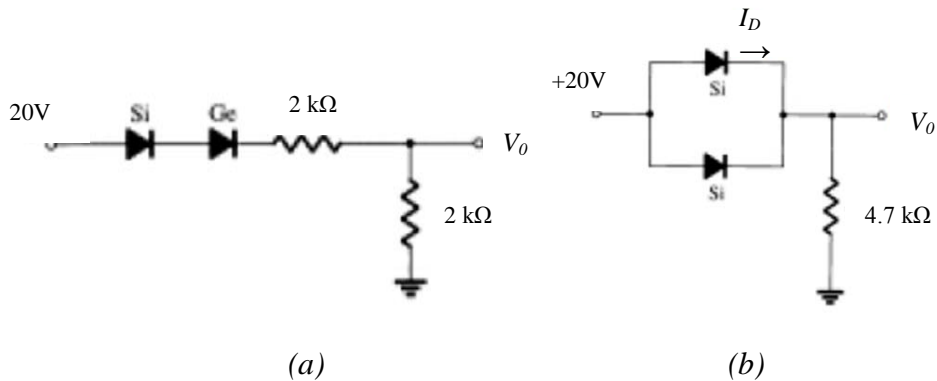


Figure 4

1. (a) Terangkan syarat-syarat yang ditetapkan oleh pincang hadapan dan pincang songsang pada satu diod simpangan p-n. (4 markah)
- (b) Terangkan mekanisme runtuh avalanche. (6 markah)
- (c) Tentukan V_0 and I_D bagi rangkaian dalam Rajah 1 (a) dan (b). (10 markah)



Rajah 1 (a) and (b)

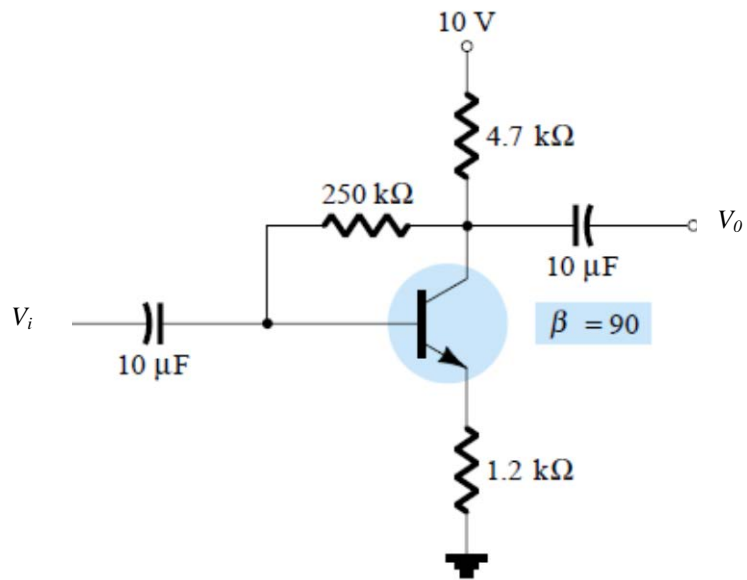
2. (a) Nyatakan perbezaan utama antara peranti dwikutub dan kutub tunggal? (2 markah)
- (b) Tunjukkan tatatanda dan simbol-simbol yang digunakan dengan konfigurasi-konfigurasi tapak sepunya, pemancar sepunya, dan pengumpul sepunya. (12 markah)
- (c) (i) Diberi $\alpha_{dc} = 0.987$, tentukan nilai yang sepadan bagi β_{dc} . (2 markah)
- (ii) Diberi $\beta_{dc} = 120$, tentukan nilai yang sepadan bagi α . (2 markah)
- (iii) Diberi $\beta_{dc} = 180$ dan $I_C = 2.0$ mA, carikan I_B and I_E . (2 markah)

3. (a) Bagi transistor simpangan dwikutub, jelaskan tujuan bagi tapak yang terdop ringan dan nipis.

(6 markah)

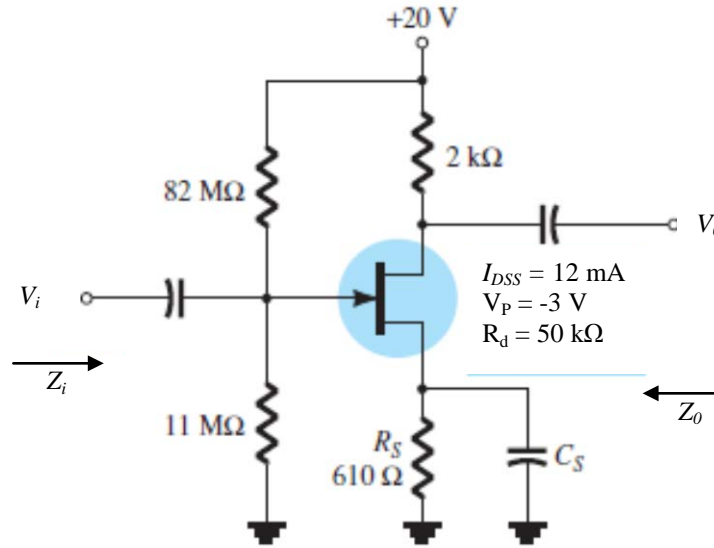
(b) Tentukan tahap tenang bagi I_B , I_C and V_{CE} bagi rangkaian dalam Rajah 2.

(14 markah)



Rajah 2

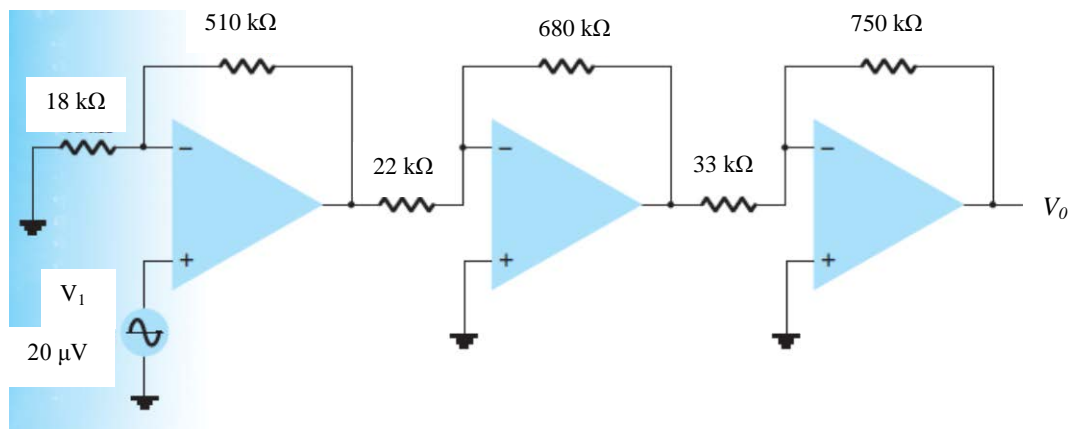
4. Diberi $V_i = 20 \text{ mV}$, tentukan Z_i , Z_o dan V_o bagi rangkaian dalam Rajah 3. (20 markah)



Rajah 3

5. (a) Nyatakan fungsi utama sebuah amplifiler pembeza. (3 markah)
- (b) Dengan menggunakan hanya satu op-amp, lukiskan litar yang berikut dan nyatakan hasil voltan keluaran:
- (i) Sebuah amplifiler penghasil tambah untuk hasil tambah tiga isyarat input, setiap satu digandakan dengan suatu gandaan yang berbeza.
 - (ii) Sebuah litar penolakan untuk penolakan dua isyarat input.
- (10 markah)

- (c) Hitungkan voltan keluaran, V_o dalam litar yang diberi oleh Rajah 4.
(7 markah)



Rajah 4