

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

DEE30043: ELECTRONIC CIRCUITS

TARIKH : 14 DISEMBER 2024

MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)

Kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 80 MARKS**BAHAGIAN A : 80 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) DC power supply is a type of a power supply that gives direct current (DC) voltage to run a device. Give **FOUR (4)** types of filters in a DC power supply block diagram.

*Bekalan kuasa DC ialah sejenis bekalan kuasa yang memberikan voltan arus terus (DC) untuk menggerakkan peranti. Berikan **EMPAT (4)** jenis penapis di dalam rajah blok sebuah bekalan kuasa DC.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Tank (resonant) circuit for LC oscillator consists of inductor (L) and capacitor (C). By using a suitable tank (resonant) circuit, compare the Hartley and Colpitts oscillators.

Litar resonan bagi pengayun LC terdiri daripada peraruh (L) dan pemuat (C). Dengan menggunakan litar resonan yang sesuai, bandingkan pengayun Hartley dan Colpitts.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Figure A1 (c) shows a bridge rectifier using a silicon diode. If each diode conducts with a voltage drop of 0.7 V, calculate the transformer ratio, output voltage, root mean square voltage and frequency.

Rajah A1 (c) menunjukkan penerus tetimbang yang menggunakan diod silikon. Jika setiap diod mengalir dengan penurunan voltan sebanyak 0.7 V, hitungkan nisbah pengubah, voltan keluaran, voltan punca purata kuasa dua dan frekuensi.

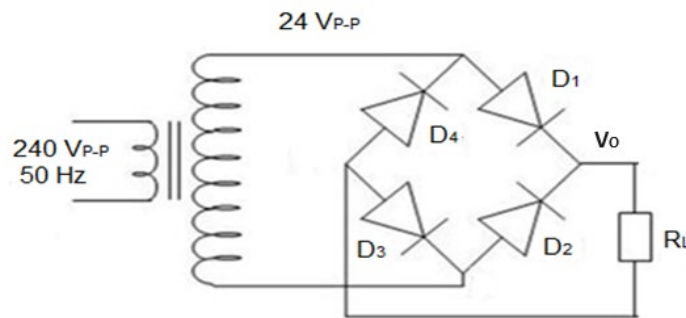


Figure A1 (c) / Rajah A1 (c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) An oscillator is designed to generate frequency for an alternating waveform from a direct current (DC) source. State the formulas for the oscillating frequencies of RC Phase Shift and Hartley oscillators.

Pengayun direka untuk menghasilkan frekuensi bagi gelombang ulang alik daripada sumber arus terus (DC). Nyatakan formula untuk frekuensi ayunan bagi pengayun RC Phase Shift dan Hartley.

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Timer circuits have a wide range of applications in various electronic devices. Compare **THREE (3)** differences between Monostable and Bistable mode in 555 timers.

*Litar pemasa mempunyai aplikasi meluas dalam pelbagai peranti elektronik. Bandingkan **TIGA (3)** perbezaan antara mod Monostable dan Bistable dalam pemasa 555.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Figure A2 (c) refers to the output waveform of a 555 timer that is connected as an astable multivibrator. Based on the information given, calculate the value of resistors, R_1 , R_2 and frequency, f . Given that the value of capacitor, C_1 is $1\mu\text{F}$.

Rajah A2 (c) merujuk kepada gelombang keluaran bagi pemas 555 yang disambungkan sebagai penggetar berbilang astable. Berdasarkan maklumat yang diberikan, hitung nilai perintang, R_1 , R_2 dan frekuensi, f . Diberi bahawa nilai pemuat, C_1 adalah $1\mu\text{F}$.

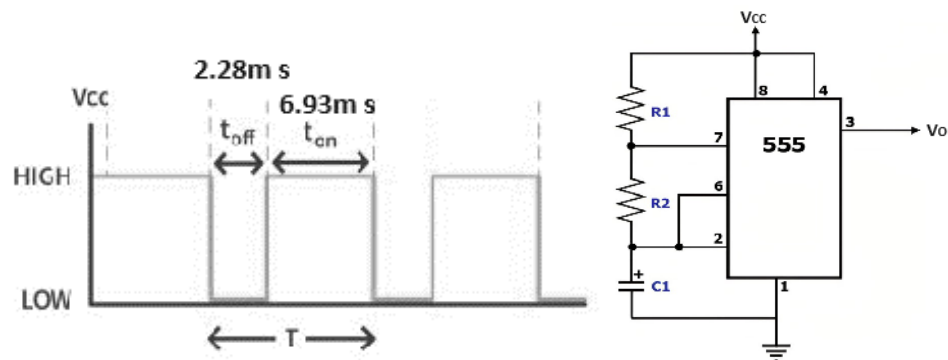


Figure A2 (c) / Rajah A2 (c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Oscillator can be classified as RC and LC oscillators. Give **TWO (2)** differences between RC and LC oscillators.
- Pengayun boleh diklasifikasikan sebagai pengayun RC dan LC. Berikan **DUA (2)** perbezaan antara pengayun RC dan LC.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) There are several types of frequency filter in electronic circuit applications. By using suitable characteristics, compare **THREE (3)** differences between passive low pass and high pass filters.
- Terdapat beberapa jenis penapis frekuensi dalam aplikasi litar elektronik. Dengan menggunakan ciri-ciri yang sesuai, bandingkan **TIGA (3)** perbezaan antara penapis lulus rendah dan lulus tinggi pasif.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) A band pass filter has a lower cut-off frequency of 200 Hz and an upper cut-off frequency of 800 Hz. Sketch the frequency response curve of the filter to determine which frequency will pass through the filter and the bandwidth of this filter, if the input signal is a combination of frequencies 100 Hz, 300 Hz, 500 Hz, and 1000 Hz.
- Penapis lulus jalur mempunyai frekuensi potong bawah 200 Hz dan frekuensi potong atas 800 Hz. Lakarkan lengkung tindak balas frekuensi penapis untuk menentukan frekuensi mana yang akan melalui penapis dan lebar jalur bagi penapis ini jika isyarat masukan adalah gabungan frekuensi 100 Hz, 300 Hz, 500 Hz, dan 1000 Hz,*
- [10 marks]
[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** main parts of Digital Ramp Converter.
*Senaraikan **EMPAT (4)** bahagian utama Penukar Tanjakan Digital.*
[4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Given a 4-bit Successive Approximation Converter with step size of 0.5 V is used to convert an input voltage, $V_A = 5.6$ V. Explain the steps for each conversion process.

Diberikan Penukar Penghampiran Berturutan 4-bit dengan saiz langkah 0.5 V digunakan untuk menukarkan voltan input, $V_A = 5.6$ V. Terangkan langkah-langkah untuk setiap proses penukaran.
[6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) A R/2R circuit is designed with a reference voltage of -15 V and the feedback resistor R_F is equal to the fixed resistor R. Calculate the number of input bits for this converter if the equivalent analog value is 7.5 V for a digital value of 8_{10} .

Sebuah litar R/2R direka dengan voltan rujukan sebanyak -15 V digunakan dan perintang suapbalik R_F adalah sama dengan perintang tetap R. Kira bilangan bit masukan untuk penukar ini jika nilai analog yang adalah 7.5 V bagi nilai digital 8_{10} .
[10 marks]
[10 markah]

SECTION B : 20 MARKS**BAHAGIAN B : 20 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** essay question. Answer the questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **SATU (1)** soalan esei. Jawab soalan tersebut.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

A good example of summing amplifier is its use in broadcasting and recording industries. If signals are combined haphazardly, it can lead to excessive interference, noise, and distortion. Therefore, an ideal summing amplifier should present each input signal with an isolated load that is not affected by other channels. Draw the circuit diagram for an Inverting Summing Amplifier with three input voltages, V_1 , V_2 , V_3 and three input resistors, R_1 , R_2 , R_3 , along with feedback resistor, R_f . Construct the Multistage Inverting Amplifier circuit with suitable value of R_1 , R_2 and R_3 so that the gains $A_{V1} = -2.5$, $A_{V2} = -5$ and $A_{V3} = -10$, for the given input voltage, $V_1 = 1\text{ V}$, $V_2 = -2\text{ V}$, $V_3 = 0.5\text{ V}$ and $R_f = 10\text{ k}\Omega$. Then, calculate the output voltage, V_{out} at each stage and the total output voltage of this amplifier, $V_{outTotal}$.

Contoh penggunaan penguat penjumlahan yang baik adalah dalam industri penyiaran dan rakaman. Jika isyarat digabungkan secara sembarangan, ia boleh menyebabkan gangguan berlebihan, bunyi bising dan herotan. Oleh itu, penguat penjumlahan yang ideal perlu memastikan setiap isyarat masukan disalurkan kepada beban terasing tanpa dipengaruhi oleh saluran lain. Lukiskan rajah litar Penguat Penjumlahan Balikan dengan tiga voltan masukan V_1 , V_2 , V_3 serta tiga perintang masukan R_1 , R_2 , R_3 bersama perintang suapbalik R_f . Bina litar Penguat Balikan Pelbagai Peringkat dengan nilai R_1 , R_2 dan R_3 yang sesuai supaya gandaan $A_{V1} = -2.5$, $A_{V2} = -5$ dan $A_{V3} = -10$ untuk setiap voltan masukan yang diberikan, $V_1 = 1\text{ V}$, $V_2 = -2\text{ V}$ dan $V_3 = 0.5\text{ V}$ dan $R_f = 10\text{ k}\Omega$. Kemudian, hitung nilai voltan keluaran, V_{out} pada setiap peringkat dan jumlah voltan keluaran, $V_{outTotal}$ bagi penguat ini.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT

BIL	LIST OF FORMULA
1.	$f = \frac{1}{2\pi RC\sqrt{2N}}$
2.	$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
3.	$CMRR = \frac{A_D}{A_C}$
4.	$CMRR_{dB} = 20 \log_{10} \frac{A_D}{A_C}$
5.	$A_V = \frac{V_O}{V_i}$
6.	$A_V = -\frac{R_f}{R_{in}}$
7.	$A_V = 1 + \frac{R_f}{R_g}$
8.	$V_o = -\left[\frac{R_f}{R_1}(V_1) + \frac{R_f}{R_2}(V_2) + \dots \frac{R_f}{R_n}(V_n)\right]$
9.	$V_o = \frac{R_2}{R_1}(V_2 - V_1)$
10.	$V_o = -R_f C \frac{dV_{in}}{dt}$
11.	$V_o = -\frac{1}{R_{in}C} \int V_{in} dt$
12.	$T = 1.1 RC$
13.	$T_H = 0.693(R_A + R_B)C$
14.	$T_L = 0.693(R_B)C$
15.	$T = T_H + T_L$ $T = 0.693 (R_A + 2R_B)C$

BIL	LIST OF FORMULA
16.	$f = \frac{1}{T_H + T_L}$ $f = \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$
17.	$\%Duty\ Cycle = \frac{T_H}{T_H + T_L} \times 100$ $\%Duty\ Cycle = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B} \times 100$
18.	$X_C = R = \frac{1}{2\pi f_c C}$ $f_c = \frac{1}{2\pi RC}$ $A_{V\ dB} = 20 \log \frac{V_o}{V_i}$
19.	$V_o = - \left[\frac{R_F}{R} (V_1) + \frac{R_F}{2R} (V_2) + \frac{R_F}{4R} (V_3) + \dots \frac{R_F}{2^{(N-1)R}} (V_N) \right]$
20.	$V_o = - \frac{V_{ref}}{2^n} \times B_{in} \times \frac{R_f}{R}$
21.	$Total\ steps = 2^n - 1$
22.	$\% resolution = \frac{Step\ size}{Full\ scale} \times 100\%$ $\% Resolution = \frac{1}{2^n - 1} \times 100\%$
23.	$T_C = Step\ size \times T$ $Conversion\ time = Number\ of\ steps \times T$