



**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 II : 2024/2025**

**DEE30043: ELECTRONIC CIRCUITS**

**TARIKH : 24 MEI 2025**

**MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (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)

**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) A DC power supply provides direct current (DC) voltage for running a device. Give **FOUR (4)** types of filter in a DC power supply block diagram.

*Bekalan kuasa DC menyediakan voltan arus terus (DC) untuk menjalankan peranti. Berikan EMPAT (4) jenis penapis dalam rajah blok bekalan kuasa DC.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) By using a suitable diagram, briefly explain the feedback network of the Colpitts and Hartley Oscillator.

*Dengan menggunakan rajah yang sesuai, terangkan secara ringkas rangkaian suapbalik pengayun Colpitts dan Hartley.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Sketch a complete power supply circuit that consists of a transformer, full-wave rectifier, LC filter and Zener diode regulator. Then draw the expected input and output waveforms.

*Lakarkan dengan lengkap unit bekalan kuasa yang mengandungi litar pengubah, penerus gelombang penuh, penapis LC dan pengatur diod Zener. Seterusnya lukiskan gelombang masukan dan keluaran yang sepatutnya.*

[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) Compare **THREE (3)** differences between Astable and Bistable Multivibrator mode in 555 timers.

*Bandingkan **TIGA (3)** perbezaan antara Litar Pemasa 555 mod Astable dan Bistable Multivibrator.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Calculate the time high ( $T_H$ ) and time low ( $T_L$ ), the frequency of the output ( $f$ ), and the percentage of the duty cycle given the value of  $R_A=10k\Omega$ ,  $R_B=20k\Omega$  and  $C_1=0.5\mu F$  for an Astable Multivibrator circuit.

*Kirakan tempoh menaik ( $T_H$ ) dan tempoh menurun, ( $T_L$ ), frekuensi keluaran ( $f$ ) dan peratus kitar kerja diberikan nilai  $R_A=10k\Omega$ ,  $R_B=20k\Omega$  dan  $C_1=0.5\mu F$  untuk litar Astable Multivibrator.*

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**

- CLO1 (a) Oscillators can be classified as RC and LC oscillators. Give **TWO (2)** differences between RC and LC oscillators.

*Pengayun boleh diklasifikasikan sebagai pengayun RC dan pengayun LC. Berikan **DUA (2)** perbezaan antara pengayun RC dan pengayun LC.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Compare **THREE (3)** differences between Passive and Active Filter circuits.

*Bandingkan **TIGA (3)** perbezaan antara litar Penapis Pasif dan Aktif.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Based on Figure A3(c), sketch the ideal frequency response for a second-order high-pass active filter, and calculate the cut-off frequency and voltage gain given that the value of  $C_1=0.02\mu\text{F}$ ,  $C_2=0.01\mu\text{F}$ ,  $R_1=5\text{k}\Omega$ ,  $R_2=6.5\text{k}\Omega$ ,  $R_3=20\text{k}\Omega$  and  $R_4=60\text{k}\Omega$ .

Berpandukan Rajah A3(c), lakarkan sambutan frekuensi ideal penapis aktif laluan tinggi tertib kedua, dan kirakan frekuensi potong dan gandaan voltan diberikan nilai  $C_1=0.02\mu\text{F}$ ,  $C_2=0.01\mu\text{F}$ ,  $R_1=5\text{k}\Omega$ ,  $R_2=6.5\text{k}\Omega$ ,  $R_3=20\text{k}\Omega$  dan  $R_4=60\text{k}\Omega$ .

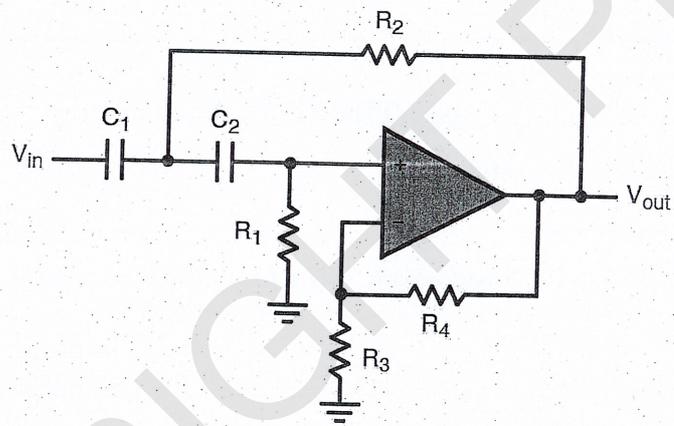


Figure A3(c)/ Rajah A3(c)

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** main parts of the Digital Ramp Converter.

*Senaraikan EMPAT (4) bahagian utama Penukar Tanjakan Digital.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Compare **THREE (3)** differences between Analog to Digital Converter (ADC) and Digital to Analog Converter (DAC).

*Bandingkan TIGA (3) perbezaan antara Penukar Analog ke Digital (ADC) dan Penukar Digital ke Analog (DAC).*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) With the aid of a 4-bit R2R ladder circuit diagram, calculate the output voltage for input  $1000_2$ ,  $1001_2$  and  $1011_2$ . Given the values of  $R_f=R=1k\Omega$  and  $V_{ref}=5V$ .

*Dengan bantuan rajah Litar Tangga R2R 4-bit, kira voltan output untuk input  $1000_2$ ,  $1001_2$  dan  $1011_2$ . Diberikan nilai  $R_f=R=1k\Omega$  dan  $V_{ref}=5V$ .*

[10 marks]

[10 markah]

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

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

**ARAHAN:**

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

CLO1 **QUESTION 1****SOALAN 1**

An Inverting summing is an op-amp circuit that combines several inputs and produces an output that is the weighted sum of the inputs. Carry out the output voltage equation ( $V_o$ ) by drawing the inverting summing amplifier which has three (3) inputs. Hence, calculate the output voltage if  $R_F=10k\Omega$ ,  $R_1=5k\Omega$ ,  $R_2=2.5k\Omega$ ,  $R_3=8k\Omega$  and input voltages  $V_1=2V$ ,  $V_2=4V$ ,  $V_3=6V$ . Draw the waveforms of the input and output simultaneously.

*Penguat Pencampur Alikan ialah litar op-amp yang menggabungkan beberapa masukan dan menghasilkan keluaran yang merupakan jumlah wajaran masukan. Keluarkan persamaan voltan keluaran ( $V_o$ ) dengan melukis Penguat Pencampur Alikan yang mempunyai tiga (3) masukan. Oleh itu, kirakan voltan keluaran jika  $R_F=10k\Omega$ ,  $R_1=5k\Omega$ ,  $R_2=2.5k\Omega$ ,  $R_3=8k\Omega$  dan voltan masukan  $V_1=2V$ ,  $V_2=4V$ ,  $V_3=6V$ . Lukiskan bentuk gelombang masukan dan keluaran secara serentak.*

[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.	$X_C = R = \frac{1}{2\pi f_c C}$ $f_c = \frac{1}{2\pi RC}$ $A_{v\ dB} = 20 \text{ Log } \frac{V_o}{V_i}$
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.	$\text{Total steps} = 2^n - 1$
22.	$\% \text{ resolution} = \frac{\text{Step size}}{\text{Full scale}} \times 100\%$ $\% \text{ Resolution} = \frac{1}{2^n - 1} \times 100\%$
23.	$T_C = \text{Step size} \times T$ $\text{Conversion time} = \text{Number of steps} \times T$