



**KOLEJ YAYASAN PELAJARAN JOHOR
FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR**

COURSE NAME : INSTRUMENTATION
COURSE CODE : DKE 1033
SESSION : NOVEMBER 2020
DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES

**INSTRUCTION TO CANDIDATES /
ARAHAN KEPADA CALON**

1. This examination paper consists of **FIVE (5)** questions. Answer ALL questions in an Answering Booklet provided./
Kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) soalan. Jawab SEMUA soalan di dalam buku jawapan yang disediakan
2. Candidates are not allowed to bring any material to examination room except with the permission from the invigilator./
Calon tidak dibenarkan membawa sebarang bahan/nota ke dalam bilik peperiksaan tanpa arahan/kebenaran daripada pengawas peperiksaan.
3. Please check to make sure that this examination pack consist of:/
Pastikan kertas soalan peperiksaan ini mengandungi:
 - i. The Question Paper/
Kertas soalan
 - ii. An Answering Booklet/
Buku jawapan

**DO NOT TURN THIS PAGE UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO /
JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

This examination paper consists of **6** printed pages including front page
Kertas soalan ini mengandungi 6 muka surat termasuk kulit hadapan

This paper contains of **FIVE (5)** questions. Answer **ALL** questions in answering booklet.

Kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) soalan. Jawab SEMUA soalan di dalam buku jawapan.

QUESTION 1 / SOALAN 1

- a. Analog devices are divided into **two (2)** methods of deflection. Explain the differences between the two methods.

Alatan analog terbahagi kepada dua (2) kaedah pesongan. Terangkan perbezaan di antara kedua-dua kaedah tersebut.

(4 marks/ markah)

- b. Describe **two (2)** types of errors that exist in a measurement.

Huraikan dua (2) jenis ralat yang wujud dalam sesuatu pengukuran.

(4 marks/ markah)

- c. Refer to **Figure Q1 (c)**. Calculate the power dissipated and the limiting error, if current $2.0 \pm 0.01\text{A}$ flows through a $100 \pm 0.2\Omega$ resistor.

Merujuk pada Rajah Q1 (c). Kirakan kuasa terlesap dan ralat mengehend, jika arus bernilai $2.0 \pm 0.01\text{A}$ mengalir melalui perintang $100 \pm 0.2\Omega$.

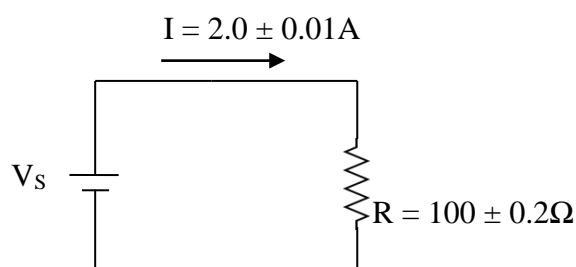


Figure Q1 (c) / Rajah Q1 (c)

(12 marks/ markah)

QUESTION 2 / SOALAN 2

- a. Explain **two (2)** problems that can be solved if Ayrton shunt is used in multi-range ampere meter.

*Terangkan **dua (2)** masalah yang boleh diatasi sekiranya pirau Ayrton digunakan di dalam meter ampere berbilang julat.*

(4 marks/ markah)

- b. A 100 μA full scale deflection current meter movement is used in an Ayrton multi-range ampere meter circuit. The meter movement has an internal resistance, $R_m = 2 \text{ k}\Omega$. Determine the value of the shunt resistance, if the meter has a range of 25 mA, 65 mA and 100mA.

Gerakan meter arus pesongan skala penuh 100 μA digunakan dalam litar meter ampere berbilang julat pirau Ayrton. Gerakan meter tersebut mempunyai rintangan dalam, $R_m = 2 \text{ k}\Omega$. Tentukan nilai rintangan pirau, jika meter tersebut mempunyai julat 25 mA, 65 mA dan 100mA.

(8 marks/ markah)

- c. **Figure Q2 (c)** shows a full-wave rectifier type AC meter with a range of 1 V. The diodes have a forward resistance each of 100 Ω while the parameters of the d'Arsonval movement are 50 μA , 200 Ω . It is required that $I_{sh} = I_m$.
- Calculate the shunt resistor, R_{sh} .
 - Calculate the multiplier resistor, R_s .
 - Calculate the AC sensitivity of the meter, S_{ac} .

***Rajah Q2 (c)** menunjukkan meter AU jenis penerus penuh-gelombang berjulat 1 V. Setiap diod mempunyai rintangan ke depan 100 Ω sementara parameter gerakan d'Arsonval ialah 50 μA , 200 Ω . Dikehendaki supaya $I_{sh} = I_m$.*

- Kirakan rintangan pirau, R_{sh} .*
- Kirakan rintangan pendarab, R_s .*
- Kirakan kepekaan AU meter, S_{au} .*

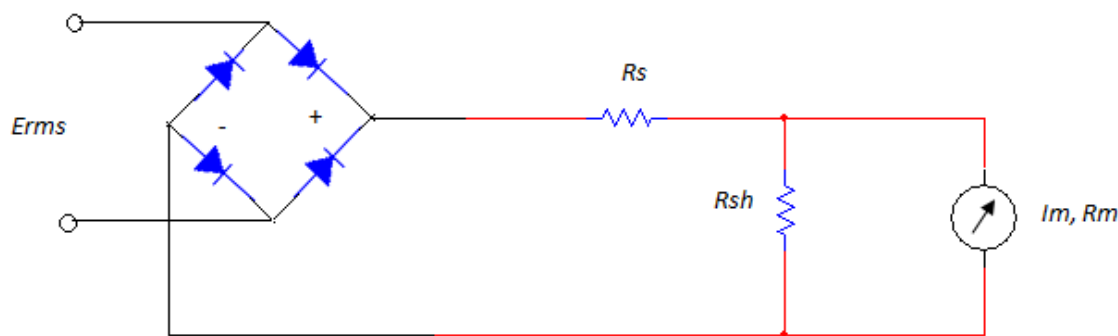


Figure Q2 (c) / Rajah Q2 (c)

(8 marks/ markah)

QUESTION 3 / SOALAN 3

- a. Briefly explain **four (4)** advantages of a digital voltmeter as compared to an analogue voltmeter.

Terangkan dengan ringkas empat (4) kelebihan meter volt digital berbanding dengan meter volt analog.

(12 marks/ markah)

- b. An analogue-to-digital converter uses an integrator in its input part.
- Sketch an integrator circuit with a resistor $10\text{ k}\Omega$ and a capacitor $10\text{ }\mu\text{F}$.
 - If the integrator input voltage is 1 V , calculate the integrator output voltage after 0.1 second.
 - Sketch the form of the integrator output voltage.

Penukar analog-ke-digit menggunakan pengamir pada bahagian masukan litar.

- Lakarkan litar pengamir dengan nilai perintang $10\text{ k}\Omega$ dan pemuat $10\text{ }\mu\text{F}$.*
- Jika voltan masukan pengamir ialah 1 V , kirakan voltan keluaran pengamir tersebut selepas 0.1 saat.*
- Lakarkan bentuk voltan keluaran pengamir.*

(8 marks/ markah)

QUESTION 4 / SOALAN 4

- a. With the aid of diagrams, explain **two (2)** transducer functions.

*Dengan bantuan gambar rajah, terangkan **dua (2)** fungsi transduser.*

(6 marks/ markah)

- b. **Figure Q4 (b)**, shows the LVDT and its specification.

- i. Explain briefly the operation of the LVDT.
- ii. Calculate the displacement if the output voltage is 2.5 mV.
- iii. Sketch the graph of the output voltage versus displacement if the output of the LVDT is at the range of -4 mV to +2.5 mV.

Rajah Q4 (b), menunjukkan LVDT dan spesifikasinya.

- i. Terangkan dengan ringkas prinsip pengendalian LVDT.
- ii. Kirakan anjakan jika voltan keluaran ialah 2.5 mV.
- iii. Lakarkan graf voltan keluaran melawan anjakan jika keluaran LVDT pada julat -4 mV hingga +2.5 mV.


	The specification of LVDT is as follow: Spesifikasi LVDT ialah seperti berikut :	
	Input voltage / Voltan masukan	: 10 V
	Output voltage / Voltan keluaran	: ± 5 mV
	Displacement range / Julat anjakan	: ± 5 inch

Figure Q4 (b) / Rajah Q4 (b)

(14 marks/ markah)

QUESTION 5 / SOALAN 5

- a. State the main application of a filter in an instrumentation system.

Nyatakan kegunaan utama penapis dalam sistem instrumentasi.

(3 marks/ markah)

- b. The instrumentation system used to measure 100 Hz signals experiences noise at a frequency of 1 kHz.
- Design passive filter with a cut off frequency of 300 Hz.
 - Calculate the ratio of noise remaining in the system.
 - Calculate the error on the measurement signal.

Sistem pengalatan yang digunakan untuk mengukur isyarat 100 Hz mengalami hingar pada frekuensi 1 kHz.

- Reka bentuk penapis pasif dengan frekuensi potong 300 Hz.*
- Kirakan nisbah hingar yang masih terdapat dalam sistem tersebut.*
- Kirakan ralat pada isyarat ukuran.*

(14 marks/ markah)

- c. List down **three (3)** features of RS232.

*Senaraikan **tiga (3)** ciri-ciri RS232.*

(3 marks/ markah)

[100 MARKS / 100 MARKAH]

END OF QUESTION PAPER / KERTAS SOALAN TAMAT