

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 AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

DCB50222: BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEMS

TARIKH : 25 NOVEMBER 2025

MASA : 2.30PTG – 4.30PTG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 50 MARKS
BAHAGIAN A: 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **TWO (2)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO2



Figure A1(a)/Rajah A1(a)

- (a) Figure A1(a) is a hot wire anemometer that is used widely in HVAC applications with the purpose of measuring air flow. Describe FIVE (5) specific locations where measuring air velocity can be performed by using a hot wire anemometer

Rajah A1(a) merupakan sebuah alat anemometer jenis 'hot wire' yang digunakan secara meluas dalam aplikasi HVAC dengan tujuan mengukur aliran udara. LIMA (5) lokasi terperinci di mana pengukuran halaju udara boleh dijalankan dengan menggunakan alat anemometer jenis 'hot wire'.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) Potentiometers play a crucial role in controlling the operation of humidity sensors and actuators in the system. Explain the function of potentiometers into humidity control systems in HVAC.

Alat 'Potentiometer' berperanan penting dalam pengawalan operasi penderia kelembapan dan alat penggerak dalam sistem. Huraikan kegunaan alat 'potentiometer' di dalam sistem kawalan kelembapan dalam sistem HVAC.

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) Ball valves and butterfly valves are both types of valves used in plumbing, but they serve different purposes and have distinct designs. Differentiate between the ball valves and butterfly valves in terms of features such as functionality, flow control, design, capacity of size and flow, typical usages and maintainability.

Injap bebola dan injap kupu-kupu merupakan dua jenis injap yang digunakan pada sistem perpaipan. Namun begitu, kedua-dua jenis injap yang dinyatakan ini mempunyai tujuan dan rekabentuk yang berbeza. Bezakan antara injap bebola dan injap kupu-kupu dari sudut kefungsian, kawalan aliran, rekabentuk, kapasiti saiz dan aliran, penggunaan dan kebolehsenggaraan.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO2 (a) Describe FIVE (5) importance of software in microprocessor.

Huraikan LIMA (5) kepentingan perisian dalam pemproses mikro.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) Electro-mechanical control signals play a vital role in Building Automation Systems (BAS), contributing to the efficient operation and coordination of various building systems. Interpret FOUR (4) importance of the characteristics of electro-mechanical control signals in BAS.

Isyarat kawalan elektro-mekanikal mempunyai peranan penting dalam sistem automasi bangunan (BAS), menyumbang kepada kecekapan operasi dan koordinasi ke atas pelbagai sistem-sistem pada bangunan. Tafsirkan EMPAT (4) kepentingan ciri-ciri isyarat kawalan elektro-mekanikal tersebut dalam BAS.

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) The building management systems (BMS) play a crucial role in monitoring and controlling the heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) plants. Illustrate how the applications of building management systems can be applied in monitoring and controlling the HVAC plants.

Sistem pengurusan bangunan (BMS) berperanan penting dalam membuat pemantauan dan pengawalan ke atas loji pemanasan, pengudaraan dan penyamanan udara (HVAC). Gambarkan bagaimanakah aplikasi-aplikasi sistem pengurusan bangunan boleh digunakan dalam pemantauan dan pengawalan loji HVAC.

[12 marks]

[12 markah]

SECTION B: 50 MARKS**BAHAGIAN B: 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **TWO (2)** questions only.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan subjektif. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Identify **THREE (3)** advantages of automatic control technologies that significantly enhance man-made control.

*Kenalpasti **TIGA (3)** kelebihan teknologi-teknologi kawalan automatik yang secara signifikan mempertingkatkan kawalan buatan manusia.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Determine specific applications where man-made controls are sometimes more practical and accurate compared to automatic controls.

Tentukan aplikasi-aplikasi khusus di mana kawalan buatan manusia adakalanya lebih praktikal dan tepat berbanding kawalan automatik.

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) Automatic controls excel in various electrical applications, particularly where efficiency, energy savings, and dynamic adjustments are crucial. Interpret FIVE (5) specific applications in the system such as lighting controls where automatic controls can be very much effective rather than man-made controls.

Kawalan automatik amat bagus dalam pelbagai aplikasi elektrikal, terutamanya semasa kecekapan, penjimatan tenaga dan pengubahsuaian dinamik adalah penting. Tafsirkan LIMA (5) aplikasi khusus di dalam sistem seperti kawalan pencahayaan di mana kawalan automatik boleh menjadi sangat berkesan berbanding pengawalan buatan manusia

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Discuss briefly FOUR (4) applications of servo-type controls in HVAC systems.
- Bincangkan secara ringkas EMPAT (4) aplikasi kawalan jenis servo dalam sistem HVAC.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Continuous type control is commonly used for chemical and oil industries. By using this type of process control very large quantities of products can be produced. Interpret continuous type control systems.
- Kawalan jenis berterusan biasanya digunakan untuk industri kimia dan minyak. Dengan menggunakan jenis kawalan ini kuantiti produk yang sangat besar boleh dihasilkan. Tafsirkan sistem kawalan jenis berterusan.*
- [9 marks]
[9 markah]
- CLO1 (c) Continuous control systems are used in a wide range of applications, including industrial processes, manufacturing, and many other fields where precise control of a system is necessary. Explain where can continuous-type control systems be applied in vertical transportation such as the elevator system.
- Sistem kawalan berterusan digunakan dalam pelbagai aplikasi, termasuk proses perindustrian, pembuatan, dan banyak bidang lain yang memerlukan kawalan sistem yang tepat. Terangkan di mana sistem kawalan jenis berterusan boleh diaplikasikan dalam pengangkutan menegak seperti sistem lif.*
- [10 marks]
[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- | | |
|------|--|
| CLO1 | <p>(a) Explain SIX (6) processes of developing a closed loop block diagram</p> <p><i>Terangkan ENAM (6) proses membina gambarajah blok gelung tertutup.</i></p> <p style="text-align: right;">[6 marks]</p> <p style="text-align: right;">[6 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(b) Water pumps are an essential component of many systems that rely on the movement of fluids. Properly controlling water pumps is essential to ensure that they operate efficiently, reliably, and sustainably. Interpret in detail each process or level that exists in a block diagram of the water pump system.</p> <p><i>Pam air adalah komponen penting dalam banyak sistem yang bergantung pada pergerakan bendalir. Mengawal pam air dengan betul adalah penting untuk memastikan ia beroperasi dengan cekap, boleh dipercayai dan mampan. Tafsirkan setiap proses atau tahap yang wujud dalam gambarajah blok sebuah sistem pam air.</i></p> <p style="text-align: right;">[9 marks]</p> <p style="text-align: right;">[9 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(c) An open-loop system is a type of system that does not have any type of feedback. So that it is also indicated as a non-feedback system. Determine FIVE (5) mechanical service systems that employ open loop block diagram as in presenting the control process involved.</p> <p><i>Sistem gelung terbuka ialah sejenis sistem yang tidak mempunyai sebarang jenis maklum balas. Supaya ia juga ditunjukkan sebagai sistem bukan maklum balas. Tentukan LIMA (5) sistem perkhidmatan mekanikal yang menggunakan gambarajah blok gelung tertutup sebagai menunjukkan kawalan proses yang terbabit.</i></p> <p style="text-align: right;">[10 marks]</p> <p style="text-align: right;">[10 markah]</p> |

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (b) Control modes are essential in ensuring that a system responds effectively to changes in input, disturbances, and desired setpoints. Explain the definition and the application of:
- Mod-mod kawalan sangat penting dalam memastikan sesebuah sistem itu bertindakbalas dengan cekap akan sebarang perubahan pada input, gangguan dan titik set. Terangkan definisi dan aplikasi:*
- i. Derivative Control
Kawalan derivatif
 - ii. Proportional-Integral-Derivative Control
Kawalan berkadaran-berkamiran-derivatif
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Control loop mechanism employs feedback that is widely used in industrial control systems and a variety of other applications. Determine FIVE (5) applications that can be associated with integral control.
- Mekanisme kawalan gelung menggunakan maklum balas yang digunakan secara meluas dalam sistem kawalan industri dan pelbagai aplikasi lain. Tentukan LIMA (5) aplikasi yang boleh dikaitkan dengan kawalan berkadaran.*
- [9 marks]
[9 markah]

- CLO1 (c) Integral control is one of the most widely used control techniques. Integral control acts on the accumulated error and not the current error. Explain in detail the operational definition of integral action time.

Kawalan integral adalah salah satu teknik kawalan yang paling banyak digunakan. Kawalan integral bertindak atas kesilapan terkumpul dan bukan ralat semasa. Terangkan secara terperinci definisi operasi bagi masa tindakan berkamiran.

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT