

CONFIDENTIAL



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**FINAL EXAMINATION
SEMESTER II
SESSION 2016/2017**

COURSE NAME : INSTRUMENTATION AND CONTROL ENGINEERING

COURSE CODE : DAJ 31803

PROGRAMME CODE : DAJ

EXAMINATION DATE : JUNE 2017

DURATION : 3 HOURS

INSTRUCTION : ANSWERS FIVE (5) QUESTIONS ONLY

TERBUKA

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF NINE (9) PAGES

CONFIDENTIAL

SULIT**BAHASA MELAYU**

- S1**
- (a) Bincangkan secara ringkas mengenai kawalan proses. Tunjukkan bagaimana pengilang mengawal proses pengeluaran. (10 markah)
- (b) Sediakan **tiga (3)** tugas yang memerlukan *control loop* dalam proses kerja industri kawalan. (5 markah)
- (c) Bandingkan kesan bagi *transducer* dan *converter* dalam elemen primer. (5 markah)
- S2** Sebuah silinder hidraulik seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S2** mempunyai gerak 90 mm dan mengerakkan jisim 80 kg. Ia dikawal dengan injap dengan malar $K_v = 20000 \text{ Pa/m}$. Pekali redaman adalah 180 Ns/m.
- (a) Hitung pemalar masa, pekali redaman kritikal dan nisbah redaman. (4 markah)
- (b) Memandangkan x_i dan x_o adalah sifar apabila $t = 0$, kirakan pecutan awal jisim apabila input berubah secara tiba-tiba kepada 5 mm. (6 markah)
- (c) Selesaikan menggunakan persamaan untuk menilai pecutan apabila halaju mencapai 2 mm/s. (4 markah)
- (d) Menggunakan persamaan, rumuskan menilai halaju apabila pecutan adalah sifar. (6 markah)

TERBUKA

- S3** (a) Terangkan secara ringkas **tiga (3)** elemen dalam sistem instrumen asas.
(5 markah)
- (b) Terangkan pembinaan asas *sensor* suhu jenis rintangan dan nyatakan sebab mengapa ia tidak dipengaruhi oleh suhu kepala tolok.
(5 markah)
- (c) Tunjukkan dengan gambarajah tolok tekanan dasar menggunakan tiub Bourdon.
(10 markah)
- S4** (a) Kenalpasti manfaat kawalan automatik pada kos pembelian, kos penghantaran dan kualiti kenderaan pengeluaran besar-besaran dalam 5 tahun terdekat.
(10 markah)
- (b) Lukiskan gambarajah blok litar kawalan untuk sistem regulasi tekanan wap yang dijelaskan dalam **Rajah S4(b)**.
(10 markah)
- S5** (a) Tunjuk dan jelaskan injap global dan fungsi arah untuk satu tempat duduk dua injap *port* dan dua tempat duduk dua injap *port*.
(10 markah)
- (b) Tunjuk dan jelaskan *actuator* dan **dua (2)** bentuk utama *pneumatic actuator*.
(10 markah)

TERBUKA

- S6** (a) Terang berserta rajah asas mikro-pemproses dan fungsi-fungsi dan ciri-ciri sistem kawalan distribusi (*DCS*).
(10 markah)
- (b) Jelaskan operasi dan tujuan pemproses dalam sistem kawalan boleh program..
(5 markah)
- (c) Tunjukkan gambarajah blok sistem PLC biasa secara terperinci
(5 markah)
- S7** (a) Tunjukkan operasi dan tujuan setiap peringkat dalam gambarajah blok kawalan seluruh loji dan sistem pengumpulan data.
(10 markah)
- (b) Tunjuk cara bagaimana komunikasi dan pemindahan data dalam sistem keselamatan dan kawalan logik berlaku.
(10 markah)

TERBUKA

-SOALAN TAMAT-

ENGLISH

Q1 (a) *Discuss briefly on the Process control. Demonstrate how manufacturers control the production process.*

(10 marks)

(b) *Prepare **three (3)** task requiring control loops in the process control industry work.*

(5 marks)

(c) *Differentiate the effects transducers and converters in primary elements*

(5 marks)

Q2 *A hydraulic cylinder as shown in **Figure Q2** has bore of 90 mm and move a mass of 80 kg. It is controlled with a valve with a constant $K_V = 20000 \text{ Pa/m}$. The damping coefficient is 180 Ns/m.*

(a) *Calculate the time constant, critical damping coefficient and the damping ratio.*

(4 marks)

(b) *Given that x_i and x_o are zero when $t = 0$, calculate the initial acceleration of the mass when the input is change suddenly to 5 mm.*

(6 marks)

(c) *Solve using the equation to evaluate the acceleration when the velocity reaches 2 mm/s*

(4 marks)

(d) *Solve using the equation to evaluate the velocity when the acceleration is zero.*

(6 marks)

TERBUKA

- Q3** (a) Explain briefly **three (3)** element in basic instrument system. (5 marks)
- (b) Describe the basic construction of a resistance type temperature sensor and state the reason why it is unaffected by the temperature of the gauge head. (5 marks)
- (c) Show with diagram the basic pressure gauge using bourdon tube. (10 marks)
- Q4** (a) Point out the benefits of automated control on the purchase cost, running cost and quality of mass production vehicles in latest 5 year. (10 marks)
- (b) Draw the control circuit block diagram for the steam pressure regulation system described in **Figure Q4(b)** (10 marks)
- Q5** (a) Sketch and explain global valve and the function of directional for single seat two port valve and double seat two port valve. (10 marks)
- (b) Sketch and explain actuator and the **two (2)** main forms for pneumatic actuators. (10 marks)

TERBUKA

CONFIDENTIAL

- Q6** (a) *Illustrate and explain microprocessor-based and what are the functions and features of a typical distributed control system (DCS).*
(10 marks)
- (b) *Explain the operation and purpose of the processor in a typical programmable controller system.*
(5 marks)
- (c) *Show the block diagram of a typical PLC system in detail.*
(5 marks)
- Q7** (a) *Show the operation and purpose of each level in block diagram of plant-wide control and data collection system.*
(10 marks)
- (b) *Demonstrate how the communication and data transfer in safety system logic and control take place.*
(10 marks)

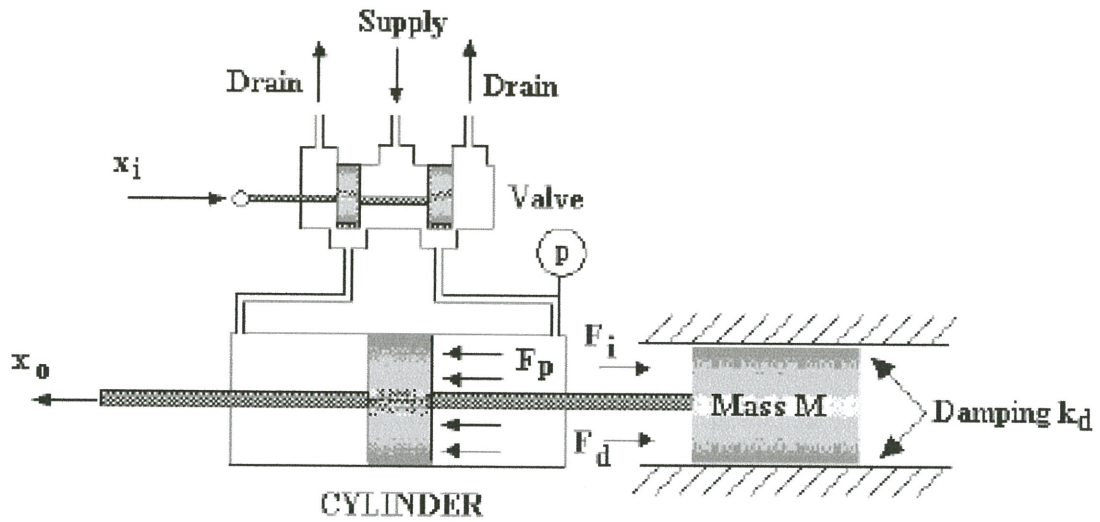
TERBUKA

- END OF QUESTION -

CONFIDENTIAL**PEPERIKSAAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM II / 2016/2017

PROGRAM : DAJ

NAMA KURSUS : INSTRUMENTASI DAN KEJURUTERAAN KOD KURSUS: DAJ 31803
KAWALAN

Rajah S2 / Figure Q2

TERBUKA**CONFIDENTIAL**

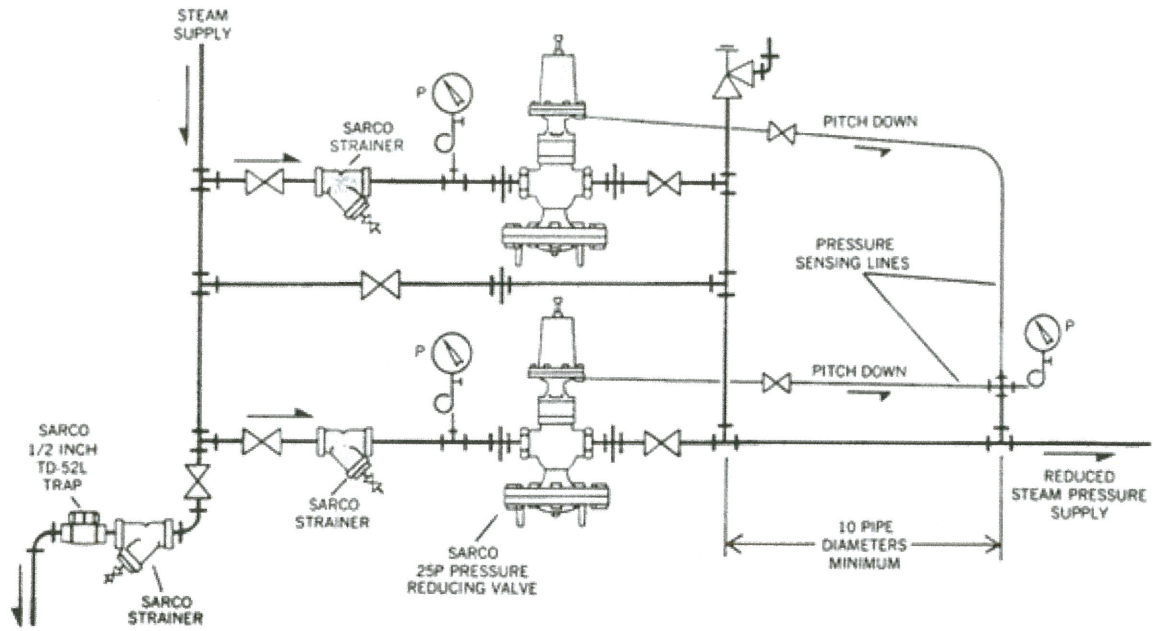
CONFIDENTIAL

PEPERIKSAAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM II / 2016/2017

PROGRAM : DAJ

NAMA KURSUS : INSTRUMENTASI DAN KEJURUTERAAN KOD KURSUS: DAJ 31803
KAWALAN



Rajah S4(b) / Figure Q4(b)

TERBUKA

CONFIDENTIAL