

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93**

Oktober/November 1992

IQK 302/3 - AUTOMASI DALAM KAWALAN PROSES

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan; DUA (2) dari Bahagian A, DUA (2) dari Bahagian B dan SATU (1) lagi dari mana-mana satu bahagian. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

BAHAGIAN A

1. (a) Terangkan bagaimana satu litar pemegang (holding circuit) boleh direka menggunakan 3/2 denyutan injap.

(30 markah)

- (b) Senaraikan beberapa kemungkinan untuk menghasilkan gerakan kembali secara automatik bagi piston di dalam sebuah silinder dua kali tindakan.

(20 markah)

- (c) Rod piston sebuah silinder dua kali tindakan, bergerak keluar menegak apabila satu pengesan reflex disampuk seketika; pergerakan kembalinya mestilah berlaku selepas piston itu telah mencapai kedudukan akhir arah hadapan dan kembali dengan cepat. Lukiskan litar kawalan pneumatiknya.

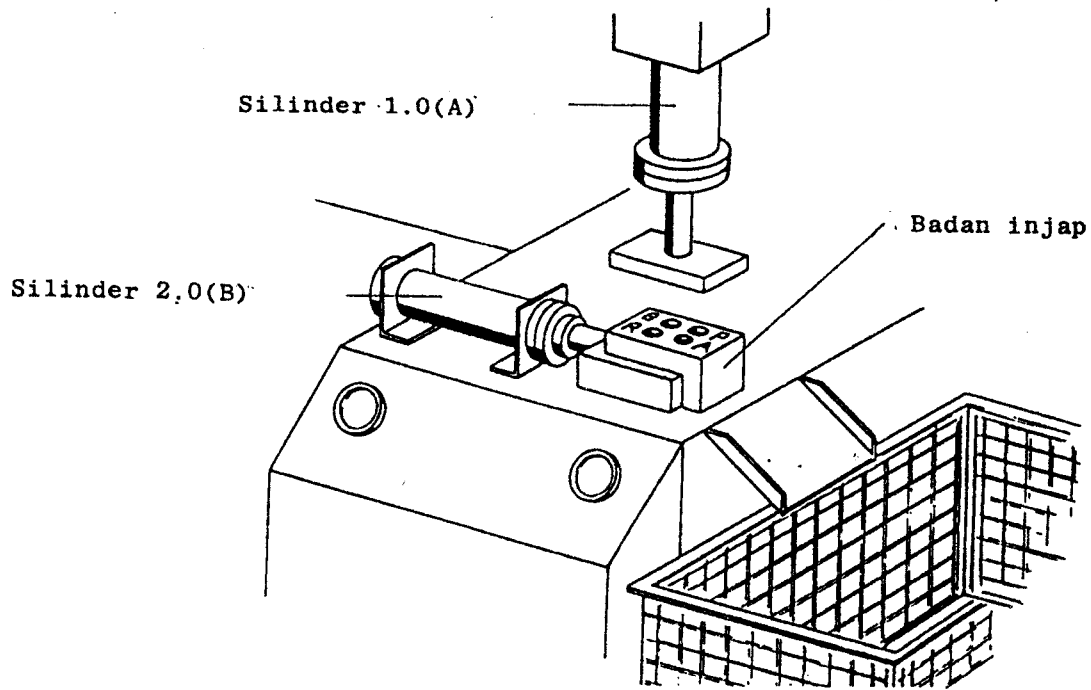
(50 markah)

2. (a) Terangkan prinsip sebuah register ganjak (shift).

(30 markah)

- (b) Badan-badan injap hendak ditandakan dengan huruf-huruf. Badan-badan injap itu diletakkan pada pemegang (Rajah 1). Silinder 1.0(A) menekan huruf-huruf ke badan. Silinder 2.0(B) menolak badan-badan injap dari pemegang ke dalam raga. Lukiskan gambarajah gerakan dan litar pengawalan pneumatik.

(70 markah)



Rajah 1

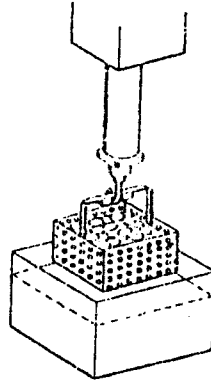
3. (a) Terangkan perbezaan di antara penukar pneumatik-elektrik dan penukar elektrik-pneumatik.

(40 markah)

- (b) Sesendal-sesendal (washers) bagi pam injeksi dikehendaki dicuci di dalam sebuah tempat pencuci. Satu silinder tekanan udara digunakan untuk merendam sebuah bekas bersama sesendal-sesendal tersebut dan mengeluarkannya dari tempat pencuci (Rajah 2). Sebuah punat tekan manual digunakan untuk memulakan kitar cucian (aktuasi/gerakan berterusan). Kitarnya akan berhenti secara automatik selepas satu jangkamasa yang telah ditentukan.

Keperluan tambahan: Satu punat tekan lain untuk membolehkan satu kitaran dilakukan. Kelajuan piston mestilah boleh diubah.

Lukiskan litar-litar pengawalan pneumatic dan letrik tersebut.



(60 markah)

Rajah 2

4. (a) Apakah tugas sebuah tangki penyimpanan di dalam sebuah pemacu hidraulik? Apakah faktor-faktor yang menentukan saiz sebuah tangki penyimpanan bergantung.

(40 markah)

- (b) Lukiskan sebuah litar pengawal hidraulik untuk mengawal pergerakan meja sebuah mesin penggiling.

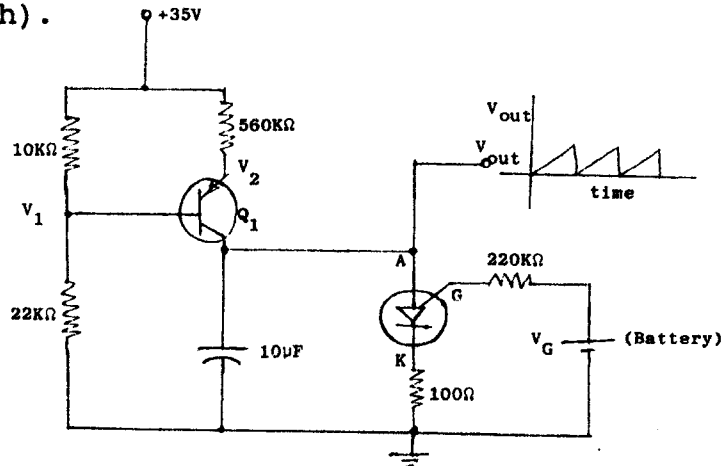
Syarat-syarat:-

- (i) Ia seharusnya boleh memberhentikan meja pada mana-mana kedudukan.
- (ii) Kelajuan pergerakan meja mesti boleh ubah.
- (iii) Pergerakan berterusan bersalingan mestilah boleh dilakukan.

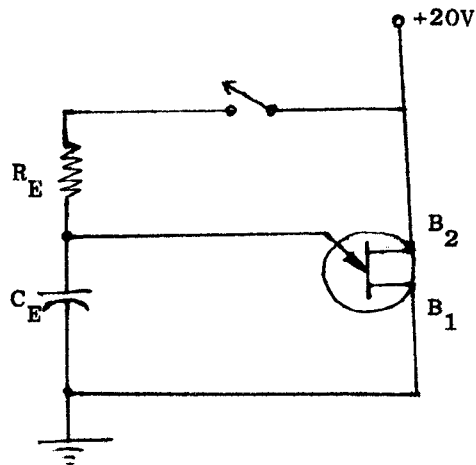
(60 markah)

BAHAGIAN B

5. (a) Bagi nilai-nilai komponen yang diberikan di dalam gambarajah litar di bawah cari kecerunan bagi gelombang rampa outputnya. Kalau $V_G = 2.5V$, kira-kira frekuensi dan amplitud bagi gelombang geriginya (saw tooth).



- (b) Apakah sebuah transistor ekasimpang (uni-junction) adalah peranti pembolehubah yang berterusan atau peranti suis? Terangkan.
- (c) Untuk litar yang diberi di bawah, andaikan bahawa nisbah stand-off ialah 0.70. Kirakan voltan titik puncak V_p .



- (d) Terangkan mengapa sebuah SCR lebih baik dari sebuah rheostat untuk mengawal dan menghadkan arus melalui suatu beban.

(100 markah)

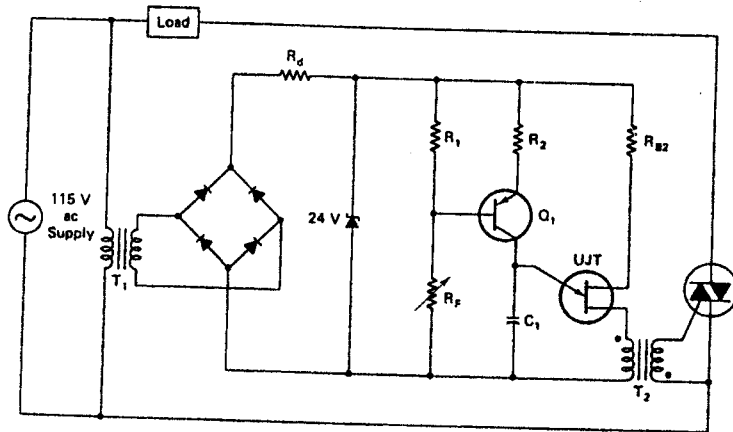
6. (a) Lukiskan simbol litar dan lakarkan lengkungan ciri sebuah diac. Apakah nama lain diberikan kepada diac?
- (b) Berikan takrif voltan putusbalik (breakback) sebuah tiristor (thyristor). Anggarkan, berapa besarkah voltan putusbalik sebuah SBS atau sebuah SVS.
- (c) Sekiranya diperlukan untuk menukar ciri asas sebuah 8V-SVS supaya voltan putusatas (breakover) adalah 2.8V, bagaimana ianya harus dilakukan?

(100 markah)

7. Bagi litar yang diberikan di bawah, andaikan ianya berkeadaan seperti berikut: $R_1 = 5 \text{ K}\Omega$, $R_F = 8 \text{ K}\Omega$, $R_2 = 2.5 \text{ K}\Omega$, $\beta_1 = 150$, $C_1 = 0.5 \mu\text{F}$, $\eta = 0.58$.

- (a) Kirakan V_{R1}
- (b) Kirakan I_{C1}
- (c) Berapakah kadar pembinaan voltan melintang C_1 ?
- (d) Berapa banyak masa terlepas di antara permulaan setengah kitar dan tembakan (firing) bagi triac?

- (e) Berapakah kelengahan sudut tembakan?
- (f) Berapakah nilai bagi R_F akan menyebabkan kelengahan sudut tembakan sebanyak 120° ?



(100 markah)

- g. (a) Di dalam sebuah motor pirau (shunt motor), apakah hubungan di antara kelajuan, arus-medan (field current) dan arus-angker (armature-current)?
Mengapa pengawalan arus-angker lebih disukai dari pengawalan medan?
- (b) Dengan pertolongan gambarajah litar yang sesuai, terangkan asas-SCR satu-fasa setengah-gelombang satu-arah (unijunction) sistem kawalan kelajuan bagi sebuah motor A.T (DC motor).
- (c) Dengan gambarajah litar yang sesuai terangkan pengawalan kelajuan boleh berbalik bagi sebuah motor A.T.

(100 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo