

Angka Giliran: _____

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2001/2002

Februari 2002

**IQK 321/4 – AUTOMASI PERINDUSTRIAN DAN
TEKNOLOGI PEMBUATAN II**

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON :

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

Sila jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. **TIGA (3)** soalan daripada Bahagian A dan **DUA (2)** soalan daripada Bahagian B.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Serahkan **KESELURUHAN** soalan dan jawapan kertas peperiksaan ini kepada Ketua Pengawas di akhir sidang peperiksaan. Pelajar yang gagal berbuat demikian akan diambil tindakan disiplin.

KETUA PENGAWAS : Sila pungut :

- (a) **KESELURUHAN** kertas soalan ini (tanpa diceraikan mana-mana muka surat) dan mana-mana kertas soalan peperiksaan ini yang berlebihan untuk dikembalikan kepada Bahagian Peperiksaan, Jabatan Pendaftaran, USM.

Peringatan :

1. Sila pastikan bahawa anda telah menulis angka giliran dengan betul.

...2/-

Angka Giliran: _____

[IQK 321/4]

- 2 -

BAHAGIAN A

1. **[a]** Senaraikan **EMPAT** proses pencontohsulungan pantas (*rapid prototyping*) fizikal yang berlainan. Bagi setiap satunya, nyatakan bahan binaannya dan sumber tenaga habanya.
(25 markah)
- [b]** Terangkan apa yang dimaksudkan dengan pencontohsulungan pantas maya. Dalam keadaan manakah proses ini sesuai digunakan.
(30 markah)
- [c]** Dengan bantuan lakaran yang sesuai, huraikan langkah-langkah umum yang terlibat dalam penghasilan model sulung menggunakan kaedah *rapid prototyping*.
(25 markah)
- [d]** Dengan bantuan lakaran yang sesuai, huraikan dengan lengkap salah satu proses RP (*rapid prototyping*) fizikal.
(20 markah)
2. **[a]** Dalam pemprosesan satu bahan plastik terkukuh, proses *impregnation (sizing)* terhadap gentian pengukuh telah dilakukan sebagai satu proses yang berasingan daripada proses menggabungkan gentian dengan bahan matrik. Namakan **TIGA** bahan yang dihasilkan dengan proses *impregnation* ini. Bagi setiap satunya terangkan **ciri bahan** dan **jenis produk** yang boleh dihasilkan dengan bahan tersebut.
(30 markah)

...3/-

- [b] Rajah S2 [b] menunjukkan penyemperit dan geometri skru penyemperit tersebut. Diketahui putaran skru setiap minit, $N = 100$. Tekanan di dalam penyemperit, $P = 125 \text{ MPa}$

$$\phi = 17.5^\circ$$

$$h = 5 \text{ mm}$$

$$D = 75 \text{ mm}$$

$$\text{Kelikatan, } \mu = 1 \times 10^{-2} \text{ N.s/m}^2$$

Plastik

Rajah S2 [b]

- (i) Tentukan kadar aliran terseret (*drag flow, q_{dr}*) bagi penyemperit itu. **(15 markah)**
- (ii) Tentukan kadar aliran hasil tekanan balik (*back pressure flow, q_{bp}*) bagi penyemperit itu. **(15 markah)**
- (iii) Tentukan keluaran (*output, q_e*) bagi penyemperit. **(15 markah)**
- (iv) Kirakan tekanan maksimum (p_{max}) bagi proses ini. **(15 markah)**
- [c] Namakan mana-mana **DUA** proses pengacuanan yang digunakan untuk menghasilkan bahan plastik. **(10 markah)**

... 4/-

3. [a] Berikan dua contoh penggunaan penglihatan mesin di dalam industri pembuatan dan berikan kebaikan penglihatan mesin berbanding penglihatan manusia. (20 markah)
- [b] Jelaskan 3 teknik pencahayaan dan berikan satu penggunaan untuk setiap satu. (30 markah)
- [c] Bagi imej dalam Rajah 1a, kirakan imej-imej hasil selepas melaksanakan operasi (i) buka(open) (ii) tutup (close). Gunakan elemen struktur yang diberi. (50 markah)

0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1

imej



Elemen
struktur

Rajah 3a

4. [a] Beri dan terangkan factor yang menentukan kualiti sesuatu imej intensiti? (20 markah)
- [b] Terangkan jenis-jenis bising yang terdapat dalam imej dan cadangkan satu cara untuk menghapuskan setiap bising tersebut. (30 markah)

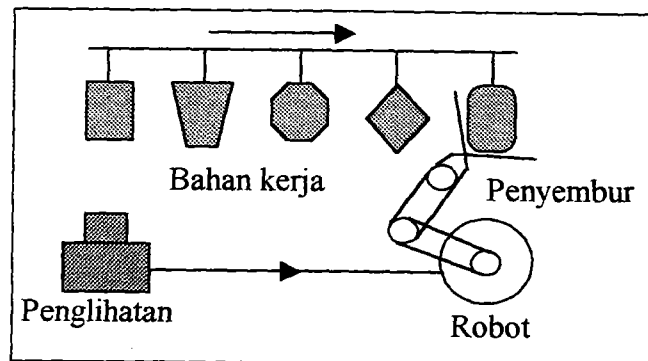
- [c] Diberi ciri-ciri sebuah kamera CCD dan objek adalah berikut: penderia CCD ialah 100 piksel *100 piksel dan saiznya ialah 0.3 * 0.3 cm. Jarak objek daripada kamera ialah 1m. F-number ialah 8. Dimensi objek ialah 30cm lebar * 30cm panjang* 0.5cm tinggi. Tentukan pembesaran(magnification), panjang focal yang perlu digunakan, dan kedalaman medan(depth of field).
(30 markah)
- [d] Tunjukkan bagaimana pembesaran imej (magnification) boleh ditingkatkan dengan menggunakan tuib pemanjangan (extension tube).
(20 markah)

BAHAGIAN B

5. [a] Terangkan mengapakah pusat pemesinan pengumpar (*spindle*) mengufuk lebih sesuai digunakan untuk memesis bahan kerja yang besar.
(20 markah)
- [b] Terangkan mengapakah keluli tempawan (*wrought steel*) telah digunakan bagi menggantikan besi tuang kelabu sebagai bahan dalam pembinaan struktur perkakas mesin.
(20 markah)
- [c] Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi gelatuk semasa pemesinan?
(20 markah)
- [d] Bincangkan LIMA sebab kenapa berlakunya penukaran bahan dalam produk yang sedia ada. Nyatakan contoh-contoh lazim di mana sesuai.
(20 markah)
- [e] Bagaimanakah kos produk boleh dikurangkan dengan menentukan had-terima yang dalam lukisan kejuruteraan?
(20 markah)

... 6/-

6. [a] Berikan definisi automasi dan nyatakan bidang-bidang dalam pembuatan di mana automasi boleh dilaksanakan.
(20 markah)
- [b] Terangkan megapakah mata alat bergerak dengan kelajuan maksima apabila sistem kawalan titik ke titik digunakan dalam kawalan berangka dan bagaimanakah sistem ini mengawal kejituannya.
(20 markah)
- [c] Huraikan ciri-ciri sebuah robot industri dan kepentingannya.
(20 markah)
- [d] Merujuk kepada Rajah S6[d], terangkan bagaimana sebuah penglihatan mesin dan sebuah robot industri boleh digunakan bagi mengautomasikan proses penyemburan cat.
(20 markah)



Rajah S6[d]

- [e] Mengapakah penting untuk mengurangkan bilangan komponen dalam merekabentuk satu produk?
(20 markah)

...7/-

7. [a] Terangkan faedah-faedah operasi pembuatan komputer bersepadu (CIM).
(20 markah)
- [b] Berikan definisi Pembuatan Terbantu Komputer (CAM) dan senaraikan EMPAT contoh aplikasi CAM.
(30 markah)
- [c] Terangkan bagaimana konsep teknologi kumpulan boleh membantu menjayakan pelaksanaan sistem pembuatan anjal.
(30 markah)
- [d] Apakah yang dimaksudkan dengan kecerdikan rekaan dan apakah matlamatnya?
(20 markah)