

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EMG 340 - Teknologi Pembuatan II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

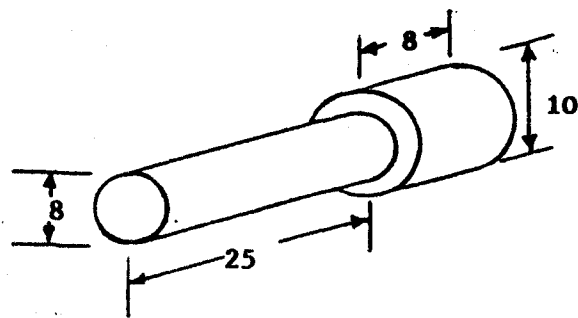
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat dan **TUJUH** soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan sahaja. Soalan **No. 1** adalah wajib.

Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam bahasa Melayu.

...2/-

1. [a] Bagaimana anda bercadang untuk membuat komponen yang tertera di Rajah S1[a]? Terangkan proses-proses membuatnya dan berikan kaedah-kaedah alternatif untuk membuatnya.



(40 markah)

Semua ukuran dalam mm

Rajah S1[a]

- [b] Apakah maklumat-maklumat yang diperlukan untuk pengekoskan (costing) sebuah produk pembuatan dan apakah maklumat-maklumat resultan yang anda akan analisa?

(20 markah)

- [c] Kelajuan pemotongan untuk mencari kos minimum dan masa minimum untuk sebuah produk ditentukan untuk operasi melarik di mana kadar potongan (feed rate) sebanyak 0.203 mm/revolusi dan kedalaman potongan sebanyak 1.905 mm digunakan. Mata alat keluli kelajuan tinggi (high speed steel HSS) telah digunakan. Data-data berikut dipakai untuk operasi tersebut:

Kadar bayaran operator	= RM13.00 sejam
Overhead jabatan pemesian	= RM15.00 sejam
Kadar pengkisanan mata alat	= RM10.00 sejam
Overhead jabatan pengisar	= RM12.00 sejam
Harga mata alat HSS berukuran 12.7 mm x 12.7 mm x 76 mm	= RM 3.75
Jumlah pengisaran untuk satu mata alat	= 15 kali
Masa untuk sekali mengisar mata alat	= 3 minit
Masa menukar mata alat	= 2 minit
Exponent hayat mata alat	= 0.10

$$VT^{0.1} = 175$$

$$\text{Masa Lewa (idle time) } t_i = 1.5 \text{ minit}$$

- [i] Cari kos minima untuk sebuah produk
[ii] Cari masa minima untuk mengeluarkan sebuah produk

(40 markah)

...3/-

2. [a] Terangkan secara ringkas lima elemen asas untuk kawalan mesin bermata alat (machine tool).

(20 markah)

- [b] Apakah punca-punca sumber haba dalam mesin bermata alat dan bagaimanakah anda cadang untuk mengurangkan kesannya ketika merekabentuk sebuah mesin?

(30 markah)

- [c] Sebuah prototaip mesin bermata alat telah dibina dari keluli lembut (mild steel). Model untuk pengeluaran pula dibuat dari besi tuangan (cast iron). Jadual berikut menunjukkan data-data berkenaan kedua-dua bahan tersebut:

	keluli lembut	besi tuangan
Moduli Young	90 kg.m ²	4.8 kg.m ²
Moduli ketegangan (rigidity)	19.5 kg.m ²	10.5 kg.m ²
Ketumpatan (Density)	77.8x10 ⁵ kg/m ³	77.6x10 ⁵ kg/m ³
Nisbah Poisson	0.25	0.29
Angkali (coefficient) Pengembangan (expansion)	11x10 ⁻⁶ /°C	9x10 ⁻⁵ /°C

- [i] Berapakah ketebalan yang mesti ditambah pada bahagian rangka yang akan dibuat untuk mendapat ketegangan statik yang sama dengan prototaip? Beri sebab untuk jawapan anda.

- [ii] Bagaimanakah frekuensi resonan mesin tersebut akan dipengaruhi dan sebanyak manakah peratusan kesan tersebut?

(50 markah)

3. [a] Aloi aluminium-silikon digunakan untuk menghasilkan tiga tuangan dengan tiga kadar pemejalan yang berbeza. Kadar pemejalan ini menghasilkan kesan penyejuk kurang. Berpandukan kepada analisa penyejuk kurang, terangkan yang berikut:

- [i] Apakah yang dimaksudkan dengan penyejuk kurang?

- [ii] Mikrostruktur yang mungkin dihasilkan berdasarkan kepada tiga kesan penyejuk kurang yang berbeza.

(40 markah)

...4/-

- [b] Rekakan satu sistem penyuaipan untuk menghasilkan tuangan berbentuk bar bersaiz 4 x 4 x 78 sm. Andaikan anda menggunakan penyuaip berbentuk silinder yang mempunyai ketinggian dan garispusat yang sama. Diberikan kekecutan spesifik logam tersebut ialah 4% dan peratusan penggunaan logam bagi penyuaip adalah sebanyak 14%.

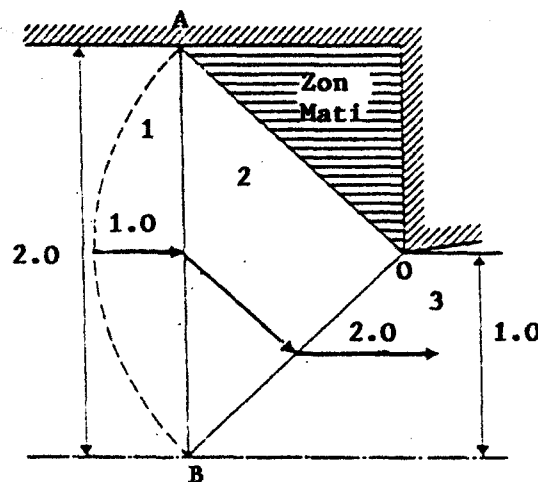
(60 markah)

4. [a] Terangkan dengan ringkas tentang teori garis-gelincir (slip-line theory). Nyatakan kepentingannya di dalam amalan kerja logam. Apakah andaian yang diperlukan bagi teori garis-gelincir dan tidak kepada kaedah menilai tegasan (stress evaluation method)?

(30 markah)

- [b] Corak tegasan dapat digambarkan dengan tiga garis AB, AO dan OB, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S4[b]. Dengan menggunakan kaedah batasan atas dan hodograf, tentukan nilai tekanan bagi proses penyemperitan dengan kadar 2:1.

(70 markah)



Rajah S4[b]

5. [a] Dengan bantuan gambarajah, jelaskan dengan ringkas proses pemesinan berasaskan kimia menggunakan rintangan fotopeka.

(30 markah)

...5/-

- [b] Mengapa penggunaan bahan punah dengan penyemburan menggantikan penggunaan redaman lebih disukai dalam pemesinan kimia?

(40 markah)

- [c] Dengan bantuan gambarajah, jelaskan pemesinan bim elektron. Nyatakan kebaikan pemesinan tersebut.

(30 markah)

6. Anda telah diberikan tugas untuk menjalankan satu projek pembuatan dengan kaedah serbuk logam. Komponen yang telah dikenal pasti ialah gear untuk peralatan tingkat elektrik bagi kereta dan serbuk yang telah dicadangkan ialah keluli kuprum-nikel. Anda dikehendaki memberi cadangan-cadangan berikut:

[i] sifat-sifat serbuk logam yang diperlukan di dalam proses ini

[ii] cadangkan proses bersinteran dan terangkan perubahan yang berlaku di dalam berbagai peringkat persinteran yang dicadangkan.

(100 markah)

7. [a] Berikan definisi terhadap apa yang dimaksudkan oleh NC yang lazim (i.e. conventional NC), dan terangkan sistem-sistem kawalan gerakan NC yang asasi. Gunakan ilustrasi di mana sesuai.

(35 markah)

- [b] Senaraikan kesemua ruang lingkup aplikasi yang berkemungkinan (possible application areas) untuk robot perindustrian, dan terangkan dengan mendalam cuma TIGA daripada senarai tersebut. Kembarkan juga contoh-contoh yang sesuai.

(65 markah)

ooooOoooo