

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1991/92

Oktober/November 1991

IQK 304/3 - Teknologi Pengeluaran

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN mukasurat (termasuk Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab 5(LIMA) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Namakan empat unsur-unsur aloi penting yang memberikan kesan yang paling ketara kepada sifat-sifat keluli dan tunjukkan sifat-sifat yang manakah yang dikesani oleh tiap-tiap unsur di atas.

[25 markah]

- (b) Buatlah perbandingan dari segi komposisi, sifat-sifat dan penggunaan bagi keluli tahan karat (stainless steel), keluli laju tinggi (high speed steel) dan keluli berkarbon (carbon steel).

[35 markah]

- (c) Berikan gariskasar mana-mana tiga proses rawatan haba yang digunakan untuk kerasan permukaan dan nyatakan penggunaan-penggunaannya.

[40 markah]

2. (a) Namakan berbagai kaedah pengendalian acuan (moulding operations) untuk penyediaan logam terang (metal casting). Gunakan gambarajah blok.

[15 markah]

2. (b) Bandingkan proses acuan kelompang (shell moulding process) dengan proses penuangan lilin (investment casting process).

Terangkan proses acuan kelompang.

[65 markah]

- (c) Nyatakan kecacatan-kecacatan penuangan biasa (common casting defects).

[20 markah]

3. (a) Apakah kebaikan-kebaikan proses pengguling ulir (thread rolling process) jika dibandingkan dengan proses pemotongan ulir secara lazim? Nyatakan had-had proses tersebut.

[30 markah]

- (b) Terangkan dengan bantuan rajah yang mudah, prinsip-prinsip pembikinan paip dan tiub tanpa kelim (seamless).

[30 markah]

(c) Kira daya guling dan tork yang diperlukan untuk jalur keluli berkarbon AISI 1020 dengan lebar 400 mm dan tebal 10 mm digulung kepada ketebalan 7 mm. Jejari guling ialah 200 mm dan memutar pada 200 rpm. (Di dalam pengiraan sela gulung (roll gap), sebarang anggaran tidak dibenarkan).

(Untuk mencari sifat-sifat bahan, lengkung-lengkung yang dilampirkan boleh digunakan).

[40 markah]

4. (a) Bagaimanakah proses penyemperitan (extrusion process) berbeza daripada proses-proses guling dan penarikan.

[45 markah]

(b) Apakah perubahan-perubahan yang anda jangkakan pada kekuatan, kekerasan dan kebolehlenturan logam-logam selepas ditarik melalui acuan.

[20 markah]

(c) Kira daya yang diperlukan di dalam penyemperitan (extruding) kuprum pada 800°C , jika garispusat bilet ialah 100 mm dan bahagian penyemperitan ialah 25 mm. Ambil kekali penyemperitan sebagai 350 MPa.

[20 markah]

4. (d) Apakah perbezaan di antara proses pengosongan (blanking) dan proses penyucukan (piercing).

[15 markah]

5. (a) Apakah ciri-ciri yang diperlukan bagi perkakas-perkakas pemotongan (cutting tools).

[30 markah]

- (b) Tunjukkan dengan melukis satu gambarajah, kekuatan dan keliatan (toughness) perkakas pemotong yang berbeza berbanding dengan kekerasan panas (hot hardness) masing-masing.

[20 markah]

- (c) Satu proses pemotongan tertentu mempunyai hayat perkakas (tool-life) selama 80 min. apabila laju pemotongan ialah 3.0 m/s dan hayat perkakas selama 40 min. apabila laju pemotongan ditambah sebanyak 30 peratus.

Dengan menggunakan persamaan Taylor untuk haus perkakas (tool wear), dapatkan hayat perkakas apabila laju pemotongan ditambah sebanyak 50%. Beri komen anda mengenai bahan yang digunakan untuk membuat perkakas tersebut.

[50 markah]

6. (a) Nyatakan pengendalian-pengendalian yang boleh dijalankan dengan menggunakan pelarik pusat (center lathe).

[20 markah]

- (b) Bandingkan proses pengisaran daki (climb milling) dengan proses pengisaran lazim (conventional milling process).

[30 markah]

- (c) Satu operasi pengisaran papak (slab milling) dijalankan ke atas blok keluli lembut tersepeh lindap (annealed mild steel block) yang mempunyai panjang 300 mm dan lebar 100 mm pada kadar suapan 0.5 mm/gigi. Pemotong mempunyai garispusat 50 mm dan mempunyai 20 gigi lurus dan berputar pada kelajuan 100 rpm.

Kira kadar pembuangan bahan (material removal rate), kedalaman permotongan dan masa pemotongan. Ambil unit kuasa sebagai $3Ws/mm^3$. Kuasa maksimum yang terdapat dari motor untuk memacu pemotong ialah 15kW.

Kira juga ketebalan serpih (chip thickness).

[50 markah]

7. (a) Namakan mana-mana 6 proses-proses kimpalan (welding) yang berdasarkan prinsip pelakuran keadaan cecair (liquid state fusion principle).

[15 markah]

- (b) Bandingkan proses-proses GMAW dan GTAW.

(15 markah)

- (c) Terangkan dengan bantuan gambarajah, proses GTAW. Apakah kebolehan-kebolehan proses GTAW.

[30 markah]

- (d) Sebutkan mana-mana EMPAT parameter-parameter yang menentukan kualiti kimpalan. Terangkan bagaimanakah kualiti kimpalan boleh dibaiki di dalam tiap-tiap kes.

[40 markah]

8. (a) Namakan 5 operasi-operasi pemesinan bukan tradisional. Di dalam keadaan apakah proses-proses di atas lebih digemari berbanding dengan proses-proses pemisinaan lazim.

(25 markah)

- (b) Terangkan proses mencanai tak berpusat (centerless grinding). Sebutkan penggunaan-penggunaannya.

(30 markah)

8. (c) Operasi mencanai permukaan dijalankan dibawah keadaan-keadaan pengendalian seperti berikut dengan menggunakan tatatanda biasa.

$$\begin{array}{ll} D = 200 \text{ mm} & d = 0.1 \text{ mm} \\ v = 0.4 \text{ m/s} & V = .30 \text{ m/s} \end{array}$$

Kirakan ketebalan serpih (chip). Jika keadaan-keadaan ditukar kepada berikut:

$$\begin{array}{ll} D = 150 \text{ mm} & \\ v = 0.3 \text{ m/s} & V = 25 \text{ m/s} \end{array}$$

Berapa banyakkah perubahan suhu daripada keadaan permulaan? Ambil bilangan titik potong per unit luas atas persisian (periphery) roda sebagai $2/\text{mm}^2$ dan nisbah lebar serpih kepada purata ketebalan serpih yang belum dibentuk (undeformed chip thickness) sebagai 15.

[45 markah]

oooooooo000000oooooooo

UNTUK SOALAN 3(c)

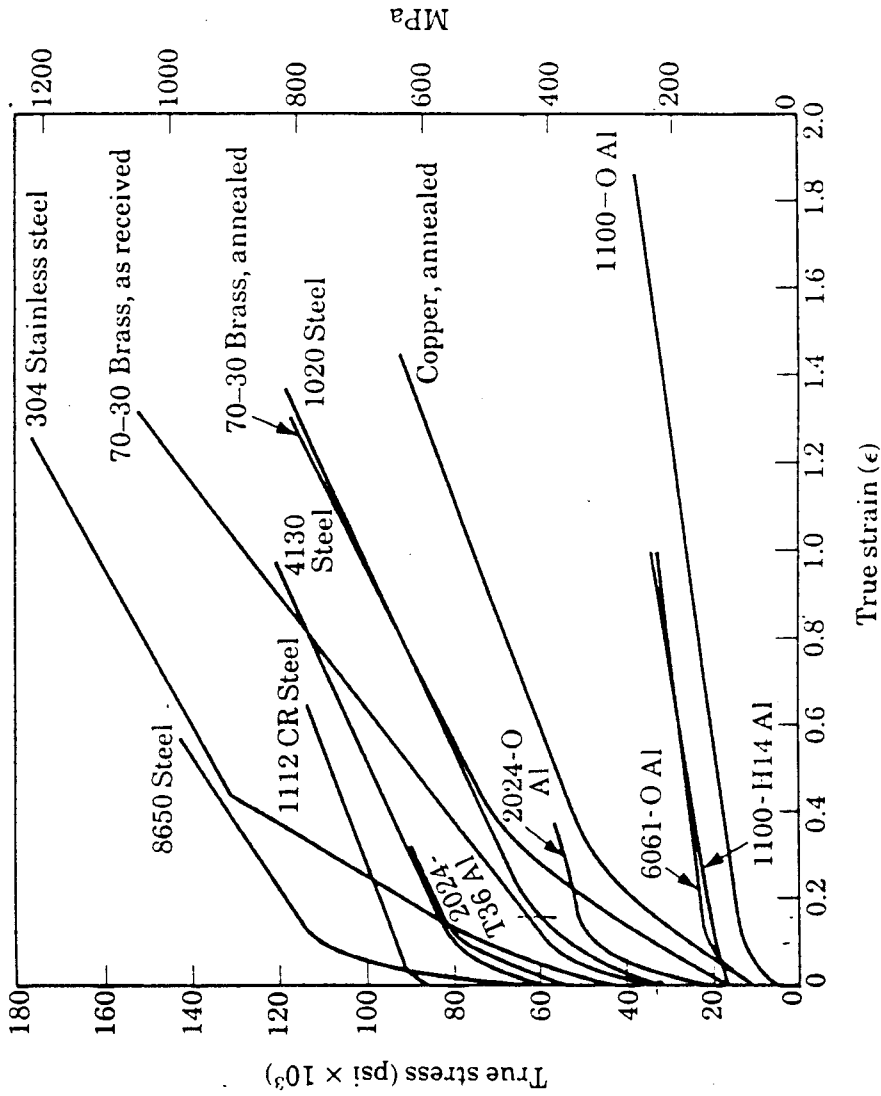


FIGURE
True stress-true strain curves in tension at room temperature for various metals. The curves start at a finite level of stress because the elastic regions have too steep a slope to be shown in this figure. Thus each curve starts at the yield stress, Y , of the material.