

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

IQK 304/3 - TEKNOLOGI PENGELUARAN

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TIGABELAS (13) mukasurat (termasuk Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Sekurang-kurangnya satu (1) soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Soalan-soalan lain boleh dijawab sama ada di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

Tiap-tiap soalan mengandungi jumlah markah yang sama.

1. (a) Terangkan sebutan-sebutan berikut, dengan merujuk kepada proses penuangan pasir, dengan bantuan lakaran-lakaran yang jelas.

Explain the following terms with reference to sand casting process with the help of neat sketches.

'Core print'

'Chills'

'Cheeks'

'Draft'

'Misrun'

(25 markah)

- (b) Terangkan langkah-langkah dalam proses penuangan pasir. Bandingkan proses ini dengan proses penuangan beracuan.

Explain the various stages in Sand Casting process. Compare this process with Die casting process.

(40 markah)

- (c) Lakarkan susunan untuk 'cope' dan 'drag' bagi penuangan pasir produk yang ditunjuk dalam Rajah 1.

Sketch the arrangement for cope and drag for sand casting a product as shown in Figure 1.

(35 markah)

2. (a) Apakah kamu faham dengan sebutan 'Recrystallisation Temperature'? Apakah kepentingannya?

What do you understand by the term 'Recrystallisation Temperature'? What is its significance?

(10 markah)

- (b) Bincangkan parameter-parameter yang mempengaruhi daya penyemperitan logam. Apakah masalah-masalah yang dihadapi dalam proses ini?

Discuss the parameters influencing the Extrusion force of metals. What are the problem areas encountered in this process?

(20 markah)

- (c) Mengilustrasikan prinsip kerja bagi penyemperitan hentaman dan penyemperitan sejuk bagi logam.

Illustrate the working principles of Impact Extrusion and Cold Extrusion of metals.

(20 markah)

- (d) Suatu jalur aluminium campuran yang mempunyai tebal 5 mm digelek (rolled) kepada tebal 4 mm dengan menggunakan penggelek keluli berjejari 100 mm. Tegangan tegasan alah bagi aluminium ialah 0.28 kN/mm^2 . Tentukan

An aluminium alloy strip having thickness of 5 mm is rolled to a thickness of 4 mm using steel rollers of radius of 100 mm. The tensile yield stress of aluminium is 0.28 kN/mm^2 . Determine

- (i) koefisien geseran minimum antara bahan kerja dan penggelek supaya penggelekan tak terbantu boleh dilakukan.

the minimum coefficient of friction between the workpiece and the rolls for an unaided rolling to be possible.

- (ii) sudut yang dibuat oleh zon sentuhan pada pusat gelek.

the angle subtended by the contact zone at the roll center.

- (iii) jumlah kuasa yang diperlukan untuk menggulingkan jalur mempunyai kelebaran 20 mm, pada halaju sebanyak 0.5m/sec.

total power required for rolling the strip of width, 20mm at a velocity of 0.5m/sec.

(50 markah)

3. (a) Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi 'penarikan lampau' bagi kepingan-kepingan logam? Bincangkan jenis-jenis kecacatan yang mungkin ada dalam produk yang dihasilkan melalui kaedah ini.

Identify the factors influencing "Deep Drawing" of sheet metals. Discuss the possible types of defects in the products produced by this process.

(20 markah)

- (b) Bandingkan proses-proses berikut dengan bantuan lakaran-lakaran kemas:

Compare the following processes with help of neat sketches:

- (i) 'Ironing and Reverse Deep Drawing'
- (ii) 'Flanging and Dimpling'
- (iii) 'Roll Forming and Roll Bending'
- (iv) 'Nibbling and Lancing'

(40 markah)

- (c) Suatu cawan tarikan lampau dengan jejari dalam sebanyak 40 mm dan tebal 5 mm perlu ditarik daripada blank berjejari 50 mm. Tegasan ricih alah dan tegasan maksimum yang dibenarkan bagi bahan tersebut boleh diambil sebagai 14N/mm^2 dan 50N/mm^2 masing-masing. Tentukan

A deep drawn cup with an inside radius of 40 mm and a thickness 5 mm is to be drawn from a blank of radius 50 mm. The shear yield stress and the maximum allowable stress of the material can be taken as 14 N/mm^2 and 50 N/mm^2 respectively. Determine

(i) daya tarikan

the drawing force

(ii) jejari minimum cawan yang mungkin ditarik daripada blank tersebut dengan tidak menyebabkan rekahan. Koefisien geseran ialah $\mu = 0.1$ dan pemalar 'blank holder' ialah $\beta = 0.5$.

the minimum possible radius of the cup which can be drawn from the given blank without causing fracture. Take the coefficient of friction, $\mu = 0.1$ and blank holder constant $\beta = 0.5$.

(40 markah)

4. (a) Takrifkan 'nisbah pemotongan' dan 'tenaga spesifik' bagi proses pemotongan logam.

Define 'cutting ratio' and 'specific energy' applied to metal cutting.

(15 markah)

- (b) Terangkan empat jenis bentukan serpihan dalam pemotongan logam. Apakah parameter-parameter yang mengakibatkan serpihan yang berbeza.

Explain four types of chip formation in metal cutting. What are the parameters attributed for different types of chips?

(25 markah)

- (c) Tunjukkan bahawa bagi sudut ricih yang sama terdapat dua sudut rak dalam perkakas pemotong yang memberikan nisbah pemotongan yang sama.

Show that for the same shear angle, there are two rake angles in cutting tool that give the same cutting ratio.

(20 markah)

- (d) Keluli lembut dimesin pada kelajuan pemotongan 200 m/min dengan suatu perkakas yang mempunyai sudut rak sebanyak 10° . Lebar potongan dan tebal tak-dipotong adalah masing-masing 2 mm dan 0.2 mm. Nilai purata koefisien geseran antara perkakas dan serpihak ialah 0.5 dan tegasan ricih bagi bahan kerja ialah 400 N/mm^2 . Tentukan

Mild steel is machined at a cutting speed of 200 m/min with a tool of rake angle 10° . The width of cut and the uncut thickness are 2 mm and 0.2 mm, respectively. The average value of the coefficient of friction between the tool and the chip is 0.5 and shear stress of the work material is 400 N/mm^2 . Determine

(i) sudut ricih

the shear angle

(ii) komponen pemotongan dan komponen tujah bagi daya pemesinan.

the cutting and thrust components of the machining force.

(40 markah)

5. (a) Takrifkan 'kadaran ketermesinan' bagi bahan-bahan.

Define 'machinability rating' of materials.

(10 markah)

(b) Terangkan operasi 'Thread Chaser' dengan bantuan lakaran.

Explain the working of Thread Chasers with the help of a sketch.

(15 markah)

- (c) Ilustrasikan ciri-ciri penting bagi Pusat Pemesinan. Berikan dua aplikasi mesin tersebut.

Illustrate the essential features of Machining Centers. Give two applications of this machine.

(25 markah)

- (d) Suatu operasi penggilingan papak (slab milling) dilakukan keatas suatu blok keluli lembut tersepuhlindap berukuran 300 mm panjang dan 100 mm lebar pada kadar suap 0.5 mm/gigi. Alat pemotong mempunyai garispusat 50 mm, lebar 120 mm, 20 gigi lurus dan berputar pada kelajuan 100 psm. Kirakan kedalaman potongan, tebal serpihan dan tenaga yang diperlukan bagi pemotongan logam. Anggapkan bahawa kuasa seunit 3 W.S/mm³, dan hanya satu gigi pemotong digunakan secara berkesan ketika penyingkiran serpihan pada sesuatu masa.

A slab milling operation is carried out on a 300 mm long and 100 mm wide annealed mild steel block at a feed rate 0.5 mm/tooth. The cutter has a diameter of 50 mm, width of 120 mm, has 20 straight teeth and rotates at a speed of 100 rpm. Calculate the depth of cut, chip thickness, and energy required for metal cutting. Take unit power as 3 W.S/mm³. Assume that only one tooth of the cutter is effectively engaged during chip removal at a time.

(50 markah)

6. (a) Terangkan sebutan 'Roda pencaniam bertindak sebagai keras atau lembut' ketika operasi pencaniam logam.

Explain the terms 'Grinding wheel acting as hard or soft' during Grinding operations of metals.

(15 markah)

- (b) Terangkan jenis-jenis pengikatan yang digunakan untuk membuat roda kesat (abrasive wheels). Bolehkah kersik kesat (abrasive grit) digunakan secara langsung untuk operasi pemesinan tanpa sebarang ikatan?

Explain the different types of bonding used for making abrasive wheels. Can we use abrasive grits directly for a machining operations without any bond?

(25 markah)

- (c) Lakarkan jenis proses 'transverse' dan jenis 'plunge' bagi pencaniam silinder dan pencaniam silinder dalaman.

Sketch Transverse and Plunge type Cylindrical Grinding and Internal Cylindrical Grinding processes.

(20 markah)

- (d) Anggarkan daya pencaninan ketika pencaninan permukaan bagi sebuah blok keluli lembut lebar 25 mm dengan kedalaman pemotongan 0.05 mm. Garispusat roda ialah 200 mm dan roda tersebut berputar pada 3000 psm. Bilangan kersik/mm (grits/mm) diukur dan nilainya didapati sama dengan 3, dan halaju suap meja ialah 100 mm/min.

Estimate the grinding force during surface grinding of a 25 mm wide mild steel block with a depth of cut of 0.05 mm. The diameter of the wheel is 200 mm and wheel rotates at 3000 rpm. The number of grits/mm is measured and found to be 3 and feed velocity of the table is 100 mm/min.

(40 markah)

7. (a) Terangkan dalam keadaan apakah proses pemesinan bukan konvensional digunakan.

Explain under what situations, Non Conventional Machining Processes are used?

(20 markah)

- (b) Terangkan perbezaan antara Pemesinan Kimia dan Pemesinan Elektrokimia. Beri contoh bagi operasi-operasi ini.

Explain the difference between Chemical Machining and Electrochemical Machining. Give examples for these operations.

(30 markah)

- (c) Suatu lubang bergarispusat 10 mm perlu digerudi di dalam sebuah kepingan keluli 'High Speed' dengan menggunakan proses pemesinan Elektro-Discas dengan litar relaksasi. Kekasaran permukaan yang diperlukan ialah $20\mu\text{m}$. Tentukan kapasitans yang perlu digunakan apabila voltan bekalan dan discas adalah 220V dan 150V masing-masing, dan rintangan ialah $50\mu\Omega$. Juga anggarkan masa yang diperlukan untuk menyelesaikan kerja ini.

A 10 mm diameter hole has to be drilled in a 5 mm High Speed Steel sheet by Electro Discharge Machining using a relaxation circuit. The required surface roughness is $20\mu\text{m}$. Determine the capacitance to be used when the supply and discharge voltages are 220V and 150V respectively, the resistance being $50\mu\Omega$. Also estimate the time required to complete the job.

(50 markah)

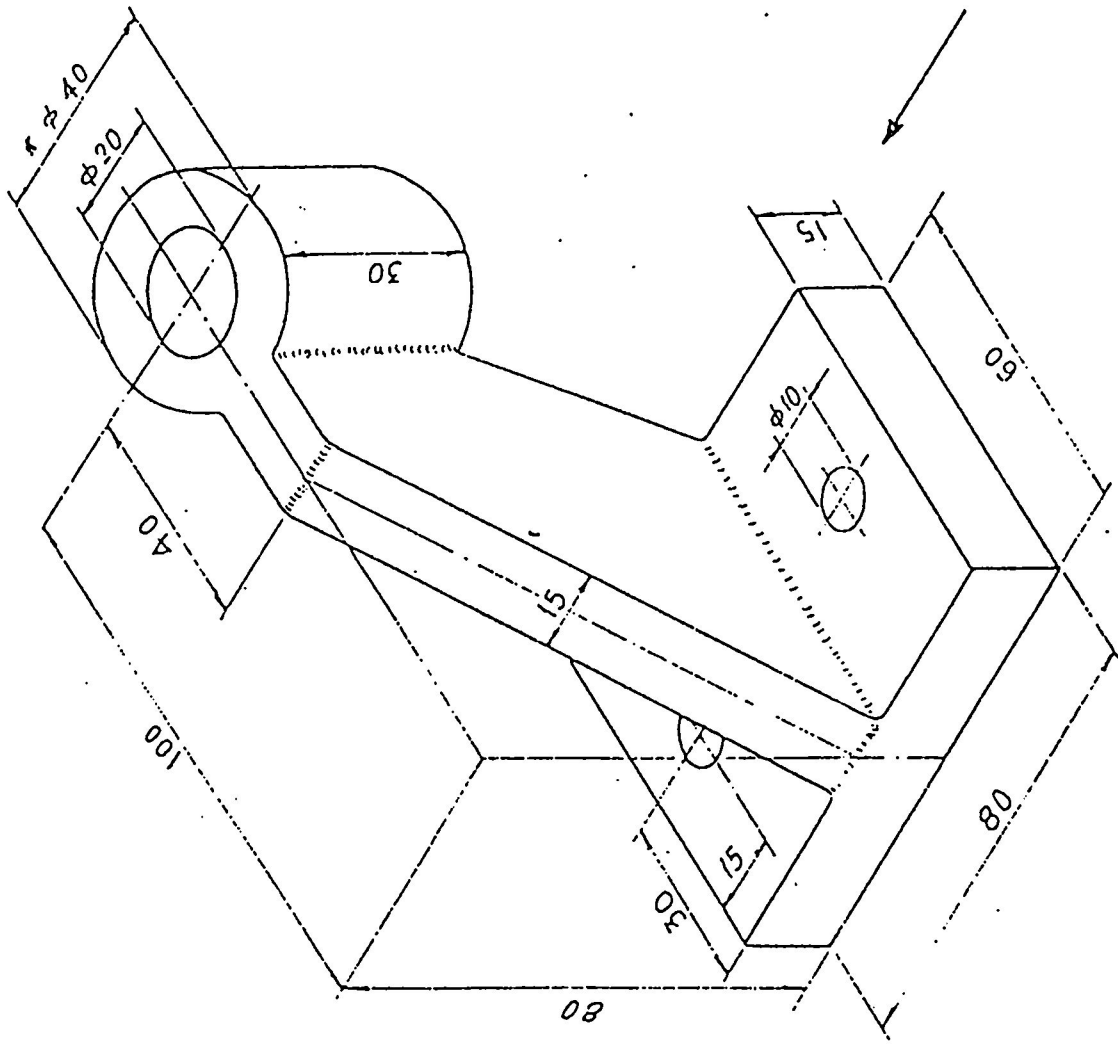


FIGURE 1. BEARING BRACKET

ooooo00000ooooo

