
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

EPP 321/3 - TEKNOLOGI PEMBUATAN TERMAJU

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.

Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan dalam **Bahasa Inggeris** ATAU **Bahasa Malaysia** ATAU kombinasi kedua-duanya.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

- S1. [a] Terangkan dengan bantuan lakaran **DUA** jenis Pecontoh-sulungan Pantas (RP) yang terdapat dipasaran.

Describe with the help of sketches, TWO rapid prototyping techniques available in the market.

(40 markah)

- [b] Dengan bantuan carta alir, terangkan langkah-langkah yang terlibat di dalam menghasilkan prototaip menggunakan teknik Pecontoh-sulungan Pantas.

With the help of flow chart, describe steps involve in prototyping process using rapid prototyping technique.

(20 markah)

- [c] Terangkan dengan bantuan lakaran, **EMPAT** proses parameter yang berkaitan dengan teknik Pemodelan Endapan Terlakur (FDM).

Describe with the help of sketches the FOUR process parameters related to Fused Deposited Modeling (FDM) technique.

(40 markah)

- S2. [a] Terangkan prinsip asas kawalan lengkung terbuka dan lengkung tertutup pemesinan Kawalan Berpandukan Komputer (CNC).

Explain basic principle of open loop and closed loop machining using Computer Numerical Control (CNC)

(30 markah)

- [b] Berdasarkan Rajah S2[a], tulis pengaturcaraan lengkap untuk menghasilkannya pemotongan parameter dalam bahagian ini.

Parameter;

Kelajuan mata alat = 5000 rpm

Kadar Suapan = F500

Jenis mata alat = T2

Kedalaman Pemotongan = 3.5 mm (untuk keseluruhan pemotongan)

Arah pemotongan = Arah jam bermula dari titik asalan

Gunakan arahan pampasan kontur

Based on diagram in figure Q2[a], write a full programming for machining of inner perimeter of the part.

Parameters;

Speed = 5000 rpm

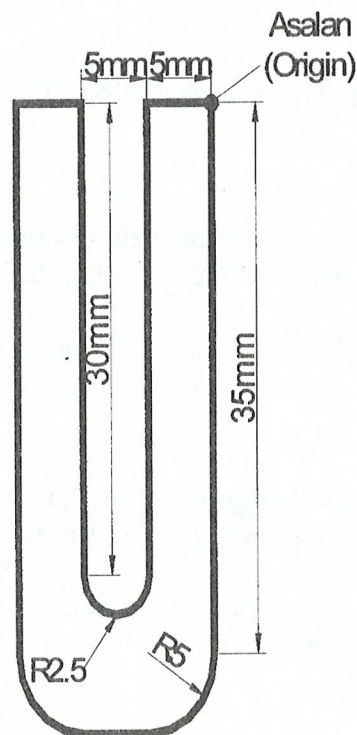
Feeding rate = F500

Type of tool = T2

Cutting depth = 3.5 mm (for the whole process)

Cutting direction = Clockwise from origin

(70 markah)



Rajah S2[a]
Figure Q2[a]

- S3. [a] Bagi pemesinan komponen dengan menggunakan mesin larik, kos yang terlibat adalah seperti berikut;

Kos Tak-produktif = RM5.00

Kos Pemesinan = RM10.00

Kos Penukaran Mata alat = RM2.50

Jumlah Keseluruhan kos operasi pemotongan = RM50.00

Dengan mengambilkira kos mata alat, kirakan jumlah keseluruhan kos bagi setiap satu komponen.

For machining component using lathe machine, cost involve is as follow;

Non-productive Cost = RM5.00

Machining Cost = RM10.00

Tool Changing Cost = RM2.50

Total Machining Operation Cost = RM50.00

By considering tooling cost, calculate total cost for one piece.

(20 markah)

- [b] Terangkan bagaimana pengembangan terma mempengaruhi kejituan mata alat mesin.

Explain how thermal expansion of machine parts can affect precision of the machine tool.

(20 markah)

- [c] Antara bahan terkini yang digunakan sebagai bingkai struktur mesin adalah komposit epoksi-granit. Senaraikan kelebihan bahan ini.

One of the latest materials used as main frame structure of the machine is the epoxy-granite composites. Discuss the advantages of the material.

(20 markah)

- [d] Kebanyakan mesin yang dibangunkan kebelakangan ini adalah berasaskan prinsip modular. Apakah kelebihan mesin modular.

Most of the recent machines are constructed on a modular basis. What are the advantages of modular machine?

(20 markah)

- [e] Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pusat pemesinan.

Discuss the factors which affect the selection of machining centers.

(20 markah)

S4. Tuliskan ringkasan bagi mana-mana EMPAT perkara yang berikut:

- [i] Pemesinan Elektro-kimia (ECM)**
- [ii] Pemesinan Rasuk Laser (LBM)**
- [iii] Pemesinan Plastik**
- [iv] Pemodelan Endapan Terlukur (FDM)**
- [v] Teknologi penderia: pengkelasan dan aplikasi**
- [vi] Pusat pemesinan pengumpar vertikal**

Write short note on any FOUR of the following;

- [i] Electrochemical Machining (ECM)*
- [ii] Laser Beam Machining (LBM)*
- [iii] Machining of plastics*
- [iv] Fused Deposited Modeling*
- [v] Sensors technology: classifications and applications*
- [vi] Vertical spindle machining centre*

(100 markah)

S5. [a] Dengan bantuan rajah, terangkan prinsip kerja Pemesinan Nyah-cas Elektrik (EDM).

With the help of a diagram, explain working principle of Electric Discharge Machining (EDM).

(35 markah)

[b] Komposisi (% berdasarkan berat) bilah turbin aloi Nimonic ialah 18% Kobalt, 62% Nikel, dan 20% Kromium. Ia telah dimesin secara elektro-kimia dengan arus 1500 amp. Kira kadar pembuangan isipadu jika ketumpatan aloi ialah 8.3 g/cm^3 . Pelarutan valensi Kromium ialah 6, manakala untuk kedua-dua Kobalt dan Nikel ialah 2. Berat atom Kobalt, Nikel, dan Kromium ialah 58.93, 58.71, dan 51.99 masing-masing.

The composition (% by weight) of a Nimonic alloy turbine blade is 18% Cobalt, 62% Nickel, and 20% Chromium. It is being machined electrochemically with a current of 1500 amp. Find out the volume removal rate if the density of the alloy is 8.3 g/cm^3 . The dissolution valency of Chromium is 6, whereas that for both Cobalt and Nickel is 2. The gram atomic weights of Cobalt, Nickel, and Chromium are 58.93, 58.71, and 51.99 respectively.

(35 markah)

[c] Terangkan bagaimana seramik di mesin.

Explain the process for machining the ceramics..

(30 markah)

- S6. [a] Dengan bantuan rajah, terangkan prinsip kerja Pemesinan Rasuk Elektron (EBM).

With the help of a diagram explain the working principle of Electron Beam Machining (EBM).

(35 markah)

- [b] Semasa pemesinan nyah-cas elektrik satu lubang empat segi sama bersaiz 5 mm x 5 mm plat pejal berkarbon rendah berketebalan 5 mm, satu alat loyang digunakan dengan kerosin sebagai dielektrik. Rintangan dan kapasitan di dalam litar santaian penjana cucuh ialah 100 Ω dan 15 μF , masing-masing. Sumber voltan dc ialah pada 220 V dan celah dikekalkan pada satu nilai sehinggalah nyah-cas berlaku pada 120 V. Anggarkan masa yang diperlukan untuk menyiapkan kerja ini.

During an electric discharge machining of a 5 mm x 5 mm square through hole in a solid low carbon steel plate of 5 mm thickness, a brass tool is used with kerosene as dielectric. The resistance and capacitance in the relaxation circuit of the spark generator are 100 Ω and 15 μF , respectively. The supply dc voltage is 220 V and the gap is maintained at such a value that the discharge takes place at 120 V. Estimate the time required to complete the job.

(35 markah)

- [c] Terangkan bagaimana anda memilih bahan elektrod dan bendalir nyah-cas di dalam Pemesinan Nyah-cas Elektrik (EDM).

Explain how would you select electrode material and dielectric fluids in Electric Discharge Machining (EDM).

(30 markah)

- S7. [a] Terangkan bagaimana sudut di ukur dengan menggunakan bar sin.

Explain how an angle is measured using a sine bar.

(20 markah)

- [b] Kira sudut bagi satu bahagian dengan menggunakan bar sin jika ketinggian tolok blok ialah 106 mm dan jarak antara pusat bar bulat dibawah bar sin adalah 125 mm.

Calculate the included angle of a part using a sine bar if the height of the gauge blocks is 106 mm and the distance between the centers of the round bars under the sine bar is 125 mm.

(20 markah)

- [c] Terangkan DUA kaedah untuk memeriksa kebulatan sesuatu objek.

Explain TWO methods for checking roundness of an object.

(20 markah)

- [d] Apakah itu tolok tetap? Apakah perbezaan diantara tolok PERGI dan TAK PERGI? Bagaimana ia digunakan untuk mengukur dimensi ?

*What are fixed gages? What is difference between GO and NOT GO gauges?
How are they used for measuring dimensions?*

(20 markah)

- [e] Definiskan yang berikut:

- [i] Dimensi had
- [ii] Muat
- [iii] Sistem asas-lubang
- [iv] Sistem asas-batang
- [v] Muat kelegaan

Define the following terms:

- [i] *Limit dimensions*
- [i] *Fit*
- [iii] *Hole-basis system*
- [iv] *Shaft-basis system*
- [v] *Clearance fit*

(20 markah)