

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EMG 240 - Teknologi Pembuatan I

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

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

Jawab **LIMA** soalan sahaja, sekurang-kurangnya **DUA** dari setiap bahagian.

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

Jawapan untuk Bahagian A dan B hendaklah diasingkan.

Jawapan bagi setiap soalan hendaklah dimulakan dengan muka surat yang baru.

**BAHAGIAN A:**

**S1. [a] Terangkan dengan ringkas konsep-konsep pembuatan moden yang berikut:**

- [i] Kejuruteraan Serentak
- [ii] Pembuatan Tangkas
- [iii] Pembuatan 'Lean'

*Briefly explain the following modern manufacturing concepts.*

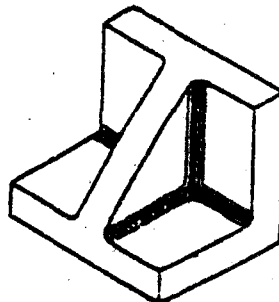
- [i] *Concurrent Engineering*
- [ii] *Agile Manufacturing*
- [iii] *Lean Manufacturing*

(15 markah)

**[b] Rajah S1[b] menunjukkan bendakerja yang akan dikeluarkan melalui proses penuangan pasir. Tunjukkan secara skematik rekabentuk acuan yang sesuai.**

*The following part shown in Figure Q1[b] is to be manufactured by sand casting process. Schematically show the design of the mold.*

(40 markah)



Bracket

Rajah S1[b]  
Figure Q1[b]

- [c] Apakah proses penuangan 'Disposable Plaster Mold'?  
Bagaimanakah proses tersebut dilaksanakan?

*What is Disposable Plaster Mold casting process? How is the process carried out?*

(30 markah)

- [d] Dengan menggunakan lakaran, bincangkan TIGA kecacatan tuangan.

*Using neat sketches, discuss THREE common casting defects.*

(15 markah)

- S2. [a] [i] Senaraikan LIMA pembolehubah yang mempengaruhi mutu keluaran proses penggilingan.

[ii] Nyatakan TIGA faktor yang perlu dipertimbangkan dalam rekabentuk Dai-Tempaan.

*[i] List FIVE variables that affect the quality of rolled products.*

*[ii] State THREE factors that must be considered in Forging-Die design.*

(20 markah)

- [b] [i] Dengan menggunakan lakaran tunjukkan peringkat-peringkat proses tempaan 'Impression-Die'.

[ii] Apakah faktor-faktor yang menyebabkan penyerakan dalam penggilingan rata (flat-rolling)?

[iii] Terangkan mengapa kekasaran permukaan lebih tinggi dalam penggilingan panas berbanding dengan penggilingan sejuk?

[iv] Dengan menggunakan lakaran, tunjukkan bagaimana anda akan menghasilkan tiub tanpa sambungan (seamless tube) melalui operasi penggilingan.

...4/-

- [i] *Show the various stages of Impression-Die forging with neat sketches.*
- [ii] *What factors contribute to spreading in Flat-Rolling?*
- [iii] *Explain why the surface roughness is much higher in hot-rolling than in cold-rolling?*
- [iv] *With a neat sketch, show how you would produce seamless tubes using rolling operation.*

(40 markah)

- [c] **Kirakan daya tempaan yang perlu untuk mengurangkan tinggi sebanyak 30% sebunkah pepejal silinder keluli 1020 berdimensi 1016 mm tinggi dan 1016 mm garispusat. Andaikan pekali geseran sebagai 0.2.**

*Find the forging force that would be required to reduce a solid cylindrical workpiece (made of 1020 steel, 1016 mm high and 1016 mm diameter), in height by 30 %. Consider coefficient of friction to be 0.2.*

(40 markah)

- S3. [a] [i] **Bagaimanakah nisbah penyemperitan, kelajuan ram, dan suhu bilet mempengaruhi daya penyemperitan?**
- [ii] **Apakah jenis-jenis kecacatan yang wujud dalam proses penarikan? Terangkan DUA jenis kecacatan secara ringkas.**
- [i] *How do extrusion ratio, ram speed and billet temperature affect extrusion force?*
- [ii] *What types of defects may occur in drawing process? Explain TWO types of defects briefly.*

(20 markah)

...5/-



- [b] [i] **Bandingkan kelebihan proses penyemperitan sejuk ke atas penyemperitan panas.**
- [ii] **Terangkan proses 'Impact-Extrusion'.**
- [i] *Compare the advantages of Cold-Extrusion over the Hot-Extrusion processes.*
- [ii] *Describe with neat sketches the Impact-Extrusion process.*

(40 markah)

- [c] **Kira daya penyemperitan yang diperlukan untuk menyemperit bilet bulat dibuat dari berilium, bergarispusat 150 mm kepada garispusat 50 mm pada suhu 1000°C.**

*Calculate the extrusion force that would be required for a round billet of 150 mm diameter, made of beryllium, to extrude at 1000°C to a diameter of 50 mm.*

(40 markah)

- S4. [a] [i] **Menggunakan lakaran yang sesuai, tunjukkan TIGA daripada proses ricihan lazim berikut:**
1. **Ricihan mudah**
  2. **Pengosongan**
  3. **Penebukan**
  4. **Parting**
  5. **Slitting**
- [ii] **Apakah perbezaan di antara produk yang dibuat daripada logam keping berbanding produk penuangan dan tempaan.**



[i] *With neat sketches show any THREE of the following common shearing processes:*

1. *Simple shearing*
2. *Blanking*
3. *Punching*
4. *Parting*
5. *Slitting*

[ii] *Outline the differences between products made of sheet metals and those made by casting and forging.*

(20 markah)

[b] [i] **Mengapakah lebihan bengkokan (overbend) perlu dalam operasi pembengkokan?**

[ii] **Mengapakah sukar untuk menganggar daya 'punch stripping'?**

[i] *Why would you overbend in bending operations?*

[ii] *Why is it difficult to estimate punch stripping force?*

(20 markah)

[c] [i] **Terangkan dengan ringkas ciri-ciri kimpalan Gas Metal-arc (GMAW) dan kimpalan Gas Tungsten-arc (GTAW).**

[ii] **Apakah Ikatan Rekatan? Apakah sifat-sifat yang perlu ada pada perekat untuk digunakan dalam ikatan?**

[i] *Briefly discuss the characteristics of Gas Metal-arc Welding (GMAW) and Gas Tungsten-arc Welding (GTAW).*

[ii] *What is Adhesive Bonding? What properties must an adhesive have in order to be used in bonding?*

(30 markah)

...7/-

- [d] Apakah jejari bengkokan minimum untuk logam keping setebal 3 mm dan mempunyai pengurangan luas maksimum sebanyak 35%? Adakah sudut bengkokan mempengaruhi jawapan anda? Terangkan.

*What is the minimum bend radius for a 3 mm thick sheet metal which has a maximum tensile reduction of area of 35 %? Does the bend angle affect the answer? Explain.*

(30 markah)

**BAHAGIAN B:**

- S5. [a] Terangkan perbezaan di antara alat pemotong bermata tunggal dan berbilang mata.

*Explain the differences between single-point and multi-point cutting tools.*

(20 markah)

- [b] Mengapakah kajian daya pemotongan penting? Dengan menggunakan lakaran yang sesuai terangkan jenis-jenis daya yang bertindak semasa proses larikan.

*Why is the study on cutting forces important? Using a suitable sketch, explain the forces acting during the turning process.*

(20 markah)

- [c] Perihalkan EMPAT jenis serpihan yang dihasilkan semasa pemesinan.

*Describe FOUR types of chips formed during machining.*

(20 markah)

...8/-

- [d] Senaraikan ciri-ciri asas yang perlu ada pada alat pemotong.

*Outline the basic properties required of a cutting tool material.*

(20 markah)

- [e] Bar keluli lembut sepanjang 50 mm perlu dikurangkan garispusatnya daripada 45 mm kepada 43 mm dengan satu pemesinan kemasan menggunakan mata alat karbida. Jika kadar suapan ialah 0.2 mm/putaran dan kelajuan potongan 200 m/min., kira masa pemesinan dan kuasa yang diperlukan. Nilai kuasa pemotongan spesifik ialah  $55 \times 10^{-3} \text{ W/mm}^3/\text{min}$ .

*A mild steel bar is to have its diameter reduced in one finishing cut from 45 mm to 43 mm diameter over a length of 50 mm using a carbide tool. If the feed rate is 0.2 mm/revolution and the cutting speed is 200 m/min., calculate the cutting time and estimate the power required. The value of specific cutting power is  $55 \times 10^{-3} \text{ W/mm}^3/\text{min}$ .*

(20 markah)

- S6. [a] [i] Takrifkan kebolehmesinan.
- [ii] Apakah nilai kuantitatif yang digunakan untuk menyatakan kebolehmesinan?
- [iii] Bincangkan secara kualitatif faktor-faktor mempengaruhi kebolehmesinan sesuatu bahan.
- [i] *Define machinability.*
- [ii] *What are the quantitative values used to express machinability?*
- [iii] *Discuss qualitatively the factors that influence the machinability of a material.*

(40 markah)



- [b] [i] **Perihalkan empat mekanisme asas haus semasa pemesinan**

*Describe the four basic wear mechanisms in metal cutting.*

(20 markah)

- [ii] **Untuk suatu proses larikan, nilai pemalar  $n = 0.25$  dan  $C = 300$  m/min. Apakah nilai yang sesuai untuk halaju jika hayat alat ialah 1 jam? Apakah kesan meningkatkan kadar suapan ke atas hayat alat?**

*For a turning process, the values of constant  $n = 0.25$  and  $C = 300$  m/min. What is the suitable cutting speed if the tool life is 1 hour? What is the effect of increasing the feed rate on tool life?*

(20 markah)

- [c] **Senaraikan ciri-ciri asas yang perlu ada pada alat pemotong.**

*Discuss the influence of cutting speed on the economics of cutting.*

(20 markah)

- S7. [a] **Bincangkan kepentingan kemas permukaan semasa pemesinan dari aspek kewujudan, sukatan dan kos.**

*Discuss the importance of surface finish during machining in terms of its occurrence, measurement and cost implications.*

(40 markah)

- [b] **Huraikan perbezaan di antara pemilan daki dan pemilan menaik.**

*Describe the differences between climb-milling and up-milling.*

(20 markah)

...10/-

- [c] **Terangkan mengapa pencanaian adalah proses yang berguna untuk pemesinan bahankerja yang keras.**

*Explain why grinding is a useful process for the machining of hard materials.*

(20 markah)

- [d] **Suatu lubang bergarispusat 10 mm dan dalamnya 20 mm perlu dihasilkan melalui proses penggerudian. Jika gerudi beroperasi pada 100 rpm dan kadar suapan ialah 0.2 mm/putaran, tentukan:**

- [i] masa pemesinan  
[ii] kadar pembuangan logam

*A hole of 10 mm diameter and 20 mm depth is produced by a drilling process. If drilling is carried out at 100 rpm and the feed rate is 0.2 mm per revolution, determine:*

- [i] *the machining time*  
[ii] *the material removal rate*

(20 markah)

- S8. [a] Apakah perbezaan di antara kepersisan dan kejituan?**

*What is the difference between precision and accuracy?*

(20 markah)

- [b] Huraikan ralat yang dapat dielakkan dalam membuat pengukuran.**

*Describe the type of errors that occur during measuring.*

(30 markah)

...11/-

[c] **Mengapakah piawai hujung lebih diutamakan daripada piawai garis?**

*Why are the end standards more preferred than the line standards?*

(20 markah)

[d] [i] **Apakah justifikasi penggunaan Mesin Sukatan Koordinat?**

[ii] **Terangkan dua pendekatan penggunaan mesin sukatan koordinat (CMM).**

[i] *What are the justifications of using the Coordinate Measuring Machine?*

[ii] *Explain the two approaches of using the co-ordinate measuring machine (CMM).*

(30 markah)