

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2005/2006  
*Second Semester Examination  
2005/2006 Academic Session*

April/Mei 2006  
*April/Mei 2006*

**ESA 224/3 – Pemesinan Dan Pemprosesan Bahan**  
*Machining And Materials Processing*

Masa : 3 jam  
*Duration : 3 hours*

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**  
**INSTRUCTION TO CANDIDATES:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat bercetak dan **SEPULUH (10)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

*Please ensure that this paper contains **SEVEN (7)** printed pages and **TEN (10)** questions before you begin examination.*

**Bahagian I. Sila jawab TIGA soalan dari EMPAT soalan.**

**Bahagian II. Sila jawab DUA soalan dari TIGA soalan.**

**Bahagian III. Sila jawab DUA soalan dari TIGA soalan.**

*Part I. Answer THREE problems out of FOUR problems.*

*Part II. Answer TWO problems out of THREE problems.*

*Part III. Answer TWO problems out of THREE problems.*

Pelajar-pelajar dikehendaki menjawab soalan 1, 2, 3, 4, 5 dalam Bahasa Inggeris dan soalan 6, 7, 8 dalam Bahasa Malaysia.

*Student should answer questions 1, 2, 3, 4, 5 in English and questions 6, 7, 8 in Bahasa Malaysia*

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

*Each question must begin from a new page.*

**Bahagian I**  
*Part I*

**Sila jawab TIGA soalan dari EMPAT soalan yang disediakan di bawah ini.**  
*Answer THREE problems of the following FOUR problems.*

1. (a) Terangkan mengenai mesin larik. Senarai dan jelaskan sekurang-kurangnya empat jenis operasi yang kita boleh lakukan dengan menggunakan mesin larik.

*Describe the lathe machine. List and explain at least four types of operation we can perform using lathe machine.*

**(6 markah/marks)**

- (b) Berikan satu kelebihan dan satu kekurangan Pemesinan Las. Terangkan secara ringkas dua jenis pemesinan ini.

*Give an advantage and a disadvantage of Abrasive Machining. Describe briefly two common types of this machining.*

**(6 markah/marks)**

- (c) Operasi pengisaran papak dilakukan ke atas blok keluli lembut tersepuh lindap berukuran 0.3m panjang, 0.1m lebar pada suapan  $f=0.25\text{mm/gigi}$  dan kedalaman pemotongan  $d=3.13\text{mm}$ . Pemotong yang digunakan mempunyai diameter  $D=50$  meter, mempunyai gigi lurus yang berputar pada  $N=100\text{rpm}$  dan lebih lebar daripada blok yang akan dimesin. Kirakan kadar pembuangan bahan dan anggarkan kuasa dan tork yang diperlukan untuk operasi ini.

*A slab-milling operation is being carried out on a 0.3m long, 0.1m wide annealed mild steel block at a feed  $f=0.25\text{mm/tooth}$  and a depth of cut  $d=3.13\text{mm}$ . The cutter is  $D=50\text{mm}$  in diameter, has a straight teeth rotating at  $N=100\text{rpm}$  and wider than the block to be machined. Calculate the material removal rate, estimate the power and torque required for this operation.*

**(8 markah/marks)**

2. (a) Terangkan dengan jelas dua jenis proses Kimpalan-Arka.

*Describe in detail two common types of arc-welding process.*

**(8 markah/marks)**

- (b) Apakah prinsip kimpalan geseran dan senaraikan tiga kelebihan kimpalan ini berbanding cara kimpalan lain?

*What is the principle of friction welding and list three advantages of this welding compared to other welding process?*

**(6 markah/marks)**

- (c) Terangkan mengenai pengikatan resapan. Mengapakah cara percantuman ini amat menarik untuk digunakan dalam aplikasi aeroangkasa?

*Explain diffusion bonding. Why it is an attractive joining process in aerospace application?*

**(6 markah/marks)**

3. (a) Terangkan cara operasi mesin pengacuan suntikan dengan menggunakan gambarajah dan nota. Penerangan anda hendaklah merangkumi keseluruhan kitaran dari plastik apabila memasuki corong tuang sehingga ia disuntik membentuk hasilan.

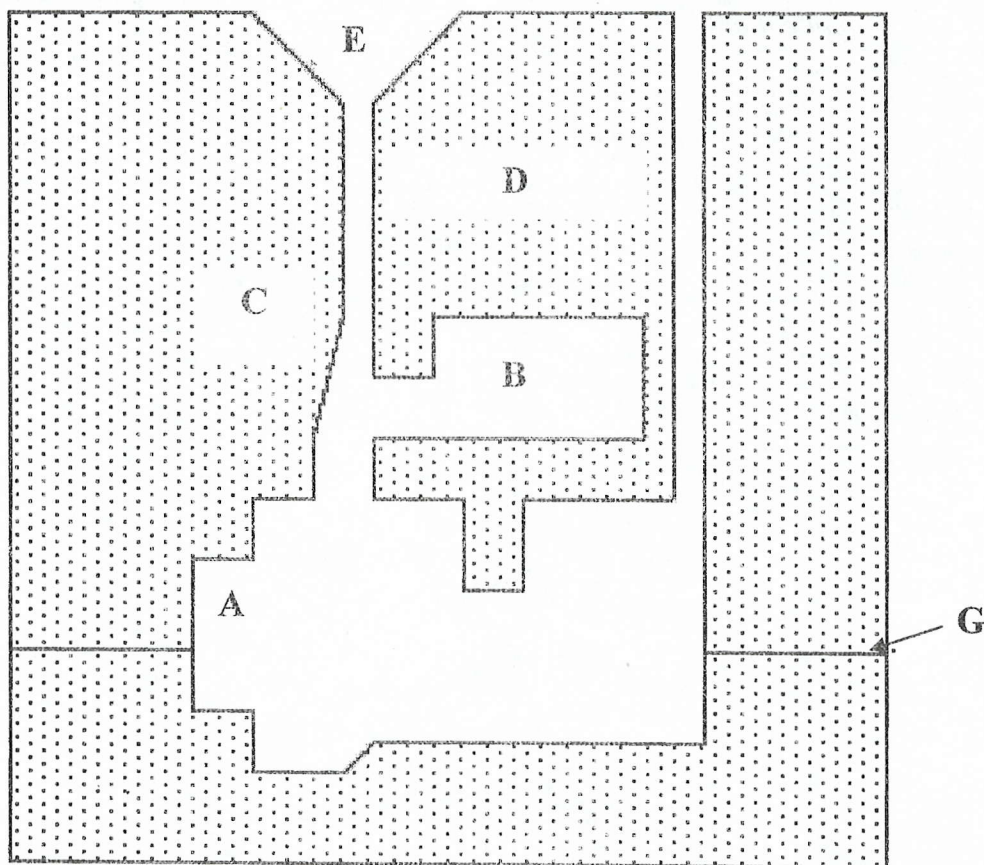
*Describe the operation of an injection molding machine using figures and notes. This should describe the entire cycle from when plastic enters the hopper to when it is injected into the part.*

**(6 markah/marks)**

- (b) Namakan kesemua huruf yang dilabelkan dalam gambarajah di bawah. Terangkan secara ringkas fungsi setiap label tersebut.

*Name all the alphabets shown in the diagram below. Explain briefly the function of each label.*

**F (8 markah/marks)**



- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan penuangan? Dengan menggunakan gambarajah, terangkan urutan operasi Penuangan Pasir.

*What is the definition of Casting? Using diagrams, describe the sequence of operation in Sand Casting.*

**(6 markah/marks)**

4. (a) Apakah tujuan Elektropenyaduran? Terangkan bagaimanakah ia dilakukan dan apakah bahan-bahan yang digunakan untuk menyadur benda kerja?

*What is the purpose of Electroplating? Explain how it is done and what materials are used to coat the work piece in this process?*

**(8 markah/marks)**

- (b) Biasanya, beberapa tangki pemprosesan mungkin digunakan dalam proses elektropenyaduran dan tangki bilasan digunakan dalam setiap langkah. Apakah tujuan tangki bilasan?

*Commonly, several process tanks may be part of an Electroplating process and rinse tanks will be used throughout the sequence. What is the purpose of rinse tanks?*

**(8 markah/marks)**

- (c) Beri satu contoh penggunaan salutan seramik dalam industri aeroangkasa.

*Give an example of ceramic coating application in aerospace industry.*

**(4 markah/marks)**

**Bahagian II**  
*Part II*

**Sila jawab DUA soalan dari TIGA soalan yang disediakan di bawah ini.**  
*Answer two problems of the following three problems.*

5. Lukiskan skim pengelasan bagi proses pembuatan komposit FRP.

*Draw a classification scheme of manufacturing processes for fiber reinforced polymer (FRP) composites.*

**(10 markah/marks)**

6. Terangkan proses pembuatan komposit FRP dengan menggunakan kaedah bengkalai tangan. Apakah produk yang lazimnya dihasilkan menggunakan kaedah ini?

*Describe an FRP composite manufacturing process by using the hand lay-up method. What kind of products usually made by the hand lay-up method?*

**(10 markah/marks)**

7. Terangkan proses pembuatan komposit secara *pultrusion*. Apakah damar yang biasa digunakan dan fasa penetulang macam mana yang digunakan? Produk yang bagaimanakah yang dihasilkan oleh kaedah *pultrusion*?

*Describe a the composite products making process by using pultrusion. What are the common resins and reinforcing phase used in this process? What kind of products resulted by the pultrusion method?*

**(10 markah/marks)**

**Bahagian III**  
*Part III*

**Sila jawab DUA soalan dari TIGA soalan yang disediakan di bawah ini.**

*Answer two problems of the following three problems.*

8. Tuliskan sekurang-kurangnya lapan faktor yang akan mengurangkan liabiliti keluaran.

*Write a minimum of eight factors which contribute to the reduction of product liability.*

**(10 markah/marks)**

9. Apakah yang dimaksudkan dengan Kitaran PDCA atau Roda *Deming*? Terangkan dengan jelas.

*What do you know about PDCA Cycle or Deming Wheel? Please explain it clearly.*

**(10 markah/marks)**

10. Nyatakan tujuh objektif proses automasi. Mengapakah tahap automasi di dalam fasiliti pembuatan bergantung kepada jumlah keluaran dan kadar keluaran?

*Write seven primary goals of a automation process. Why should the level of automation in manufacturing facility depend on production quantity and production rate?*

**(10 markah/marks)**

- 0000000 -