

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2004/2005  
*Second Semester Examination  
2004/2005 Academic Session*

Mac 2005  
*March 2005*

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

Masa : [ 3 jam]  
*Hour : [3 hours]*

---

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

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **SEBELAS (11)** mukasurat dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.

*Please ensure that this paper contains **ELEVEN (11)** printed pages and **SIX (6)** questions before you begin examination.*

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

*Answer **FIVE (5)** the questions only.*

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia.

*Answer all questions in Bahasa Malaysia.*

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

*Each questions must begin from a new page.*

1. (a) Terangkan maksud kebolehmesinan?  
*Define machinability?*  
(10 markah/marks)
- (b) Bandingkan mikrostruktur karbon rendah dan mikrostruktur karbon tinggi dalam aspek kebolehmesinan.  
*Compare the microstructure of low-carbon and high carbon steels with respect to their machinability.*  
(10 markah/marks)
- (c) Bagaimana kualiti pemesinan aloi besi boleh ditingkatkan?  
*How can the machining qualities of alloy steels be improved?*  
(10 markah/marks)
- (d) Mengapa aluminium tulen adalah sukar untuk dimesinkan berbanding kebanyakan aloi aluminium?  
*Why is pure aluminum more difficult to machine than most aluminum alloys?*  
(10 markah/marks)
- (e) Apakah yang boleh dilakukan untuk menambahbaikan pemesinan aluminium dan aloinya?  
*What can be done to improve the machining of aluminum and its alloys?*  
(10 markah/marks)
- (f) Namakah dua cara untuk penghasilan haba melalui kaedah pemesinan.  
*Name two methods by which heat is created during machining.*  
(10 markah/marks)
- (g) Mengapa pentingnya untuk meminimumkan geseran yang berlaku di antara serpih dan perkakas.  
*Why is it important that friction between the chip and tool be kept to a minimum?*  
(10 markah/marks)

- (h) Apakah faktor-faktor biasa yang menentukan kemas permukaan?

*What common factors determine surface finish?*

**(10 markah/marks)**

- (i) Senaraikan empat cara bagaimana bendalir pemotong membantu dalam pemesinan logam

*List four ways in which cutting fluids assist the machining of metals*

**(10 markah/marks)**

- (j) Apakah langkah-langkah yang perlu diambil semasa bendalir pemotong digunakan dengan perkakas karbida?

*What precaution should be taken when cutting fluids are used with carbide tools?*

**(10 markah/marks)**

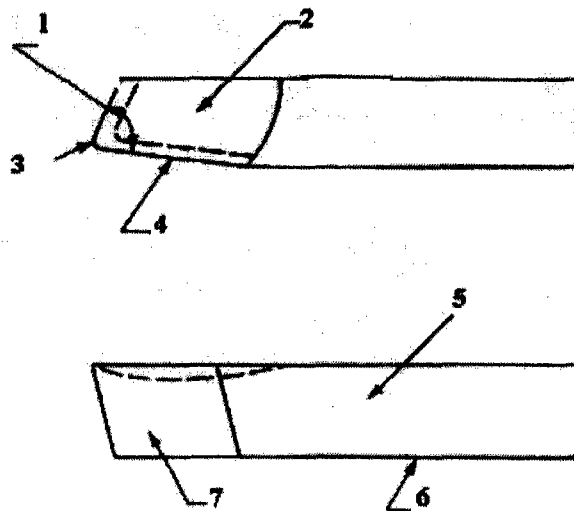
2. (a) Dua mata perkakas yang selalu digunakan di dalam perkakas pemotong dilabelkan sebagai 18-4-1 Kumpulan M dan 8-4-1 Kumpulan T. Terangkan maksud mata perkakas 18-4-1 Kumpulan M dan 8-4-1 Kumpulan T.

*The most two general toolbits used in cutting tools are labeled as 18-4-1 Group M and 8-4-1 Group T. Describe the toolbits 18-4-1 Group M and 8-4-1 Group T, respectively.*

**(10 markah/marks)**

- (b) Rajah di bawah menunjukkan ilustrasi perkakas pemotong. Namakan bahagian-bahagian yang ditunjukkan oleh nombor-nombor di dalam rajah.

*Below are the illustrations of a cutting tool. Label the numbering in the illustration*



**(10 markah/marks)**

- (c) Nyatakan sekurang-kurangnya 5 jenis mata perkakas pemotong dan terangkan secara ringkas.

*List at least 5 types of cutting toolbits and explain them briefly.*

**(25 markah/marks)**

- (d) Apakah keutamaan dalam pemesinan dan terangkan secara ringkas?

*What are the principles of machining and explain them briefly.*

**(25 markah/marks)**

- (e) Nyatakan 3 kebaikan mata pemotong seramik

*List three advantages of ceramic toolbits.*

**(10 markah/marks)**

- (f) Apakah kegunaan-kegunaan penting mata pemotong polikristal berlian (PCD)?

*What are the main applications of polycrystalline diamond (PCD) toolbits?*

**(10 markah/marks)**

- (g) Apakah tujuan?

*What is the purpose of?*

- (i) pengisaran akhir

*end milling*

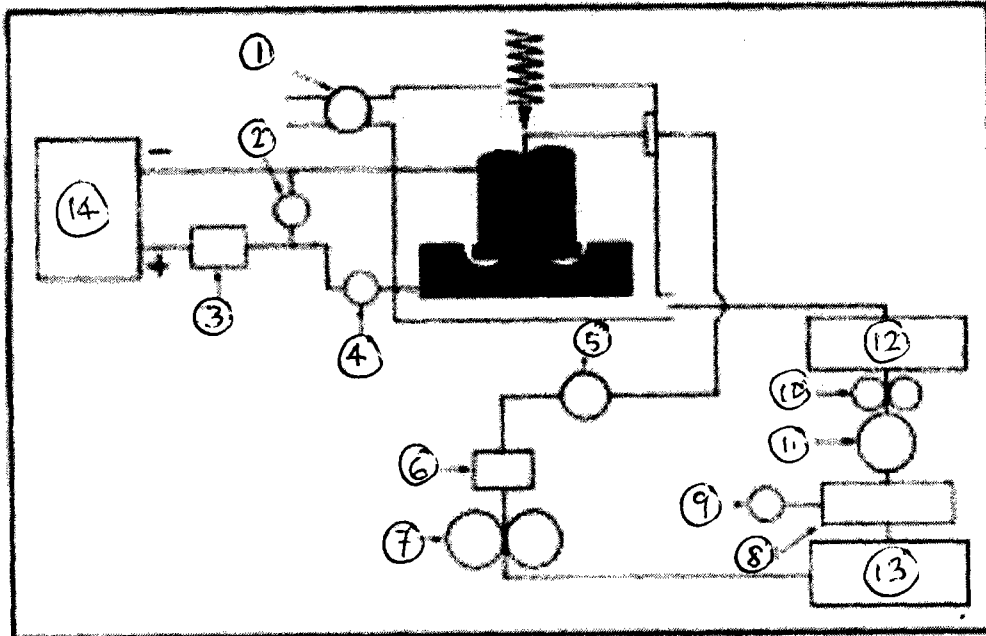
- (ii) pengisaran awal

*face milling*

**(10 markah/marks)**

3. Bebilah turbin juga diperbuat daripada proses pengisaran elektrokimia seperti yang ditunjukkan dalam Rajah di bawah.

*Turbine blades are sometimes made by electrochemical milling process as in Figure below*



- (a) Namakan bahagian-bahagian yang ditunjukkan dalam rajah skematik sistem pengisaran elektro-kimia.

*Names the numbering in the schematic diagram of typical electro-chemical milling (machining) system.*

**(15 markah/marks)**

- (b) Terangkan secara am proses pemesinan elektro-kimia.

*Explain the general process of electro chemical machining.*

**(10 markah/marks)**

- (c) Terangkan maksud elektrolit dan elektrod dalam pemesinan elektro-kimia

*Define the meanings of electrolyte and electrode in electro chemical machining.*

**(10 markah/marks)**

- (d) Nyatakan tujuh kebaikan pemesinan elektro-kimia.

*State seven of the advantages of Electro-chemical machining (ECM)*

**(15 markah/marks)**

- (e) Namakan dua jenis proses lain yang terlibat di dalam penyingkiran logam menerusi proses penyahcas elektrik, dan terangkan sekurang-kurangnya 3 perbezaan di antara dua proses tersebut.

*Name other two types of process involved in metal removal by some form of electrical discharge, and state at least 3 differences of these two processes.*

**(10 markah/marks)**

- (f) Nyata dan terangkan secara ringkas 3 jenis laser yang digunakan di dalam proses laser.

*List and explain briefly three types of laser used in the laser process.*

**(15 markah/marks)**

- (g) Nyatakan 7 kebaikan laser.

*List at least 7 advantages of lasers.*

**(15 markah/marks)**

- (h) Nyatakan kegunaan laser dalam industri

*State the applications of lasers used in industries*

**(10 markah/marks)**

- 4 (a) Nyatakan 6 ciri penting yang perlu ada pada bendalir pemotong yang baik.

*List 6 important characteristics that a good cutting fluid should possess.*

**(10 markah/marks)**

- (b) Namakan tiga kategori bendalir pemotong.

*Name three categories into which cutting fluids fall.*

**(15 markah/marks)**

- (c) Terangkan maksud bendalir pemotong aktif dan tidak aktif.

*Describe active and inactive cutting fluids.*

**(10 markah/marks)**

- (d) Apakah jenis bendalir yang sepatutnya digunakan untuk:

*What type of cutting oils should be used for:*

- (i) Logam keras dan mulur?

*Tough, ductile metals?*

- (ii) Pemesinan tugas berat?

*Heavy-duty machining?*

- (iii) Logam bukan besi?

*Nonferrous metals?*

- (iv) Logam putih ulir?

*Threading white metal?*

- (v) Nyatakan tujuan

*State the purpose of*

- (a) minyak mineral boleh-emulsi

*emulsifiable mineral oil*

**(20 markah/marks)**



(b) minyak boleh-emulsi EP

*EP emulsifiable oil*

**(10 markah/marks)**

(vi) Nyata dan terangkan enam kebaikan penting bendalir pemotong kimia.

*State and explain six important advantages of chemical cutting fluids*

**(15 markah/marks)**

(vii) Namakan lima fungsi bendalir pemotong.

*Name five functions of a cutting fluid.*

**(20 markah/marks)**

5. (a) Namakan 4 sebab mengapa mesin CNC digunakan dengan meluas.  
*Name 4 reasons why CNC machines have been so widely accepted throughout the world*  
**(20 markah/marks)**
- (b) Namakan empat komponen sistem CNC.  
*Name four components of a CNC system*  
**(20 markah/marks)**
- (c) Namakan 3 kebaikan sistem CNC.  
*Name 3 main advantages of a DNC system.*  
**(15 markah/marks)**
- (d) Namakan dua jenis pusat pemesinan pengumpar mengufuk dan terangkan secara ringkas keutamaan setiap satu.  
*Name two types of horizontal spindle machining centers and briefly state the principle of each.*  
**(20 markah/marks)**
- (e) Terangkan secara ringkas bagaimana alat kawalan kilas.  
*Briefly describe how a torque-control device operates.*  
**(10 markah/marks)**
- (f) Namakan komponen penting sistem CAD.  
*Name the main component of a CAD system.*  
**(5 markah/marks)**
- (g) Nyatakan lima alat yang selalu digunakan di dalam pusat pemesinan.  
*List five tools commonly used on machining centers.*  
**(10 markah/marks)**

6. Di dalam pembuatan pesawat dan piawaian, nyatakan maksud singkatan berikut:  
*In the field of aircraft manufacturing and standards, what are the following abbreviations stand for:*

- (i) JAR-25
- (ii) FAR-23
- (iii) TC
- (iv) PMA
- (v) FSN
- (vi) CAA

**(60 markah/marks)**

Kemudian, pilih 4 daripada enam di atas, dan terangkan maksud dan aplikasi setiap satu.

*And then choose 4 out of six to briefly explain the meaning and application of each.*

**(40 markah/marks)**

000000