



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN  
HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2006/07**

NAMA MATAPELAJARAN : PROSES PEMESINAN MODEN  
KOD MATA PELAJARAN : BDD 4073  
KURSUS : 4 BDP  
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006  
JANGKA MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB TIGA (3) SOALAN DARI  
BAHAGIAN A DAN SATU (1)  
SOALAN DARI BAHAGIAN B

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI TUJUH (7) MUKA SURAT BERCETAK

**BAHAGIAN A: Jawab TIGA soalan sahaja.**

- S1** (a) Bagaimana proses pemesinan ultrasonic (USM) bekerja? (3 markah)
- (b) Apakah jenis bahan yang digunakan untuk *tool tip* dan pertimbangan yang perlu diambil kira? (4 markah)
- (c) Elemen utama bagi USM adalah *magnetotraction*, amplitud dan sifat-sifat bahan *magnetostrictiv* tersebut. Terangkan kesemua elemen tersebut. (18 markah)
- S2** (a) Apakah dua kebaikan pemotongan arka plasma? (2 markah)
- (b) Namakan dua jenis prinsip bagi peranti plasma beserta dengan gambarajah. (8 markah)
- (c) Terangkan tiga alternatif lain bagi sistem plasma beserta dengan gambarajah. (15 markah)
- S3** (a) Bagaimanakah pemesinan pancaran elektron (EBM) bekerja dan lakarkan komponen-komponen yang terdapat di mesin tersebut? (7 markah)
- (b) Terangkan tiga aplikasi utama bagi EBM. (6 markah)
- (c) Jelaskan proses pemotongan jet air. (2 markah)
- (d) Apakah perbezaan di antara pemotongan jet air, pemotongan hakisan jet air dan pemotongan hakisan jet. (3 markah)
- (e) Salah satu masalah dengan pemotongan jet air ialah kebisingan yang dihasilkan oleh mesin tersebut. Kenapa? (4 markah)
- (f) Di dalam pemotongan hakisan jet air, apakah yang menghalang hakisan jet dari tidak memesis atau memotong orifis jet tersebut? (3 markah)

- S4 (a) Namakan ciri-ciri prestasi utama yang perlu dipertimbangkan di dalam merekabentuk *spindle* berhalaju tinggi. (5 markah)
- (b) Bincangkan kenapa pemesinan berhalaju tinggi (HSM) dipilih terutamanya bagi proses mengisar dari aspek:
- (i) pengurusan  
(ii) pengeluaran (10 markah)
- (c) Apakah maksud singkatan bagi LASER? (2 markah)
- (d) Namakan empat jenis laser yang digunakan di dalam pemesinan pancaran laser (LBM). (4 markah)
- (e) Terangkan apakah kesan-kesan LBM ke atas bahan kerja. (4 markah)

**BAHAGIAN B: Jawab SATU soalan sahaja.**

- S5 (a) Namakan tiga aplikasi utama bagi pemesinan elektrokimia (ECM). (3 markah)
- (b) Nyatakan dua keburukan di dalam penggunaan ECM. (2 markah)
- (c) Terangkan prinsip asas yang terlibat di dalam *electrochemical deburring*. (4 markah)
- (d) Satu lubang tembus berdiameter 80 mm hendak dipotong pada blok segiempat setebal 20 mm yang diperbuat daripada besi tulen dengan menggunakan proses ECM. Untuk mempercepatkan proses pemesinan, elektrod yang berongga pada bahagian tengah telah digunakan dengan diameter sebanyak 70 mm. Diameter luar bagi elektrod tersebut adalah lebih kecil bagi membolehkan *overcut* sebanyak 0.1 mm pada satu bahagian. Jika kecekapan bagi proses tersebut adalah sebanyak 90 %, apakah nilai bagi arus yang diperlukan untuk menyiapkan proses tersebut selama 20 minit? Anggapkan bahawa nilai bagi C ialah  $3.69 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{A.s}$ . (16 markah)

- S6 (a) Jelaskan fasa-fasa yang terlibat di dalam pemesinan nyahcas elektrik (EDM).  
(6 markah)
- (b) Apakah kelebihan penggunaan elektrod wayar yang bergerak di dalam proses EDM?  
(3 markah)
- (c) Satu lubang tembus berdiameter 12 mm akan dipotong pada sebuah blok keluli H13 dengan menggunakan proses EDM. Blok tersebut mempunyai ketebalan sebanyak 6 mm. Elektrod yang berongga ditengah telah digunakan bagi membolehkan *flushing* melalui elektrod tersebut. Teras berdiameter 5 mm akan terhasil dari elektrod berongga tadi akan dibuang dengan menggunakan arus sebanyak 20 amps. Berapa lamakah masa yang akan diambil bagi memotong lubang tersebut? Nota: pemalar perkadaran adalah 664 dan suhu takat lebur bagi H13 adalah 1400° C.  
(16 markah)

TERJEMAHAN**SECTION A: Answer THREE questions only.**

- S1** (a) How does the ultrasonic machining (USM) process work? (3 marks)
- (b) What type of materials used for tool tip and their consideration in USM? (4 marks)
- (c) The main elements of an ultrasonic machine are magnetotraction, amplitudes and properties of magnetostrictive materials. Explain all these elements. (18 marks)
- S2** (a) Identify two (2) major advantages of plasma arc cutting. (2 marks)
- (b) Name the two (2) principle types of plasma devices together with the diagrams. (8 marks)
- (c) Explain three (3) alternative plasma systems together with their diagrams. (15 marks)
- S3** (a) How does the electron beam works in electron beam machining (EBM) and sketch the components of electron beam machine. (7 marks)
- (b) Explain the three (3) main applications of electron beam machining. (6 marks)
- (c) Describe the water jet cutting process. (2 marks)
- (d) What is the difference between water jet cutting, abrasive water jet cutting and abrasive jet cutting. (3 marks)
- (e) One of the problem with waterjet cutting is that the process is very noisy. Why? (4 marks)
- (f) In abrasive waterjet cutting, what keeps the abrasive jet from machining the orifice? (3 marks)

- S4 (a) Name the main performance features required when designing the high speed spindle. (5 marks)
- (b) Discuss why high speed machining (HSM) has been chosen especially for milling process in the aspect of:
- (i) management
  - (ii) production
- (10 marks)
- (c) What is an acronym of LASER? (2 marks)
- (d) Name four types of laser available in laser beam machining (LBM). (4 marks)
- (e) Explain what are the effects of LBM on workpiece material. (4 marks)

**SECTION B: Answer ONE question only.**

- S5 (a) Name the three (3) main applications of electrochemical machining (ECM). (3 marks)
- (b) Identify two (2) significant disadvantages of ECM. (2 marks)
- (c) Explain the basic principle involved in electrochemical deburring. (4 marks)
- (d) A 80 mm diameter through hole is to be cut in a square block of pure iron by ECM. The block is 20 mm thick. To accelerate the process, the electrode tool will have a center hole of 70 mm which will produce a center core that can be removed after the tool breaks through. The outside diameter of the electrode is undersize to allow for overcut. The overcut is expected to be 0.1 mm on a side. If the efficiency of the ECM operation is 90 %, what is the value of current required to complete the cutting operation in 20 minutes? Assume that the value of  $C$  is  $3.69 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{A.s}$ . (16 marks)
- S6 (a) Describe the phases involved in electrical discharge machining (EDM). (6 marks)
- (b) What is the principle advantage of using a moving wire electrode in EDM? (3 marks)

- (c) A 12 mm through hole is to be cut in a rectangular block of H13 tool steel by EDM. The block thickness is 6 mm. The center core with the diameter of 5 mm has been designed to allow the flushing through the electrode. The center core can be removed after the tool breaks through using a discharge current of 20 amps. How long would it take to cut the hole? Note: Constant of proportionality is 664 and H13 melting point is 1400° C.

(16 marks)