
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

KSCP Semester Examination
Academic Session 2016/2017

August 2017

EPP 201/3 – Manufacturing Technology I
[Teknologi Pembuatan I]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:
ARAHAN KEPADA CALON :

Please check that this paper contains **EIGHT (8)** printed pages and **SIX (6)** questions before you begin the examination.

*Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **Lapan (8)** mukasurat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.*

Answer **ALL** questions.
*Jawab **SEMUA** soalan.*

Answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.
*Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.*

Each question must begin from a new page.
Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.
Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.

- Q1. (a) Sketch a graph of specific volume versus temperature for a metal that shrinks as it cools from the liquid state to room temperature. On the sketch, mark the area where shrinkage is compensated by the riser.**

Lakarkan graf isipadu spesifik berbanding suhu logam yang mengecut kerana ia menyejuk daripada keadaan cecair kepada suhu bilik. Dalam lakaran, tandakan kawasan di mana pengecutan terpampas oleh penarik.

(20 marks/ markah)

- (b) (i) What is the influence of the cross-sectional area of the spiral channel in Figure Q1[b] on fluidity test results? Explain.**

Apakah pengaruh luas keratan rentas bagi sesalur melingkar dalam Rajah SI[b] kepada keputusan ujian cecair? Jelaskan

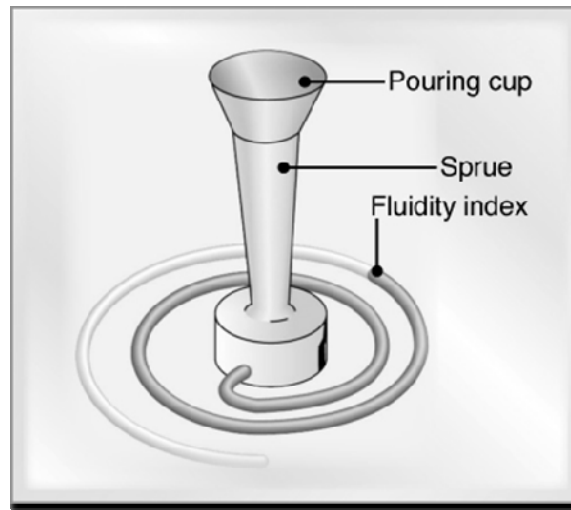


Figure Q1[b]
Rajah SI[b]

(30 marks/ markah)

- (c) A surface grinding operation was performed on CBN alloy rotated at the speed of 1500 rpm with a 150 mm of wheel diameter, a 15 mm of cutting width, 0.05 mm of cutting depth and 1.5 m/min of feeding rate as shown in Figure Q1 [c]. It is given that the specific energy for CBN alloy is 50 W.s/mm³ and the hardness is 300 HB.**

Operasi mencanai permukaan telah dilakukan ke atas aloi CBN diputar pada kelajuan 1500 rpm dengan roda diameter 150 mm, dengan lebar pemotong 15 mm, pemotongan dalam 0.05 mm dan kadar suapan 1.5 m/min seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah SI [c]. Diberi bahawa tenaga khusus untuk aloi CBN adalah 50 W.s/mm³ dan kekerasan ialah 300 HB.

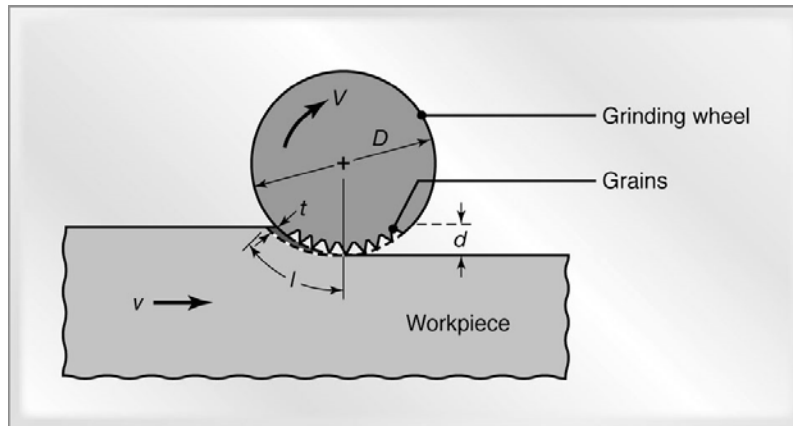


Figure Q1 [c]
Rajah S1[c]

- (i) Calculate the metal removal rate (MRR).

Hitung kadar penyingkiran logam (MRR).

(20 marks/ markah)

- (ii) Calculate the rotational speed and hence power consumption

Hitungkan laju putaran dan kirakan penggunaan kuasa

(30 marks/ markah)

- Q2. (a) In cutting process, near-dry machining (NDM) or micro-quantity lubrication machining (MQLM) or cryogenic machining (CM) has been an alternative method compared to flooding machining. Discuss only ONE (1) method of your choice indicating its advantages and limitations. Consider all relevant financial aspect and sustainability issues of the chosen machining.**

Semasa proses pemotongan, pemesinan hampir kering (NDM) atau pemesinan pelincir kuantiti micro (MQLM) atau pemesinan kriogenik (CM) telah menjadi satu kaedah alternatif berbanding pemesinan banjir. Bincangkan hanya satu (1) kaedah pilihan anda yang menunjukkan kebaikan dan batasan. Pertimbangkan semua hal berkaitan aspek kewangan dan isu kelestarian pemesinan yang dipilih itu.

(60 marks/ markah)

- (b) Titanium-nitride (TiN) coatings allow cutting speeds (10-100 m/min upon finishing) and feeds rate (0.1-0.4 mm/rev upon finishing) to be higher than those for uncoated tools and also could reduce the coefficient of friction at the tool chip interface. Comment on the statement from sustainability point of view.**

Lapisan saduran titanium-nitride (TiN) membolehkan kelajuan memotong (10-100 m/min semasa perapian) dan kadar suapan (0.1-0.4 mm/rev semasa

perapian) lebih tinggi daripada alat-alat yang tidak bersadur dan juga dapat mengurangkan pekali geseran pada permukaan cip alat. Komen kenyataan ini daripada pandangan isu kelestarian.

(40 marks/ markah)

Q3. (a) What is the procedure to weld underwater?

Apakah prosedur kimpalan dalam air?

(20 marks/markah)

(b) State THREE (3) factors involved in electrode selection for arc-welding processes.

Nyatakan TIGA (3) faktor yang terlibat dalam pemilihan elektrod bagi proses kimpalan arka.

(30 marks/markah)

(c) A solid copper cylindrical slug is 60 mm in diameter and 100 mm high. It is reduced in height by 25% at room temperature, using an open-die forging with flat dies. Assuming that the coefficient of friction is 0.35, determine the flow stress and calculate the forging force at the end of the stroke. Use the Figure Q3 [c] diagram to get the flow stress.

Tembaga padu berbentuk slug silinder mempunyai diameter 60 mm dan ketinggian 100 mm. Ketinggian silinder kemudian dikecilkan sebanyak 25% didalam suhu bilik, menggunakan tempaan acuan terbuka dan acuan rata. Andaikan bahawa pekali geseran ialah 0.35, kirakan tegasan aliran dan daya tempaan di akhir lejang. Gunakan Rajah S3[c] untuk menentukan tegasan aliran.

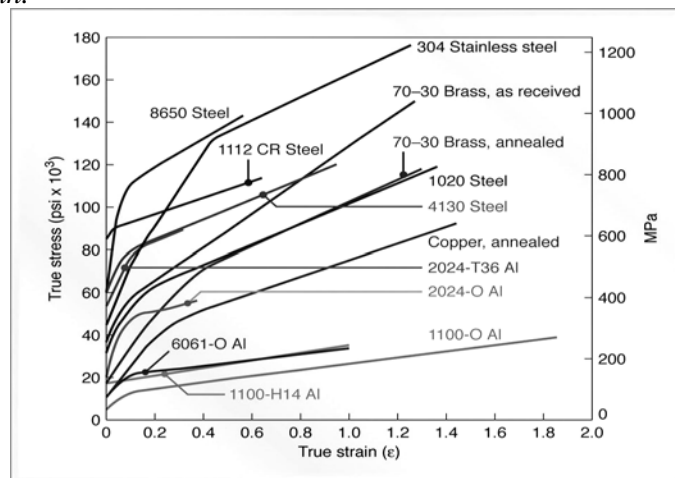


Figure Q3 [c]
Rajah S3 [c]

(50 marks/markah)

- Q4 [a]** Figure Q4 [a], shows the main parts of an oil filter. Identify the metal forming process or combination of metal forming processes involved in manufacturing of these parts. The arrangement of processes must be in correct sequence.

Rajah S4[a] menunjukkan komponen utama penapis minyak. Kenalpasti proses tempaan logam atau kombinasi proses tempaan logam yang terlibat dalam pembuatan komponen ini. Susunan proses-proses mestilah dalam turutan yang betul.

(80 marks/markah)

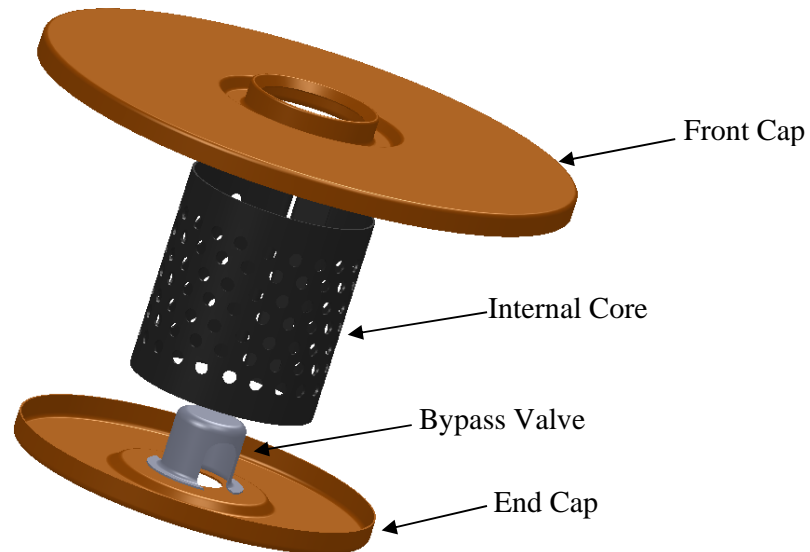


Figure Q4[a]
Gambarajah S4[a]

- [b]** With reference to Q4[a], state any ONE (1) of the factors that could affect the selection of the processes.

Merujuk kepada S4[a], nyatakan salah SATU (1) faktor yang memberi kesan kepada pemilihan proses-proses tersebut.

(20 marks/markah)

- Q5. [a]** The selection of press machine for sheet metal forming is important to ensure efficient energy consumption, which depends on several factors. List any FOUR (4) of them.

Pemilihan mesin tekan untuk pembentukan kepingan logam adalah penting untuk memastikan penggunaan tenaga yang cekap yang mana ianya bergantung kepada beberapa faktor. Senaraikan mana-mana EMPAT (4) daripadanya.

(40 marks/markah)

- [b] The dies may be classified according to the type of press operation and the method of operation. According to the method of operation, the dies may be divided into few types such as simple dies, compound dies, combination dies, progressive dies, transfer dies and multiple dies. Based on the given parts in Figure Q5[b], identify types of die required to manufacture the part and briefly explain ONE (1) factor considered in identifying the types of die.

Dai boleh dikelaskan mengikut jenis operasi mesin tekan dan kaedah operasi. Mengikut kaedah operasi, terdapat beberapa jenis dai iaitu dai mudah, dai kompaun, dai kombinasi, dai progresif, dai pindah dan pelbagai dai. Berdasarkan komponen yang diberikan dalam Gambarajah S5[b], kenalpasti jenis dai yang diperlukan untuk pembuatan komponen tersebut dan terangkan dengan ringkas SATU (1) faktor yang dipertimbangkan dalam mengenalpasti jenis dai.

(60 marks/markah)



(i) Washer



(ii) Bypass Valve Bracket



(iii) Transmission Yoke

Figure Q5[b]
Gambarajah S5[b]

- Q6. [a] Defect is one of the major problems in achieving accurate forging part. List any TWO (2) types of defect and any TWO (2) of its causes.

Kecacatan adalah merupakan salah satu masalah utama dalam menghasilkan komponen tempaan yang jitu. Senaraikan mana-mana DUA (2) jenis kecacatan dan mana-mana DUA (2) sebab kecacatannya.

(20 marks/markah)

- [b] In the ring compression test, a specimen 10 mm high with outside and inside diameters (OD and ID) of 30 mm and 15 mm, respectively. The height is reduced by 50% after the test. With the aid of Figure Q6[b], determine the coefficient of friction, and the friction factor, m , if the ID after deformation is 10 mm.

Dalam ujian himpitan gelung, spesimen dengan tinggi 10 mm dan mempunyai ukurlilit luaran dan dalaman (OD dan ID) 30 mm dan 15 mm masing-masing. Ketinggian dikurangkan sebanyak 50% selepas ujian. Dengan bantuan Gambarajah S6[b], tentukan pekali geseran, μ , dan faktor geseran, m jika ID selepas perubahan bentuk adalah 10 mm.

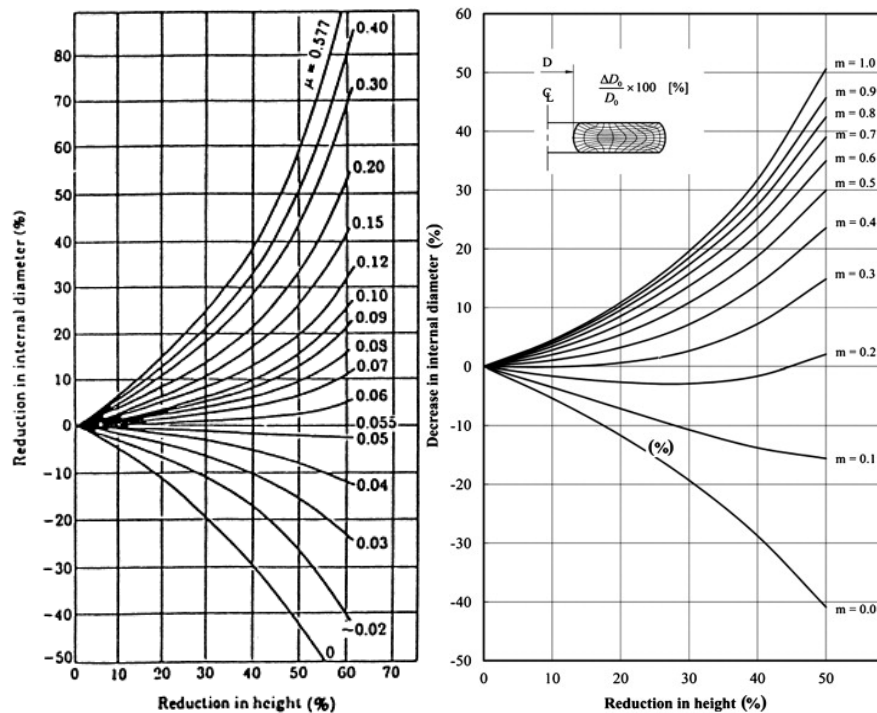


Figure Q6[b]
Gambarajah S6[b]

(40 marks/markah)

- [c] **There are various green technologies that have been developed recently. Briefly explain any TWO (2) of the technologies and give ONE (1) positive and ONE (1) negative impact for each technology to the metal forming process.**

Terdapat beberapa teknologi hijau yang telah dikembangkan kebelakangan ini. Terangkan dengan ringkas mana-mana DUA (2) teknologi dan berikan SATU (1) kesan positif dan SATU (1) kesan negatif bagi setiap teknologi tersebut terhadap proses tempaan logam.

(40 marks/markah)

-oooOOooo-