



First Semester Examination
2019/2020 Academic Session

December 2019 / January 2020

EPP201 – Manufacturing Technology I
[Teknologi Pembuatan 1]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

Please check that this examination paper consists of EIGHT [8] printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN [8] mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.]

INSTRUCTIONS : Answer **ALL FIVE [5]** questions.
ARAHAN : Jawab **SEMUA LIMA [5]** soalan.]

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.]

1. [a] An open die forging is one most common metal forming process used in industry. For a hot open die forging process as shown in Figure 1 [a]. Explain in brief, FIVE (5) physical properties that need to be taken into consideration in performing the process.

Tempaan dai terbuka adalah salah satu proses pembentukan logam lazim digunakan di industri. Untuk proses tempaan dai terbuka sepertimana yang ditunjukkan dalam Rajah 1[a]. Terangkan secara ringkas, LIMA (5) sifat-sifat fizikal yang perlu dipertimbangkan dalam menjalankan proses ini.

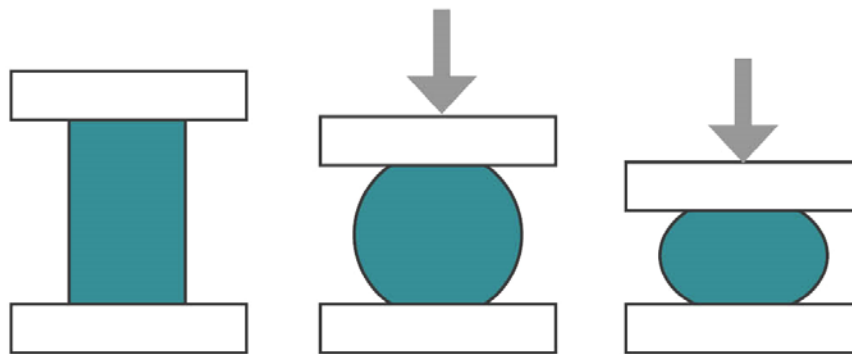


Figure 1[a]
Rajah 1[a]

(30 marks/markah)

- [b] Information from a stress-strain curve is very important in determining the behavior of a material such as brittleness and ductility. Usually tensile test is carried out to determine the curve.

Maklumat daripada lengkung tegasan-terikan amat penting dalam menentukan perilaku bahan seperti kerapuhan dan kemuluran.

- (i) Draw the stress-strain curve at room temperature and explain in details the stages

Lukis lengkung tegasan-terikan pada suhu bilik dan terangkan secara terperinci peringkat-peringkat yang terlibat.

(50 marks/markah)

- (ii) If the test is conducted at higher than room temperature, comment on what happen to the curve?

Jika ujian ini dijalankan pada suhu lebih tinggi daripada suhu bilik, komen apa yang akan berlaku pada lengkung ini?

...3/-

2. [a] List the THREE (3) major classification of casting molds and describe them. (20 marks/markah)

Senaraikan TIGA (3) kelas utama penuangan acuan dan huraikannya.

(20 marks/markah)

- [b] Describe investment casting process.

Terangkan proses penuangan lilin.

(10 marks/markah)

- [c] Two (2) sand casting designs are presented in the Figure 2[c],
Dua (2) reka bentuk penuangan pasir dibentangkan dalam Rajah 2[c],

- (i) Label the image part marked as (x), (y), (z) and describe their corresponding significance.

Labelkan bahagian imej yang ditandakan sebagai (x), (y), (z) dan terangkan kepentingannya.

(30 marks/markah)

- (ii) In the context of design considerations in casting, which pattern design is a good one, justify your answer.

Dalam konteks pertimbangan reka bentuk dalam proses penuangan, reka bentuk yang manakah yang lebih baik, justifikasikan jawapan anda.

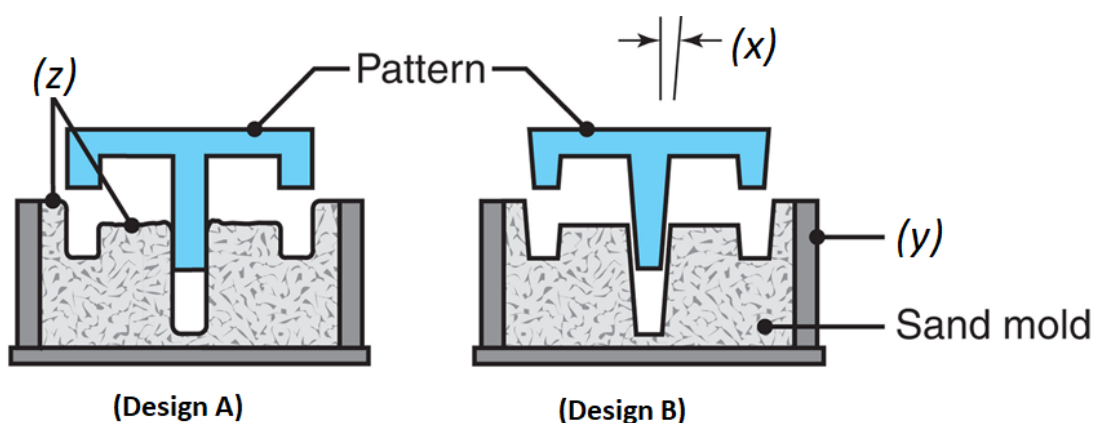


Figure 2[c]
Rajah 2[c]

(40 marks/markah)

...4/-

3. [a] In metal cutting mechanisms, type of chips produced has always been a focus of study. List the types of chips produced and describe the relationship between chips produced and surface finish.

Dalam mekanisme pemotongan logam, jenis cip yang dihasilkan selalu menjadi tumpuan kajian. Senaraikan jenis cip yang dihasilkan dan terangkan hubungan antara cip yang dihasilkan dan kemas permukaan.

(25 marks/markah)

- [b] The part in Figure 3[b] has several T-slots for fastening the work or workholding devices. Sketch the machining techniques showing tools shape and machining passes to make these T-slots. The T-slot material is Aluminum.

Bahagian dalam Rajah 3[b] mempunyai beberapa T-slot untuk mengetatkan kerja atau peranti pemangkasan. Lakarkan teknik-teknik pemesinan dengan menunjukkan bentuk alat dan pas pemesinan untuk membuat slot-T. Bahan slot-T adalah daripada Aluminium.

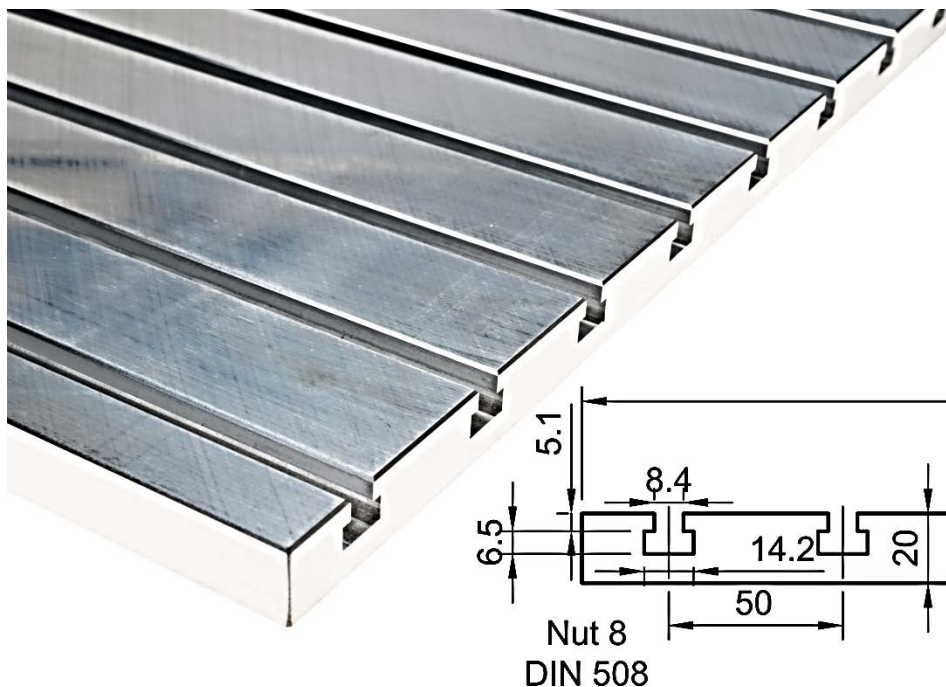


Figure 3
Rajah 3

(25 marks/markah)

...5/-

- [c] A milling operation is being carried out on a 300 mm long, 100 mm wide annealed mild-steel block at a feed f of 0.25 mm/tooth and a depth of cut 3.0 mm. The cutter diameter is 50 mm, has 20 straight teeth and rotates at 100 rpm. Calculate the following:

Operasi pemilan dijalankan pada blok keluli tahan karat berukuran 300 mm panjang, 100 mm lebar pada f feed 0.25 mm / gigi dan kedalaman potong 3.0 mm. Diameter pemotong adalah 50 mm diameter, mempunyai 20 gigi lurus dan berputar pada 100 rpm. Kira yang berikut;

$$f = \frac{v}{Nn} \quad ; \quad u_t = 3 W.S/mm^3;$$

$$u_t = \frac{Power}{MRR};$$

$$Power = Torque \cdot \omega ;$$

$$t = \frac{l+l_c}{v} ;$$

$$l_c = \sqrt{Dd}$$

- (i) **material-removal rate (MRR)**
kadar penyingkiran bahan (MRR) (20marks/markah)
- (ii) **estimated power dissipated.**
anggarkan kuasa hilang. (10marks/markah)
- (iii) **estimated torque required for this operation.**
anggarkan kilas yang diperlukan untuk operasi ini. (10 marks/markah)
- (iv) **cutting time, t**
masa pemotongan, t (10 marks/markah)

...6/-

4. [a] For the given products below, describe in detail each step with correct sequence involve for manufacturing of the product using any metal forming processes.

Bagi produk-produk yang diberikan, terangkan dengan terperinci setiap proses yang terlibat dalam turutan yang betul untuk menghasilkan produk ini menggunakan mana-mana proses pembentukan logam?



(i)

(Stainless steel bowl)



(ii)

(Steel belt buckle part)



(iii)

(Aluminum bracket)

(50 marks/markah)

- [b] Springback is one of defect commonly occurs on sheet metal parts. Uncontrolled springback may cause assembly difficulty. With the aid of sketch, describe what is meant by springback?

Bidas balik merupakan salah satu bentuk kecacatan yang lazimnya wujud pada komponen kepingan logam. Bidas balik tidak terkawal boleh menyebabkan kesukaran pemasangan. Dengan bantuan lakaran, terangkan apakah yang dimaksudkan dengan bidas balik?

(30 marks/markah)

...7/-

- [c] State any TWO (2) mechanical properties that are important in influencing springback and whether springback increase or decrease with these properties.

Nyatakan DUA (2) sifat mekanikal yang penting dalam mempengaruhi bidas balik dan sama ada bidas balik bertambah atau berkurang dengan sifat-sifat ini.

(20 marks/markah)

5. [a] Aluminum is a typical material use in production of aircraft parts and various shapes. Figure 5[a] shows a product made of aluminum and can be either produce using extrusion or roll forming processes. Compared these two processes and choose the best in production of the product.

Aluminum merupakan bahan yang lazim digunakan dalam pengeluaran komponen kapal terbang dan bentuk-bentuk yang lain. Rajah 5[a] menunjukkan suatu produk yang diperbuat daripada aluminum dan boleh dihasilkan sama ada dengan proses penyemperitan atau gelean? Bandingkan kedua-dua proses ini dan pilih yang terbaik dalam menghasilkan produk ini.



Figure 5[a]
Rajah 5[a]

(30 marks/markah)

...8/-

- [b] Hot forging is one of the processes used in manufacturing of huge part. Know that impact of hot forging process to environment is high. Discuss THREE (3) strategies to reduce impact of hot forging process to the environment.**

Tempaan panas adalah salah satu proses yang digunakan untuk menghasilkan komponen bersaiz besar. Diketahui bahawa impak proses tempaan panas kepada persekitaran adalah tinggi. Bincangkan TIGA (3) strategi-strategi untuk mengurangkan impak proses tersebut kepada persekitaran.

(30 marks/markah)

- [c] Friction can be minimized using suitable lubricant. The use of petroleum-based lubricant is not recommended from the sustainability point of view. There are various green technologies that have been developed to solve this problem. Discuss TWO (2) of them in detail.**

Geseran boleh diminimakan dengan menggunakan pelincir. Penggunaan pelincir berasaskan petroleum tidak digalakkan dari segi kelestarian. Terdapat beberapa teknologi hijau yang dibangunkan untuk mengatasi masalah ini. Bincangkan DUA (2) daripada teknologi ini dengan terperinci.

(40 marks/markah)