
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2007/2008

April 2008

EBP 402/3 - Rekabentuk Acuan & Dai *[Mould & Die Design]*

[Masa : 3 jam]
Duration : 3 hours

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
[Please ensure that this examination paper contains SEVEN printed pages before you begin the examination.]

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.
[This paper contains SEVEN questions.]

Arahan: Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Instructions: Answer **FIVE** questions. If a candidate answers more than five questions only the first five questions in the answer sheet will be graded.]

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.
[Answer to any question must start on a new page.]

Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.
[You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.]

1. [a] Nyatakan fungsi plat pempeletan dan senaraikan dua jenis plat pempeletan yang biasa digunakan dalam proses pengestrudan. Berikan juga keperluan-keperluan yang perlu dipertimbangkan dalam merekabentuk setiap plat tersebut. Gunakan gambarajah yang sesuai jika perlu.

State the function of pelletizing plate and list two types of pelletizing plates usually used in extrusion process. Also, give the requirements that are needed to be considered in designing pelletizing plate. Use suitable diagram if necessary.

(50 markah/marks)

- [b] Terdapat dua jenis rekabentuk dai pengestrudan dengan keratan rentas anular menggunakan mandrel suapan sisi yang dapat mengurangkan kejadian kesan aliran atau garis kimpal. Nyatakan dai-dai tersebut dengan menjelaskan mekanisme setiap jenis dai dalam menjalankan fungsinya.

There are two types of annular cross section extrusion dies with side-fed mandrel which are utilised to reduce the occurrence of flow marks or weld lines. State these dies by explaining the mechanism in implementing their functions.

(50 markah/marks)

2. [a] Struktur kaki lelabah ialah satu ciri yang lazim digunakan dalam dai sokongan mandrel. Lakarkan tiga jenis struktur kaki lelabah yang anda tahu dan terangkan perkara-perkara yang perlu dipertimbangkan dalam merekabentuk struktur tersebut.

Spider leg structure is a typical feature that is utilized in mandrel supported die. Sketch three types spider leg structure that you know and explain things that need to be considered in designing this structure.

(40 markah/marks)

- [b] "Rekabentuk suatu dai pengestrudan profil perlu mempertimbangkan keseimbangan aliran leburan dalam setiap geometri".

Bincangkan kenyataan tersebut dan bagaimanakah keseimbangan aliran leburan boleh dicapai. Jelaskan juga apakah yang boleh berlaku sekiranya ia tidak penuhi dalam rekabentuk dai tersebut.

"A profile extrusion die need to consider balance of melt flow in every geometries". Discuss this statement and how balance of melt flow can be achieved. Also explain what can happen if it is not fulfilled in the die design.

(60 markah/marks)

3. [a] Apakah kepentingan perisian-perisian rekabentuk misalnya SolidWorks dalam menghasilkan suatu rekabentuk dai pengestrudan?

What is the importance design software such as SolidWorks in producing a design for extrusion dies?

(30 markah/marks)

- [b] Jelaskan mengapa peparit yang kecil sering digunakan dalam rekabentuk acuan manakala peparit yang besar adalah tidak ekonomik untuk digunakan. Berikan juga kelebihan dan kekurangan peparit kecil dan besar.

Describe why small runner is usually used in mould design whereby large runner is not economical to be used. Give also advantages and disadvantages of small and large runner.

(30 markah/marks)

- [c] Tuliskan nota ringkas mengenai rekabentuk acuan yang baik dan kurang baik.

Write short note on the aspect of good and bad mould design.

(40 markah/marks)

4. [a] Berdasarkan maklumat di dalam Jadual 1, kirakan kadar pemplastikan bagi Nilon berdasarkan *cellulose acetate*.

Given the information listed in Table 1, calculate the plasticising rate of Nylon based on cellulose acetate.

(25 markah/marks)

Jadual 1 - Sifat-sifat bahan termoplastik terhadap kapasiti mesin

Table 1 - Properties of thermoplastic materials in relation to press capacity

Bahan <i>Material</i>	Faktor Pukul <i>Bulk Factor</i>	Graviti Spesifik <i>Specific Gravity</i>	Haba spesifik <i>Specific heat</i>
Cellulose acetate	2.40	1.30	0.35
Nylon	2.10	1.10	0.40
PVC Rigid	2.30	1.40	0.25
Polystyrene	2.00	1.05	0.32
Polypropylene	1.94	0.90	0.46
Polycarbonate	1.75	1.20	0.30

- [b] Terdapat beberapa sifat bahan yang penting di dalam pemilihan bahan pembuatan acuan seperti kebolehmesinan, konduktiviti terma, kekerasan dan kapasiti rawatan haba. Berdasarkan sifat-sifat tersebut, tuliskan nota ringkas mengenai kelebihan dan kekurangan sifat tersebut terhadap penghasilan jangka pendek dan jangka panjang.

There are several properties of the material that are important in selecting material for mould making such as machinability, thermal conductivity, hardness and heat treatment capability. Based on the properties mentioned, write short notes by giving the advantages and disadvantages of having those properties in short and long-term production.

(50 markah/marks)

- [c] Tuliskan kelebihan-kelebihan *beryllium copper* sebagai bahan acuan berbanding keluli P20.

Write the advantages of using beryllium copper as compared to P20 steel as a mould material.

(25 markah/marks)

5. [a] Tuliskan kelebihan-kelebihan aluminium sebagai bahan acuan.

State several advantages of using aluminium as a mould material.

(30 markah/marks)

- [b] Bagaimana kelakuan kebolehmesinan bagi keluli alatan dapat dipertingkatkan? Terangkan jawapan anda berdasarkan kepada proses rawatan haba.

How is the machinability behaviour of tool steel could be improved? Explain your answer with respect to the heat treatment process.

(35 markah/marks)

- [c] Kitar penyejukan merangkumi 65% daripada keseluruhan masa pengeluaran. Bincangkan bagaimana proses penyejukan dapat dipendekkan bagi mengurangkan masa pengeluaran.

Cooling cycle covers almost 65% of the total production time. Describe how the cooling process could be improved in reducing the production time.

(35 markah/marks)

6. [a] Jelaskan lima (5) faktor yang akan dipengaruhi oleh kedudukan pintu pada acuan.

Describe five (5) factors that will be influenced by location of gate in a mould.

(50 markah/marks)

- [b] Apakah kesan terhadap rekabentuk dan produk jika lebih dari satu pintu digunakan pada acuan?

What are the effects on design and product if more than one gate is used in mould?

(20 markah/marks)

- [c] Mengapakah pembolong dan sistem penyejukan yang berkesan diperlukan pada sesuatu acuan?

Why effective venting and cooling system is needed in a mould?

(30 markah/marks)

7. [a] Jelaskan lima (5) fungsi asas acuan.

Describe five (5) mould basic functions.

(50 markah/marks)

- [b] Bincangkan kesan bahan acuan, bahan komponen dan kaedah penghasilan acuan terhadap rekabentuk acuan.

Discuss the effect of mould material, component materials and mould making techniques on mould design.

(30 markah/marks)

- [c] Berikan formula dan kirakan diameter peparit untuk suatu acuan dengan maklumat yang diberikan dibawah:

Berat produk (W) = 50 gram

Panjang peparit (L) = 20 mm

Give formula and calculate runner diameter for a mould with the information given below:

Product weight (W) = 50 grams

Runner length (L) = 20 mm

(20 markah/marks)