

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2015/2016 Academic Session

December 2015 / January 2016

## EBP 310/3 – Plastic Processing *[Pemprosesan Plastik]*

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

---

Please ensure that this examination paper contains SEVEN printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

This paper consists of SEVEN questions. ONE question in PART A, THREE questions in PART B, and THREE questions in PART C.

*[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan. SATU soalan di BAHAGIAN A, TIGA soalan di BAHAGIAN B dan TIGA soalan di BAHAGIAN C.]*

**Instruction:** Answer FIVE questions. Answer ALL questions from PART A, TWO questions from PART B and TWO questions from PART C. If a candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

**Arahan:** Jawab LIMA soalan. Jawab SEMUA soalan dari BAHAGIAN A, DUA soalan dari BAHAGIAN B dan DUA soalan dari BAHAGIAN C. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]*

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]*

In the event of any discrepancies in the examination questions, the English version shall be used.  
*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunapakai.]*

**PART A / BAHAGIAN A**

1. [a] What is co-extrusion and explain why co-extrusion is very important in plastic processing.

*Apakah ko-pengekstrudan dan jelaskan mengapa ko-pengekstrudan sangat penting dalam pemrosesan plastik.*

(30 marks/markah)

- [b] Explain the problem/defects normally found in blown film.

*Jelaskan masalah/kecacatan yang biasanya ditemui dalam filem tiupan.*

(20 marks/markah)

- [c] Briefly explain three (3) factors that determine the cycle time for injection molding.

*Terangkan secara ringkas tiga (3) faktor yang menentukan masa kitaran pada pengacuanan suntikan.*

(50 marks/markah)

**PART B / BAHAGIAN B**

2. [a] Although twin screw extruders are used less than single screw extruders, they are widely employed in at least two specific applications. Discuss these two applications.

*Walaupun ekstruder skru berkembar jarang digunakan berbanding ekstruder skru tunggal, ia biasanya digunakan dalam sekurang-kurangnya dua penggunaan yang spesifik. Bincangkan dua penggunaan tersebut.*

(40 marks/markah)

- [b] Explain factors that control the output rate in extrusion process.

*Jelaskan faktor-faktor yang mengawal kadar pengeluaran dalam proses pengekstrudan.*

(30 marks/markah)

- [c] With the help of suitable diagram, explain these terms:

- (i) Blow up ratio
- (ii) Freeze line height

*Dengan bantuan gambar rajah yang sesuai, jelaskan istilah-istilah berikut:*

- (i) Nisbah tiupan
- (ii) Ketinggian garis beku

(30 marks/markah)

3. [a] In extrusion process, the presence of volatile materials and moisture could cause various problems and moisture removal is very important.

*Dalam proses pengekstrudan, kehadiran bahan meruap dan lembapan boleh menyebabkan pelbagai masalah dan penyingkiran kelembapan adalah sangat penting.*

- (i) Discuss the factors that affect the effectiveness of volatile/moisture removal.

*Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penyingkiran bahan meruap/lembapan.*

(20 marks/markah)

- (ii) Explain how volatile materials could be removed effectively.

*Terangkan bagaimana bahan-bahan yang meruap boleh dikeluarkan dengan berkesan.*

(20 marks/markah)

- [b] Describe two (2) defects normally found in extrusion products and ways to overcome the problem.

*Terangkan dua (2) kecacatan yang biasanya ditemui dalam produk pengekstrudan dan cara-cara untuk mengatasi masalah tersebut.*

(40 marks/markah)

- [c] Explain the functions of breaker plate and screen pack.

*Terangkan fungsi plat pemutus dan pek skrin.*

(20 marks/markah)

4. [a] An extruder can be divided into three sections/zones. With the help of suitable diagram, state the characteristics of the screw at each zone and describe the function of each zone.

*Suatu ekstruder boleh dibahagikan kepada tiga bahagian/zon. Dengan bantuan gambarajah yang sesuai, nyatakan ciri-ciri skru di setiap zon dan terangkan fungsi setiap zon.*

(50 marks/markah)

- [b] As a Process Engineer in a plastic company, you are required to produce two (2) layers plastics film for packaging of cooking oil. Discuss:

*Sebagai seorang Jurutera Pemprosesan di syarikat plastik, anda dikehendaki menghasilkan dua (2) lapisan filem plastik untuk membungkus minyak masak. Jelaskan:*

- (i) Processing method to produce the film.

*Teknik pemprosesan untuk menghasilkan filem tersebut.*

(20 marks/markah)

- (ii) Three (3) tests to evaluate the suitability of the film produced for cooking oil packaging.

*Tiga (3) ujian untuk menentukan kesesuaian filem yang dihasilkan untuk pembungkusan minyak masak.*

(30 marks/markah)

**PART C / BAHAGIAN C**

5. [a] List out four (4) common moulding defects and point out possible cause and solution.

*Senaraikan empat (4) jenis kecacatan acuan yang biasa dan berikan sebab yang berkemungkinan dan penyelesaiannya.*

(40 marks/markah)

- [b] Sketch a basic schematic diagram of injection moulding and explain their sequence of operations.

*Lakarkan gambarajah skema asas pengacuanan suntikan dan jelaskan turutan operasinya.*

(60 marks/markah)

6. [a] Explain the three (3) stages of basic process to all variation of the blow moulding and list out three (3) types of blow molding processes.

*Terangkan tiga (3) peringkat proses asas kepada semua variasi pengacuanan tiupan dan senaraikan tiga (3) jenis proses pengacuanan tiupan.*

(40 marks/markah)

- [b] A blow moulding die has an outside diameter of 30 mm and an inside diameter of 27 mm. The parison is inflated with a pressure of 0.4 MN/m<sup>2</sup> to produce a plastic bottle of diameter 50 mm. If the extrusion rate used causes a thickness swelling ratio of 2, estimate the wall thickness of the bottle. Comment on the suitability of the production conditions if melt fracture occurs at a stress of 6 MN/m<sup>2</sup>.

*Satu dai pengacuanan tiupan mempunyai diameter luar 30 mm dan diameter dalam 27 mm. Parison itu mengembang dengan tekanan 0.4 MN/m<sup>2</sup> untuk menghasilkan botol plastik berdiameter 50 mm. Jika kadar pengestrudan yang digunakan menyebabkan nisbah pembengkakan ketebalan bernilai 2, anggarkan ketebalan dinding botol. Berikan ulasan mengenai kesesuaian keadaan pengeluaran jika rekahan leburan berlaku pada tekanan 6 MN/m<sup>2</sup>.*

(60 marks/markah)

...7/-

7. [a] What is thermoforming? Explain its process fundamentals.

*Apakah pembentukan haba? Jelaskan asas-asas proses pembentukan haba tersebut.*

(50 marks/markah)

- [b] List out three advantages and disadvantages of thermoforming process.

*Senaraikan tiga kelebihan dan kelemahan proses pembentukan haba.*

(30 marks/markah)

- [c] Illustrate the schematic diagram of the reaction injection moulding and briefly explain the process.

*Lukiskan gambarajah skematik pengacuanan suntikan tindak balas dan jelaskan secara ringkas proses tersebut.*

(20 marks/markah)