
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014 / January 2015

EBP 400/3 – Product Design and Failure Analysis ***[Rekabentuk Produk dan Analisis Kegagalan]***

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains SEVENTEEN printed pages and FOUR pages ATTACHMENT before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH BELAS muka surat beserta EMPAT muka surat LAMPIRAN 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] Uniform walls, and fillet and radii are the critical part in design molding considerations. Elaborate those considerations with suitable diagrams to support your answer.

Dinding yang seragam, dan kambi dan jejari adalah bahagian yang penting dalam pertimbangan reka bentuk pengacuanan. Huraikan pertimbangan-pertimbangan tersebut dengan gambarajah yang sesuai untuk menyokong jawapan anda.

(50 marks/markah)

- [b] In analyzing a failure, sample identification and preparation are very crucial in order to avoid removing evidence and/or introducing unwanted contaminants which would definitely jeopardise the analysis.

Therefore, describe things that need to be considered in conducting the abovementioned activities during a failure analysis procedure.

Dalam menganalisa suatu kegagalan, pengenalpastian dan penyediaan sampel adalah penting bagi mengelakkan kejadian memusnahkan bukti dan/atau mencemarkan sampel yang boleh mengganggu keputusan analisa.

Oleh yang demikian, jelaskan perkara-perkara yang perlu dipertimbangkan dalam menjalankan aktiviti tersebut semasa prosedur analisa kegagalan.

(50 marks/markah)

PART B / BAHAGIAN B

2. [a] A plastic product which has a sharp corner has been subjected to a certain load as shown in Figure 1. Discuss and sketch the deformation of the part (before and after) and how to minimize the deformation, respectively. Design justification factor must be included.

Produk plastik yang mempunyai sudut tajam telah tertakluk kepada beban tertentu seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Bincangkan dan lakarkan ubah bentuk bahagian tersebut (sebelum dan selepas) dan bagaimana untuk mengurangkan ubah bentuk. Justifikasi faktor reka bentuk harus disertakan.

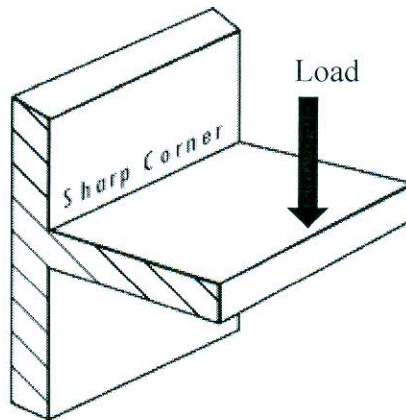


Figure 1 : Sharp corner with load

Rajah 1 : Sudut tajam dengan beban

(40 marks/markah)

- [b] A cylinder container to withstand an internal pressure of 345 kPa has a diameter of 0.3 m. Material X has been selected; where it has 33% glass reinforced nylon 6. The wall thickness has been set at 6.35 mm maximum for molding convenience. Test and calculate for wall condition and maximum stress, respectively. Determine either the design is satisfied for a short or long term application. Given allowable tensile strength of the material is 124,106 kPa at 50% RH.

Satu bekas silinder untuk menahan tekanan dalaman 345 kPa mempunyai garis pusat berdiameter 0.3 m. Suatu bahan X telah dipilih; di mana ia mempunyai 33% kaca bertetulang nilon 6. Ketebalan maksimum dinding telah ditetapkan pada 6.35 mm untuk kemudahan acuan. Uji dan kirakan keadaan dinding dan tekanan maksimum, masing-masing. Tentukan juga sama ada reka bentuk ini sesuai untuk aplikasi jangka pendek atau panjang. Kekuatan tegangan bahan yang dibenarkan adalah 124,106 kPa pada 50% RH.

(60 marks/markah)

