



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER II SESI 2009/2010

NAMA MATA PELAJARAN : PEMBUATAN DERAS
KOD MATA PELAJARAN : BDD 4043
KURSUS : 3 BDP
TARIKH PEPERIKSAAN : APRIL 2010
JANGKA MASA : 2 JAM 30 MIN
ARAHAN : JAWAB SEMUA SOALAN .

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI TUJUH (7) MUKA SURAT

- S1** (a) Successful product development means developing a product of highest quality, at lowest costs, in the shortest time, in such a way that it can be produced quickly, safely, and at a reasonable price. Since the customer desire and behaviour define the requirements of a product, explain in brief the following new or changed circumstances for product development.
- (i) Regulations and standards
 - (ii) Decreasing lifetime of products
 - (iii) Increasing significance of styling
 - (iv) Decreasing prices
- (8 marks)
- (b) The dominance of time over money, typical for today's products, has not only an absolute but also a relative dimension. It is not solely a question of making the right decisions within a short period of product development; of equal importance is making those decisions as early as possible. Explain the costs for a certain late change to a product growth with the progress of product development.
- (4 marks)
- (c) The terms of rapid tooling and rapid manufacturing are subordinate to that of rapid prototyping and relate to special uses and areas of application. Describe:
- (i) The definition of Rapid Prototyping
 - (ii) The definition of Rapid Tooling
 - (iii) The principle of model generation by Rapid Prototyping technology
- (8 marks)
- S2** (a) Depending on the architecture of the machine and the material used, the application of rapid prototyping technology leads to solid images or concept models/geometry prototypes or to functional prototypes/technical prototypes. With the aids of figures, explain the relationship of the items below in basic product development phases.
- (i) Rapid Prototyping
 - (ii) Solid Imaging
 - (iii) Functional Prototyping
 - (iv) Rapid Tooling
 - (v) Rapid Manufacturing
- (10 marks)
- (b) All rapid prototyping processes are known today work as 2½D processes, some processes (e.g., extrusion processes) are in principle of 3D processes. Explain in brief the meaning of 2½D processes.
- (4 marks)
- (c) List down **three (3)** benefits of rapid prototyping technology in product development phase and **three (3)** challenges or limitations in using the technology.
- (6 marks)

- S3** (a) With the aid of figures, describe in detail the principle and operation of Fused Deposition Modeling (FDM) process. (10 marks)
- (b) Make a simple comparison or analysis on part fabricated using Multi Jet Modeling technique and Fused Deposition Modelling technique with respect to the properties below:
(i) Materials
(ii) Surface quality (4 marks)
- (c) CAD models are defined by model types regardless of the type of CAD system. With the aid figures, briefly explain what it means by the following dimensions of CAD elements and model types.
(i) 1D (One Dimension)
(ii) 2D (Two Dimension)
(iii) 3D (Three Dimension) (6 marks)
- S4** (a) Some RP techniques require support to be fabricated. What does it mean by support structure and explain how these support structure is removed for Multi Jet Modeling technique. (6 marks)
- (b) Explain what is Reverse Engineering technology with reference to the development of a product and how a Computed tomography (CT) Scan being used to fabricate prototypes for medical purposes. (6 marks)
- (c) Explain in detail, how a prototype built using RP machine being used to create a mould using the Silicone Molding Vacuum Casting Process. (8 marks)
- S5** (a) Explain briefly the Direct Metal Laser SinteringTM Process. (6 marks)
- (b) Explain the differences between the Selective Laser Sintering technique and Direct Metal Laser SinteringTM with reference to the characteristics below;
(i) Materials
(ii) Post processing operations

BDD4043

- (iii) Surface quality
- (iv) Part Density

(8 marks)

- (c) When fabricating a silicone mould using VTV 750, the silicone was mixed with the hardener with a 10: 1 ratio. If SG 95 resin will be used to fabricate the product using Silicone Molding Vacuum Casting Process, calculate the weight of the resin for the A cup and the B cup.

Given:

- D = Weight of the pattern = 100 gram
- A = Cup A ratio = 100 gram
- B = Cup B ratio = 150 gram
- C = Total ratio = 100 + 150 = 250 gram.

(6 marks)

TERJEMAHAN

- SI** (a) Tekanan yang semakin bertambah bagi sesebuah syarikat untuk berjaya telah menunjukkan betapa pentingnya untuk mengesan perubahan kehendak pelanggan lebih awal dan membangunkan strategi tertentu untuk mempercepatkan pembangunan produk. Berdasarkan kepada keperluan untuk membangun produk dengan cepat, terangkan dengan ringkas:
- (i) Peraturan dan piawai
 - (ii) Tarikh luput produk yang semakin singkat
 - (iii) Pengayaan/kehendak yang sering berubah
 - (iv) Harga yang semakin rendah
- (8 markah)
- (b) Dominasi masa terhadap kos, lebih-lebih lagi terhadap produk masakini bukan saja telah menjadi suatu yang nyata tetapi juga dimensi yang relatif. Ia bukanlah hanya persoalan membuat keputusan yang tepat dalam masa pembangunan produk yang singkat; yang sama penting adalah membuat keputusan itu secepat yang boleh. Terangkan kos yang terlibat untuk perubahan yang lewat di fasa-fasa tertentu dalam pembangunan produk.
- (4 markah)
- (c) Terma *Rapid Tooling* dan *Rapid Manufacturing* adalah subset daripada *Rapid Prototyping* yang merujuk kepada kegunaan khas dan bidang aplikasi. Terangkan;
- (i) Definasi '*Rapid Prototyping*'
 - (ii) Definasi '*Rapid Tooling*'
 - (iii) Prinsip pembangunan model oleh teknologi '*Rapid Prototyping*'
- (6 markah)
- S2** (a) Bergantung kepada rekabentuk mesin dan bahan mentah yang digunakan, aplikasi teknologi 'rapid prototyping' adalah ke arah pembentukan imej pejal atau prototaip konsep model/geometri ataupun prototaip boleh fungsi atau teknikal. Dengan berbantuan gambarajah, terangkan perhubungan antara item di bawah ini berdasarkan kepada fasa asas pembentukan produk.
- (i) '*Rapid Prototyping*'
 - (ii) '*Solid Imaging*'
 - (iii) '*Functional Prototyping*'
 - (iv) '*Rapid Tooling*'
 - (v) '*Rapid Manufacturing*'
- (10 markah)
- (b) Kesemua proses '*Rapid Prototyping*' yang dikenali hari ini menggunakan prinsip proses 2½ D, sebahagian yang lain pula (cth. Proses penyemperitan) dengan prinsip proses 3D. Terangkan dengan ringkas maksud proses 2½ D.
- (4 markah)

- (c) Senaraikan **tiga (3)** kebaikan teknologi 'rapid prototyping' didalam fasa pembangunan produk dan **tiga (3)** cabaran dan kekangan dalam menggunakan teknologi ini.
(6 markah)
- S3** (a) Dengan bantuan gambarajah, terangkan prinsip dan operasi teknik proses 'Fused Deposition Modeling' (FDM).
(10 markah)
- (b) Buatlah satu perbandingan ringkas atau analisa terhadap produk yang dihasilkan menggunakan teknik 'Multi Jet Modeling' berbanding dengan teknik 'Fused Deposition Modelling' dengan merujuk kepada sifat di bawah.
- (i) Bahan
(ii) Kualiti permukaan
(4 markah)
- (c) Model CAD di definisikan bergantung kepada jenis model dan bukannya berdasarkan sistem CAD yang digunakan. Dengan berbantuan gambarajah, terangkan secara ringkas apakah yang dimaksudkan berdasarkan dimensi elemen CAD dan jenis model.
- (i) 1D (Satu Dimensi)
(ii) 2D (Dua Dimensi)
(iii) 3D (Tiga Dimensi)
(6 markah)
- S4** (a) Sebahagian teknik '*Rapid Prototyping*' memerlukan struktur sokongan untuk proses fabrikasi. Apakah yang dimaksudkan dengan struktur sokongan dan terangkan bagaimana struktur sokongan ini ditanggalkan/dipisahkan bagi teknik 'Multi Jet Modeling'.
(6 markah)
- (b) Terangkan bagaimana Kejuruteraan Balikan digunakan dalam pembangunan sesuatu produk dan bagaimanakah 'Computed tomography (CT) Scan' digunakan untuk membuat prototaip bagi kegunaan perubatan.
(6 markah)
- (c) Terangkan dengan jelas bagaimana sesuatu prototaip yang dibuat menggunakan mesin RP digunakan untuk membangunkan acuan menggunakan proses 'Silicone Molding Vacuum Casting'.
(8 markah)
- S5** (a) Terangkan dengan ringkas proses 'Direct Metal Laser SinteringTM'.
(6 markah)

BDD4043

(b) Terangkan perbezaan antara teknik 'Selective Laser Sintering' dengan teknik 'Direct Metal Laser SinteringTM' berdasarkan sifat-sifat di bawah;

- (i) Bahan Mentah
- (ii) Operasi 'Post processing'
- (iii) Kualiti permukaan
- (iv) Ketumpatan

(8 markah)

(c) Apabila membangunkan acuan silikon menggunakan silikon VTV 750, silikon tersebut dicampur dengan pengeras dengan nisbah 10 : 1. Sekiranya resin SG 95 akan digunakan untuk membuat sesuatu produk menggunakan proses 'Silicone Molding Vacuum Casting', kirakan berat resin yang diperlukan di cawan A dan cawan B.

Diberi:

D = Berat paten/prototaip = 100 gram
A = Nisbah cawan A = 100 gram
B = Nisbah cawan B = 150 gram
C = Jum. nisbah = 100 + 150 = 250 gram.

(6 markah)