



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER II SESI 2008/2009

NAMA MATA PELAJARAN : PEMBUATAN DERAS
KOD MATA PELAJARAN : BDD 4043
KURSUS : BDD
TARIKH PEPERIKSAAN : APRIL 2009
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB SEMUA SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI ENAM (6) MUKA SURAT BERCETAK

- S1** (a) Pembangunan sesuatu produk yang berjaya adalah apabila ia dibangunkan dengan kualiti terbaik, kos terendah, dalam masa yang singkat yang mana ia dapat dihasilkan dengan cepat, selamat dan dengan harga yang memuaskan. Memandangkan keinginan dan sikap pelanggan menentukan keperluan sesuatu produk, terangkan dengan ringkas kriteria keadaan masakini yang memerlukan pembangunan sesuatu produk sepertimana dibawah.
- (i) Keinginan pelanggan yang cepat berubah atau tidak spesifik
 - (ii) Peraturan dan piawai
 - (iii) Jangkahayat produk yang semakin singkat
 - (iv) Keperluan rekabentuk dan gaya
- (8 markah)
- (b) Semua factor kritikal bagi kejayaan sesuatu produk, terutamanya masa dan kos dapat di dihubungkan dengan satu kunci elemen iaitu "*time to market*". Terangkan dengan ringkas apa yang anda faham tentang "*time to market*".
- (4 markah)
- (c) Keperluan terhadap sesuatu model berbeza dan bergantung kepada fasa perkembangan pembangunan produk tersebut.
Terangkan:
- (i) '*Proportional model*'
 - (ii) '*Ergonomic model*'
 - (iii) '*Functional model*'
 - (iv) '*Prototype*'
- (8 markah)
- S2** (a) Pembuatan Deras yang merupakan suatu alat/teknologi bagi proses "*customized mass production*" akan mendapat lonjakan kerana kepentingannya demi masa hadapan. Dengan berbantuan rajah, terangkan perhubungan antara '*Rapid Prototyping*', '*Rapid Tooling*' dan '*Rapid Manufacturing*' dalam fasa pembangunan sesuatu produk.
- (6 markah)
- (b) Semua proses prototaip deras hari ini dikenali sebagai proses 2½D, yang mana sebahagiannya (cth., '*extrusion processes*') dikenali sebagai proses 3D. Terangkan dengan jelas maksud proses 2½D.
- (4 markah)
- (c) Terangkan konsep generic teknologi Prototaip Deras dan prosesnya dengan bantuan gambarajah.
- (6 markah)
- (d) Sistem Prototaip Deras boleh dikategorikan kepada yang berasaskan pepejal, berasaskan cecair dan berasaskan serbuk. Terangkan tentang operasi sistem berasaskan cecair bekerja.
- (4 markah)

- S3** (a) Dengan bantuan gambarajah, terangkan prinsip dan operasi teknik proses '*Fused Deposition Modeling (FDM)*'.
(10 markah)
- (b) Berdasarkan kriteria dibawah, buat suatu perbandingan ringkas atau analisa terhadap produk yang dihasilkan menggunakan teknik '*3D Printer*' dan '*Fused Deposition Modelling*'.
(5 markah)
- (i) Bahan
 - (ii) Sifat model
 - (iii) Kualiti Permukaan
- (c) Senaraikan LIMA (5) cabaran dan kekangan dalam penggunaan Teknologi Prototaip Deras.
(5 markah)
- S4** (a) Model CAD didefinisikan mengikut dimensi jenis model dan untuk membolehkan proses fabrikasi di mesin prototaip deras ianya mestilah dilukis dengan secara model padu 3 Dimensi. Dengan bantuan gambarajah, terangkan secara ringkas apa yang dimaksudkan dengan dimensi elemen CAD dan jenis modelnya.
(6 markah)
- (i) 1D (Satu Dimensi)
 - (ii) 2D (Dua Dimensi)
 - (iii) 3D (Tiga Dimensi)
- (c) Sebahagian teknik prototaip deras memerlukan struktur sokongan ketika proses pembangunan produk.
(6 markah)
- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan struktur sokongan
 - (ii) Senaraikan DUA (2) teknik yang tidak memerlukan struktur sokongan dan berikan alasan anda.
- (c) Dengan merujuk kepada proses pembangunan sesuatu produk, terangkan maksud Teknologi Kejuruteraan Balikan dan nyatakan alatan yang digunakan dalam proses tersebut.
(8 markah)
- S5** (a) Terangkan dengan ringkas proses '*Direct Metal Laser Sintering*'.
(6 markah)
- (b) Terangkan dengan jelas bagaimana sesuatu prototaip yang dibuat menggunakan mesin RP digunakan untuk membangunkan acuan menggunakan proses '*Silicone Molding Vacuum Casting*'.
(8 markah)

- (c) Untuk membangunkan acuan silikon menggunakan teknik '*Silicon Molding Vacuum Casting*', bahan silikon VTV 750 akan dicampur dengan bahan pengeras pada nisbah 10:1. Sekiranya bahan yang digunakan ialah resin SG 95, kirakan berat resin yang diperlukan pada cawan A dan B berpandukan maklumat dibawah.

Diberi:

$$\begin{aligned} D &= \text{Berat paten/prototaip} &&= 100 \text{ gram} \\ A &= \text{Nisbah cawan A} &&= 100 \text{ gram} \\ B &= \text{Nisbah cawan B} &&= 150 \text{ gram} \\ C &= \text{Jum. nisbah} = 100 + 150 &&= 250 \text{ gram} \end{aligned}$$

(6 markah)

TERJEMAHAN

- Q1** (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 new product development.
- (i) Non specific or fast changing customer desires
 - (ii) Regulations and standards
 - (iii) Decreasing lifetime of products
 - (iv) Increasing significance of styling
- (8 marks)
- (b) All critical factors for success of a product, especially time and cost, can be condensed into one key element: the “time to market”. Briefly describe what you understand by “time to market”.
- (4 marks)
- (c) The demands on models differ according to the degree of progress the product development has reached.
- Explain:
- (i) Proportional model
 - (ii) Ergonomic model
 - (iii) Functional model
 - (iv) Prototype
- (8 marks)
- Q2** (a) Rapid manufacturing as a tool of “customized mass production” processes will gain more importance in future. With the aids of figures, explain the relationship of Rapid Prototyping, Rapid Tooling and Rapid Manufacturing in basic product development phases.
- (6 marks)
- (b) All rapid prototyping processes 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) Describe the generic characteristic of the Rapid Prototyping Technology and its processes with the aid of figures.
- (6 marks)
- (b) Rapid Prototyping (RP) systems can be classified as solid based, liquid based and powder based systems. Describe the operation of liquid based system work.
- (4 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 3D Printer technique and Fused Deposition Modelling technique with respect to the properties below:
 (i) Materials
 (ii) Model Properties
 (iii) Surface quality (5 marks)
- (c) List down **five (5)** challenges or limitations in using Rapid Prototyping Technology. (5 marks)
- S4** (a) CAD models are defined by the dimension of the model types and in order to be fabricated using RP machine it has to be modelled using 3D solid model. 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)
- (b) Some RP techniques require support to be fabricated.
 (i) What does it mean by support structure?
 (ii) List TWO (2) techniques that does not require any support and give also the reason. (6 marks)
- (c) Explain what is Reverse Engineering technology with reference to the development of a product and what are among the tools used in this process? (8 marks)
- S5** (a) Explain briefly the Direct Metal Laser Sintering Process. (6 marks)
- (b) Silicone Molding Vacuum Casting Process is a standard method of making small quantities of polymer parts. Any rapid prototyping-generated part can be used as a pattern to make silicone rubber tooling. Explain in detail the process. (8 marks)
- (ci) 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)