



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2009/2010

NAMA MATA PELAJARAN : PEMBUATAN DERAS
KOD MATA PELAJARAN : BDD 4043
KURSUS : 4 BDD
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2009
JANGKA MASA : 2 JAM 30 MINIT
ARAHAN : JAWAB SEMUA SOALAN .

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI TUJUH (7) MUKA SURAT

- S1**
- (a) In manufacturing industries it is important not only to make the right decision as early as possible, but also to make that decision final. The later changes are made, the more expensive they will be. Explain the costs for identical changes of a product at various phases of product development with the aid of figures. (7 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”. (3 marks)
- (c) Based on history of the first commercialized Rapid Prototyping machine, answer the subsequent questions. (4 marks)
- (i) When was it introduced?
 - (ii) Which company introduced it?
 - (iii) Who developed it?
 - (iv) Where was it introduced?
- (d) The terms rapid tooling and rapid manufacturing are subordinate to that of rapid prototyping and relate to special uses and areas of application. Briefly describe the definition of: (6 marks)
- (i) Rapid Prototyping
 - (ii) Rapid Tooling
 - (iii) Rapid Manufacturing
- S2**
- (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) The demands on models differ according to the degree of progress the product development has reached. Explain: (10 marks)
- (i) Proportional model
 - (ii) Ergonomic model
 - (iii) Styling model
 - (iv) Functional model
 - (v) Prototype

- (c) 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 'stage effect' in Rapid Prototyping process and the relationship of layer thickness, fabrication time and product quality. (4 marks)
- S3 (a) With the aid of figures, describe the principle and operation of the Rapid Prototyping techniques below:
- (i) Fused Deposition Modeling (FDM)
 - (ii) Multi Jet Modeling (MJM)
- (10 marks)
- (b) Make a simple comparison or analysis on part fabricated using Multi Jet Modeling (MJM) technique and Fused Deposition Modelling (FDM) technique with respect to the properties below:
- (i) Materials
 - (ii) Surface Quality
- (5 marks)
- (c) List down **five (5)** advantages in using Rapid Prototyping Technology. (5 marks)
- S4 (a) CAD models are defined by model types regardless of the kind of CAD system. With the aid figures, briefly explain the following category of CAD model types.
- (i) Wireframe Model
 - (ii) Surface Model
 - (iii) Solid Model
- (6 marks)
- (b) Some RP techniques require support to be fabricated. What is support structure and list two (2) techniques that does not require any support and give also the reason why they do not require any. (6 marks)
- (c) Coordinate Measuring Machine (CMM) are among the tools used in Reverse Engineering technology with reference to the development of a product. Explain how the CMM can be used to fabricate prototypes using Rapid Prototyping machines? (8 marks)

- S5** (a) With the aid of figures, describe the principle and operation of the Direct Metal Laser Sintering Process. (8 marks)
- (b) Compare the differences between Direct Metal Laser Sintering and the Selective Laser Sintering process. (6 marks)
- (c) With the aid of figures, explain what investment casting is and how silicone vacuum casting can be used to fabricate prototypes for the investment casting process. (6 marks)

TERJEMAHAN

- S1** (a) Didalam industri pembuatan, bukan sahaja penting untuk membuat keputusan yang tepat secepat yang boleh tetapi juga untuk membuat keputusan yang muktamad. Dengan berpandukan kepada rajah, terangkan kos yang terlibat apabila sesuatu perubahan rekabentuk terpaksa dilakukan di fasa-fasa tertentu dalam proses pembangunan produk. (7 markah)
- (b) Semua faktor kritikal bagi kejayaan sesuatu produk terutamanya masa dan kos boleh dirumuskan kepada satu elemen utama iaitu : `masa untuk pemasaran`. Terangkan secara ringkas apa yang anda faham tentang `masa untuk pemasaran`. (3 markah)
- (c) Berdasarkan sejarah mesin `Rapid Prototyping` yang pertama dikomersilkan, jawab soalan-soalan berikut.
- (i) Bilakah ianya diperkenalkan?
 - (ii) Syarikat manakah yang memperkenalkannya?
 - (iii) Siapakah yang membangunkannya?
 - (iv) Dimanakah ianya pertama kali diperkenalkan?
- (4 markah)
- (d) Terangkan dengan ringkas maksud:
- (i) `Rapid Prototyping`
 - (ii) `Rapid Tooling`
 - (iii) `Rapid Manufacturing`
- (6 markah)
- S2** (a) `Rapid Manufacturing` sebagai suatu pekakas untuk proses “customized mass production” akan mencapai keutamaan yang lebih pada masa akan datang. Dengan dibantu oleh gambarajah, terangkan hubungan antara `Rapid Prototyping`, `Rapid Tooling` dan `Rapid Manufacturing` dalam fasa asas pembangunan sesuatu produk. (6 markah)
- (b) Permintaan untuk model berbeza bergantung kepada perkembangan pembangunan produk itu sampai di tahap mana.
- Terangkan apa yang dimaksudkan dengan:
- (i) `Proportional model`
 - (ii) `Ergonomic model`
 - (iii) `Styling model`
 - (iv) `Functional model`
 - (v) `Prototype`
- (10 markah)

- (c) Semua proses `rapid prototyping` yang dikenali hari ini berkerja dengan prinsip 2½D, dan sebahagian proses yang lainnya (cth, proses penyemperitan) berkerja dengan prinsip 3D. Terangkan secara ringkas `stage effect` dalam proses `Rapid Prototyping` dan hubungannya dengan ketebalan lapisan, masa fabrikasi dan kualiti produk
(4 markah)
- S3** (a) Dengan bantuan gambarajah, terangkan prinsip dan operasi teknik RP dibawah:
(i) `Fused Deposition Modeling` (FDM)
(ii) `Multi Jet Modeling` (MJM)
(10 markah)
- (b) Buat perbandingan ataupun analisa terhadap produk yang dibangunkan menggunakan teknik `Multi Jet Modeling` (MJM) dan teknik `Fused Deposition Modelling` (FDM) dengan merujuk kepada kriteria dibawah.:
(i) Bahan
(ii) Kualiti Permukaan
(5 markah)
- (c) Senaraikan lima (5) kebaikan teknologi RP dalam rekabentuk dan pembuatan?
(5 markah)
- S4** (a) Model CAD dikategorikan bergantung kepada jenis-jenis model, tidak kira apakah sistem CAD yang digunakan untuk merekabentuknya. Dengan bantuan gambarajah, terangkan dengan ringkas kategori model-model CAD dibawah.
(i) `Wireframe Model`
(ii) `Surface Model`
(iii) `Solid Model`
(6 markah)
- (b) Sebahagian teknik RP memerlukan struktur sokongan untuk proses fabrikasi. Apakah struktur sokongan dan senaraikan 2 (Dua) teknik yang tidak memerlukan apa-apa struktur sokongan dan berikan juga alasan mengapa struktur sokongan tidak diperlukan untuk kedua-dua teknik tersebut.
(6 markah)
- (c) `Coordinate Measuring Machine` (CMM) adalah antara perkakas yang digunakan dalam teknologi kejuruteraan balikan dalam pembangunan suatu produk. Terangkan bagaimana CMM boleh digunakan untuk membangunkan prototaip menggunakan mesin RP.
(8 markah)

- S5 (a) Dengan berbantuan gambarajah, terangkan prinsip dan operasi proses `Direct Metal Laser Sintering`.
(8 markah)
- (b) Bandingkan perbezaan antara proses `Direct Metal Laser Sintering` dan proses `Selective Laser Sintering`.
(6 markah)
- (c) Dengan bantuan gambarajah, terangkan `investment casting` dan bagaimana proses `silicone vacuum casting` dapat digunakan bagi membangunkan prototaip untuk proses `investment casting`.
(6 markah)