
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014 / January 2015

EPP 322 – Advanced Manufacturing Process
[Proses Pembuatan Termaju]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

Please check that this paper contains **FOUR** printed pages and **FOUR** questions before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **EMPAT** mukasurat dan **EMPAT** soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

INSTRUCTIONS : Answer **ALL** questions.

*[**ARAHAN** : Jawab **SEMUA** soalan.]*

Answer questions in English OR Bahasa Malaysia.

[Jawab soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia.]

Answer to each question must begin from a new page.

[Jawapan bagi setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

Q1. [a] Using appropriate examples, explain the effect of crystallinity on the mechanical and physical properties of polymer.

Dengan menggunakan contoh yang sesuai, terangkan kesan kehabluran terhadap sifat mekanikal dan sifat fizikal polimer.

(30 marks/markah)

[b] Differentiate between thermoplastic and thermoset in terms of their properties and the manufacturing processes involving these materials.

Bezakan di antara termoplastik dan termoset dari segi sifat-sifat mereka dan proses pembuatan yang melibatkan bahan-bahan ini.

(30 marks/markah)

[c] For each of the product given below, briefly describe the appropriate plastic manufacturing process for their production

[i] Mineral water bottle

[ii] A 150 cm diameter cylindrical plastic water tank

[iii] An electrical cable insulating wire

[iv] A precisely manufactured, rigid and durable mobile phone casing

Untuk setiap produk yang diberikan di bawah, terangkan dengan ringkas proses pembuatan plastik yang sesuai untuk pengeluarannya

[i] Botol air mineral

[ii] Tangki air plastik 150 cm diameter

[iii] Wayar penebat kabel elektrik

[iv] Perumah telefon bimbit yang diperbuat dengan jitu, teguh dan tahan lasak

(40 marks/markah)

Q2. A solid cylindrical ceramic product is to be made with a final length, L , of 20mm. For the ceramic used, linear shrinkages during drying and sintering are 6% and 4% respectively, based on the dried dimension, L_d .

Satu produk seramik yang padu akan dihasilkan dengan panjang L , 20mm. Untuk bahan seramik yang digunakan, pengecutan semasa pengeringan dan pensinteran ialah masing-masing 6% dan 4%. Nilai ini berdasarkan panjang seramik yang telah dikeringkan, L_d .

- [a] Calculate the initial length, L_0 , of the product.**

Kirakan panjang asal L_0 produk tersebut

(40 marks/markah)

- [b] Calculate the dried porosity P_d , if the porosity of the sintered part P_f , is 4%**

Kirakan keliangan kering, P_d , jika keliangan seramik tersinter P_f ialah 4%.

(40 marks/markah)

- [c] Explain why shrinkage occur during ceramic sintering.**

Terangkan kenapa berlaku pengecutan semasa pensinteran seramik.

(20 marks/markah)

- Q3. [a] Discuss the importance of surface treatment in manufacturing of products. Support your discussion with example where appropriate.**

Bincangkan kepentingan rawatan permukaan untuk pembuatan barangan. Sokong perbincangan anda dengan contoh yang sesuai.

(40 marks/markah)

- [b] Differentiate between extrusion based processes and injection moulding process in polymer processing.**

Bezakan antara proses berasaskan penyemperitan dengan proses suntikan pengacuanan dalam pemprosesan polimer.

(30 marks/markah)

- [c] Differentiate between mechanical surface treatments and chemical surface treatments in terms of their processes, the purposes and the effects on treated surface.**

Bezakan antara rawatan permukaan secara mekanikal dan rawatan permukaan secara kimia dari segi proses-proses terlibat, tujuan dan kesan ke atas permukaan yang dirawat.

(30 marks/markah)

- Q4. [a] Describe with the aid of flow charts and brief notes, the general basic sequence for the fabrication of microelectronic devices and integrated circuits (IC).**

Jelaskan dengan bantuan carta aliran dan nota ringkas, aturan asas fabrikasi peranti mikroelektronik dan litar bersepadu (IC).

(60 marks/markah)

- [b] Explain the differences between wet and dry etching?**

Jelaskan perbezaan di antara punaran basah dan punaran kering?

(20 marks/markah)

- [c] Define the term Yield and Reliability in the IC manufacturing process. List the common failures due to processing.**

Perihalkan istilah 'Yield' dan kebolehpercayaan di dalam proses pembuatan IC. Senaraikan kegagalan umum akibat pemrosesan.

(20 marks/markah)

- Q5. [a] Name the types of products or industries where the commercial Micro-Electromechanical Systems (MEMS) applications are most successful.**

Namakan jenis produk atau industri di mana penggunaan MEMS komersial amat berjaya.

(15 marks/markah)

- [b] List the advantages and disadvantages of surface micromachining compared with bulk micromachining.**

Senaraikan kelebihan dan kekurangan mikro pemesinan permukaan berbanding dengan mikro pemesinan pukal.

(40 marks/markah)

- [c] What is meant by Nanoscale Manufacturing? Nanoscale manufacturing takes two basic approaches: top down and bottom up. Explain these two approaches.**

Apakah yang dimaksudkan dengan Pembuatan SkalaNano? Pembuatan SkalaNano menggunakan dua pendekatan asas iaitu "atas-bawah dan bawah-atas". Terangkan dua kaedah ini.

(45 marks/markah)