
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014/ January 2015

EPE 441 - Micro And Nano Manufacturing Engineering
[Kejuruteraan Pembuatan Mikro Dan Nano]

Duration : 2 hours
Masa : 2 jam

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

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TIGA** muka surat bercetak dan **EMPAT** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

INSTRUCTIONS : Answer **ALL** questions only.

*[**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] By your own words, explain about the differences between Science, Engineering and Technology at micro/nano scales. Give ONE (1) example for each of them.**

Dengan menggunakan perkataan sendiri, sila jelaskan tentang perbezaan di antara Sains, Kejuruteraan dan Teknologi untuk skala mikro/nano. Berikan SATU (1) contoh bagi setiap satu.

(45 marks/markah)

- [b] Please identify the differences between bacteria and virus**

Sila kenal pasti perbezaan diantara bakteria dan virus

(20 marks/markah)

- [c] Please differentiate between piezoelectric, pyroelectric and ferroelectric materials. Name TWO (2) applications for each material.**

Sila bezakan antara bahan-bahan piezoelektrik, pyroelektrik dan ferroelektrik. Namakan DUA (2) kegunaan bagi setiap bahan.

(35 marks/markah)

- Q2. [a] Design a complete process flow for fabricating a microfluidics device as shown in Figure Q2[a].**

Sila reka bentuk aliran proses yang lengkap untuk proses membuat peranti microfluidik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S2[a].

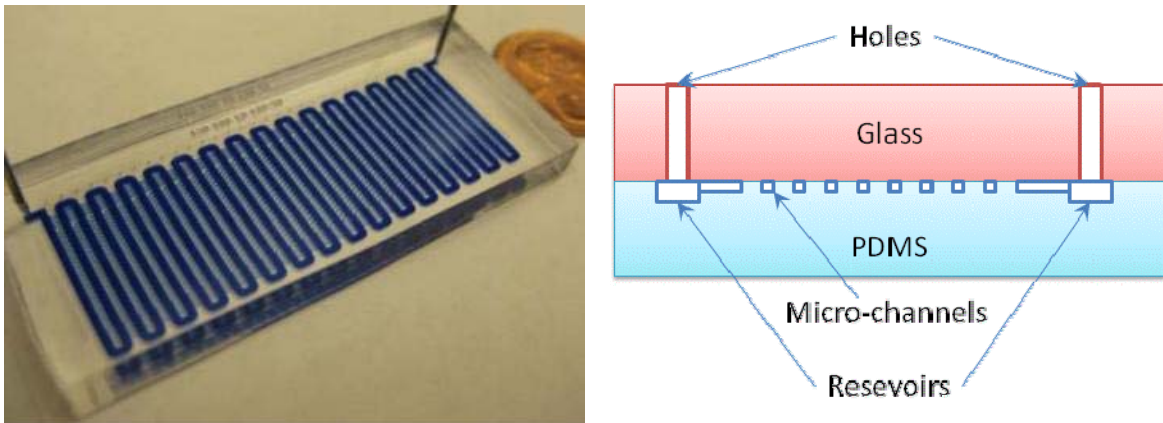


Figure Q2[a]
Rajah S2[a]

(70 marks/markah)

- [b] Illustrate and describe the process and growth mechanism in obtaining nanowires using Chemical Vapour Deposition (CVD) method.**

Lakarkan dan jelaskan proses dan mekanisme pertumbuhan dalam mendapatkan nanowires menggunakan kaedah Kimia Wap Pemendapan (CVD).

(30 marks/markah)

Q3. [a] How does the turbo molecular pump works as compared to cryo pump?

Bagaimanakah pam turbo molekul berfungsi berbanding dengan pam cryo?

(30 marks/markah)

[b] Describe the differences between Transmission Electron Microscope (TEM) and Scanning Electron Microscope (SEM).

Jelaskan perbezaan di antara mikroskop penembusan electron (TEM) dan mikroskop imbasan elektron (SEM).

(40 marks/markah)

[c] Briefly explain the THREE (3) basic features of scanning probe microscopy (SPM).

Terangkan secara ringkas TIGA(3) ciri-ciri asas mikroskop pengimbasan ujian (SPM).

(30 marks/markah)

Q4. [a] Compose your thought about ethical issues and values in genetically engineered (GE) or genetically modified (GM) foods.

Garap pemikiran anda tentang isu-isu etika dan nilai di dalam topik makanan hasil kejuruteraan genetik (GE) atau ubahsuai genetik (GM).

(50 marks/markah)

[b] “Recently, the 2014 USA National Nanotechnology Initiative (NNI) Strategic Plan provides a roadmap for key steps to support and foster for increased investment for nanomanufacturing and commercialization related activities” (Jeff Morse, PhD Sept 25, 2014, *InterNano Resources for Nanomanufacturing*.) Please elaborate more on the roles of Nanomanufacturing in the future economic system with some examples.

*"Baru-baru ini, pelan strategik Inisiatif Nanoteknologi Kebangsaan (NNI) Amerika Syarikat 2014 menyediakan pelan tindakan bagi langkah-langkah utama untuk menyokong dan mengangkat bagi tujuan mempertingkatkan pelaburan untuk aktiviti berkaitan nanomanufacturing dan pengkomersilan" (Jeff Morse, Sept 25, 2014, Sumber *InterNano* untuk *Nanomanufacturing*.) Sila huraikan dengan lebih lanjut tentang peranan Nanomanufacturing dalam sistem ekonomi masa depan bersama beberapa contohnya.*

(50 marks/markah)