

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
Academic Session 2013/2014

June 2014

**BOT 205/3 – Microscopic and Histological Techniques**  
***[Teknik Mikroskopi dan Histologi]***

Duration: 3 hours  
*[Masa: 3 jam]*

---

Please ensure that this examination paper contains FIVE printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

**Instructions:** Answer **FIVE** (5) out of **SIX** (6) questions, in English or Bahasa Malaysia. Each question carries 20 marks.

**Arahan:** Jawab **LIMA** (5) daripada **ENAM** (6) soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.]

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.]*

1. Figure 1 shows the ray diagram of a compound microscope. Based on this figure, answer the questions [a], [b], and [c].

[Rajah 1 menunjukkan gambar rajah sinaran suatu mikroskop majmuk. Merujuk kepada rajah ini, jawab soalan [a], [b], dan [c].]

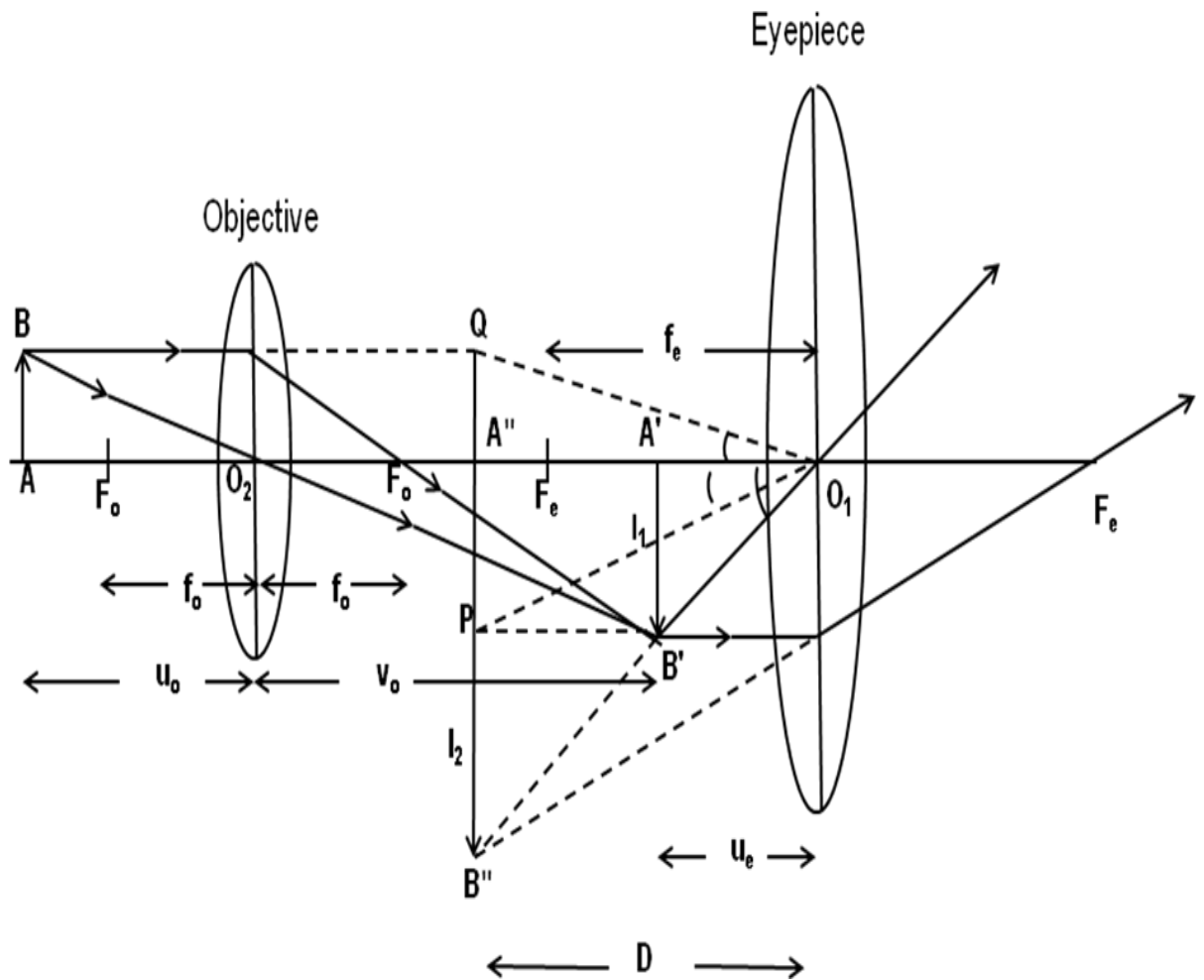


Figure 1  
 D : Distance of distinct vision  
 AB : Object  
 A'B' : First image I<sub>1</sub>  
 A''B'' : Final image I<sub>2</sub>

Rajah 1  
 D : Jarak lihat jelas  
 AB : Objek  
 A'B' : Imej pertama I<sub>1</sub>  
 A''B'' : Imej akhir I<sub>2</sub>

1. [a] Define the magnifying power of the compound microscope.  
*[Takrifkan kuasa pembesaran mikroskop majmuk tersebut.]*
- (5 marks / 5 markah)
- [b] Derive the formula of the total magnification of the compound microscope.  
*[Terbitkan formula jumlah magnifikasi mikroskop majmuk tersebut.]*
- (10 marks / 10 markah)
- [c] What is the total magnification of the compound microscope if the focal length of its objective is 10 mm, the focal length of its eyepiece is 5 mm, the distance of the image from the objective is 6 cm, and the final image is observed at the normal least distance of distinct vision.  
*[Berapa jumlah magnifikasi mikroskop majmuk tersebut jika jarak fokus objektifnya adalah 10 mm, jarak fokus kanta matanya adalah 5 mm, jarak imej dari objektif adalah 6 cm dan imej terakhir diperhatikan pada jarak minimum normal bagi penglihatan jelas.]*
- (5 marks / 5 markah)
2. [a] What do you understand by dark (positive) and bright (negative) phase contrasts in phase contrast microscopy? With an aid of appropriate respective diagram, briefly discuss the interaction of light waves that occur in each phase.  
*[Apakah yang anda fahami berkenaan fasa kontras gelap (positif) dan terang (negatif) dalam mikroskopi fasa kontras? Berpandukan gambar rajah yang sesuai setiap satu, bincangkan secara ringkas interaksi gelombang cahaya yang berlaku dalam setiap fasa tersebut.]*
- (10 marks / 10 markah)

- [b] Explain why electron microscope cannot magnify a living cell.  
*[Terangkan mengapa mikroskop elektron tidak boleh memperbesar suatu sel hidup.]*

(5 marks / 5 markah)

- [c] A light microscope has 10x eyepieces and 0.3  $\mu\text{m}$  resolution. Using an oil immersion objective lens (100x), will you be able to resolve **TWO** (2) objects 350 nm apart and another **TWO** (2) objects 250 nm apart? Why or why not?

*[Satu mikroskop cahaya mempunyai kanta mata 10x dan resolusi 0.3  $\mu\text{m}$ . Bolehkah anda menentukan **DUA** (2) objek yang berasingan pada 350 nm dan **DUA** (2) objek lain yang berasingan pada 250 nm dengan menggunakan kanta objektif rendaman minyak (100x)? Mengapa atau mengapa tidak?]*

(5 marks / 5 markah)

3. [a] What is Stokes shift? With the aid of an appropriate diagram, briefly discuss how Stokes shift forms the fundamental of fluorescent microscopy.

*[Apakah peralihan Stoke? Berpandukan gambar rajah yang sesuai, bincang secara ringkas bagaimana peralihan Stoke membentuk asas mikroskopi pendarfluor.]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Discuss the ways in which light rays can be manipulated in order to improve resolution and/or contrast in microscopic techniques.

*[Bincang cara sinaran cahaya boleh dimanipulasikan untuk membaiki resolusi dan/atau kontras dalam teknik mikroskopi.]*

(10 marks / 10 markah)

4. Write an essay on the various techniques of staining used in medical histological analysis.

*[Tulis esei mengenai pelbagai teknik pencelupan yang digunakan dalam analisis histologi perubatan.]*

(20 marks / 20 markah)

5. Evaluate the importance of fixation technique and factors required in the animal histological analysis.

*[Nilai kepentingan teknik penetapan dan faktor-faktor yang diperlukan dalam analisis histologi haiwan.]*

(20 marks / 20 markah)

6. Discuss the fundamental concept and purpose of embedding and sectioning process in slides preparation technique.

*[Bincang konsep asas dan tujuan bagi proses penanaman dan keratan dalam teknik penyediaan slaid.]*

(20 marks / 20 markah)

