

April 1995

ZSE 231/3 - Pengantar Biofizik Am

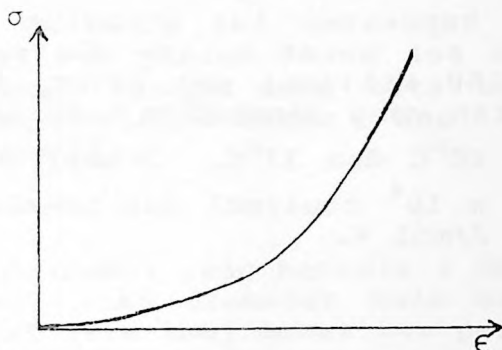
Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Gambarajah tegasan σ lawan keterikan ϵ bagi arteri adalah seperti berikut:



Berikan penjelasan kenapa lengkungan berbentuk sebegitu.

(25 markah)

- (b) Diameter aorta adalah kira-kira 2 cm dan laju darah di sana adalah kira-kira 0.3 ms^{-1} .

- (i) Sekiranya jejari setiap kapilari ialah $4 \times 10^{-4} \text{ cm}$ dan laju darah di dalamnya ialah $5 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$, berapakah bilangan kapilari yang ada?
- (ii) Tentukan sama ada pengaliran darah di dalam aorta laminar ataupun gelora. Anggap ketumpatan dan kelikatan darah masing-masing bernilai $1.05 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ dan $3.5 \times 10^{-3} \text{ Nsm}^{-2}$.

(45 markah)

...2/-

- (c) Anggarkan bilangan molekul yang ada pada badan anda.

(30 markah)

2. (a) Jelaskan kenapa wujudnya suatu kadar maksimum bagi penjanaan aksi potensial.

(30 markah)

- (b) Daripada eksperimen didapati bahawa kepekatan ion natrium dan ion potasium di dalam sel saraf rehat tidak berubah dengan masa. Terangkan kenapa keadaan sebegitu boleh wujud.

(35 markah)

- (c) Jika kepekatan ion potasium di luar dan di dalam sel saraf kucing masing-masing ialah 5 dan 150 millimol per liter, hitung potensial membran yang disebabkan oleh kehadiran ion itu pada 20°C dan 37°C . Diberi pemalar Faraday = 9.65×10^4 coul/mol dan pemalar gas semesta = 8.32 J/mol K .

(35 markah)

3. (a) Nyatakan hukum Laplace dan berikan dengan jelas dua contoh di mana hukum itu dapat digunakan di dalam badan manusia.

(30 markah)

- (b) Jelaskan fungsi surfaktan yang ditemui di dalam paru-paru manusia.

(35 markah)

- (c) Hitungkan bilangan molekul oksigen yang diserap dari setiap pernafasan yang berisipadu 500 cm^3 . Anggap bahawa kandungan oksigen di udara telah dikurangkan daripada 20% ke 16% pada kawasan mulut.

(35 markah)

4. (a) Berikan satu contoh bagi setiap kelas tuil yang ditemui di dalam badan manusia.

(30 markah)

...3/-

- (b) Terangkan teori filamen gelongsor dan gunakan teori itu untuk memperjelaskan hubungan tegangan lawan panjang otot bagi kes pengecutan isometrik.

(40 markah)

- (c) Pada panjang biasa sesuatu otot berupaya mengecut dengan daya maksimum sebanyak $3.0 \times 10^7 \text{ N/m}^2$. Jika luas keratan lintang otot ialah 25 cm^2 , apakah daya maksimum yang otot itu dapat kenakan? Anggarkan daya yang dapat dikenakan oleh otot ini pada panjang 1.5 kali panjang biasa. Anggap bahawa pada panjang ini daya maksimum yang dapat dikenakan ialah 70% nilainya pada panjang biasa.

(30 markah)

5. (a) Jelaskan kenapa mata kita tidak dapat lihat sinaran infra-merah dan sinaran ultra-lembayung.

(25 markah)

- (b) Seekor semut yang bersaiz 4 mm adalah 2 m dari mata. Jika diameter bola mata ialah 22 mm, apakah saiz imej semut itu pada retina?

(20 markah)

- (c) Di dalam sesuatu eksperimen didapati bahawa tenaga cahaya minimum yang dapat dikesan ialah $2.1 \times 10^{-17} \text{ J}$ yang jatuh pada kornea. Jika jarak gelombang cahaya yang digunakan ialah 510 nm, hitung bilangan foton yang telah jatuh pada kornea. Diberi pemalar Planck = $6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$.

(20 markah)

- (d) Perihalkan teori-teori trikromatik bagi penglihatan berwarna.

(35 markah)

6. (a) Terangkan kenapa penting kita mampu mempersepsi bunyi.

(20 markah)

...4/-

- (b) Lukiskan gambarajah bagi ambang pendengaran lawan frekuensi bagi telinga manusia dan tunjukkan dengan jelas frekuensi bunyi yang paling senang dikesan. Melalui perhitungan tunjukkan bahawa frekuensi ini adalah agak setimpal dengan panjang meatus luar yang bernilai kira-kira 2.5 cm. Diberi laju bunyi di udara = 330 ms^{-1} .

(45 markah)

- (c) Perihalkan teori resonator bagi pendengaran dan beri ulasan tentang kekurangan.

(35 markah)

- oooOooo -