

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/ April 1992.

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.

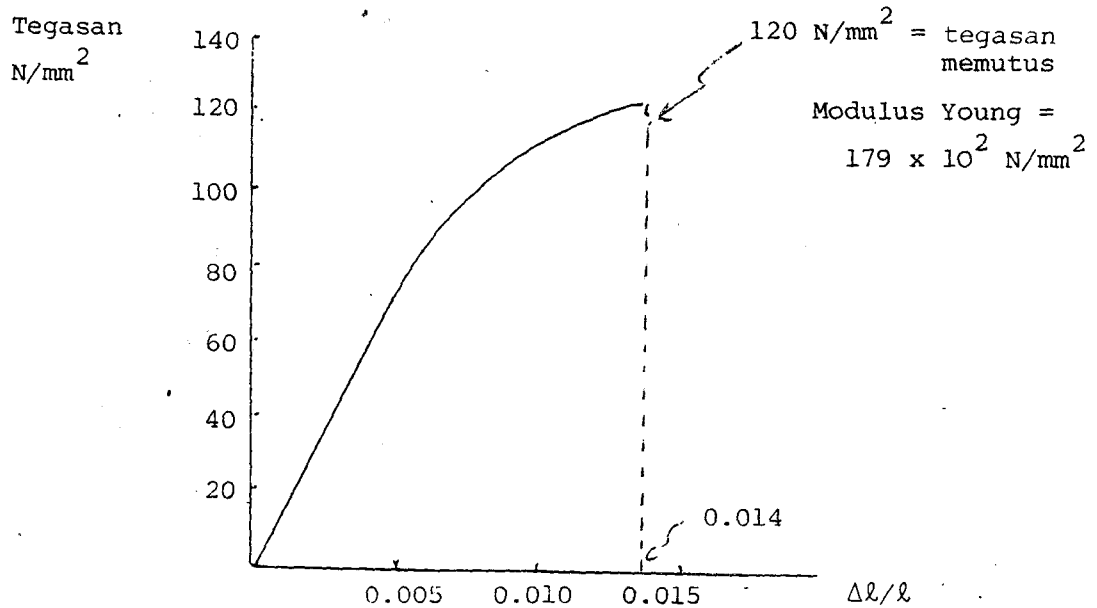
Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan kenapa kedua-dua proses pengaliran pukal dan peresapan diperlukan dalam sistem pernafasan manusia.  
(40/100)
- (b) Keperluan  $O_2$  seekor ulat yang berbentuk silinder diperolehi hanya melalui proses peresapan dari udara. Hitungkan diameter maksimum ulat itu jika 0.1 ml  $O_2$  (STPK) diperlukan oleh 1 ml tisu setiap jam.  $k_a$  bagi  $O_2$  meresap dalam tisu ulat ialah  $8 \times 10^{-4}$  ml  $O_2$  (STPK) per atm. per jam per cm.  
(60/100)
2. (a) Terangkan perbezaan antara pengecutan isotonik dan isometrik.  
(10/100)
- (b) Plotkan graf tegangan isometrik lawan panjang sarkomer dan gunakan teori filamen gelongsor untuk menerangkan graf tersebut.  
(50/100)

...2/-

(c) Gunakan graf di bawah bagi sebatang tulang untuk menjawab soalan-soalan berikut.



- (i) Hitungkan daya tegangan maksimum yang tulang dapat tahan sebelum ia raka. Luas keratan lintang tulang ialah  $4 \text{ cm}^2$ .
- (ii) Tentukan pemanjangan tulang itu yang panjang asalnya 35 cm jika tegangan maksimum dikenakan.
- (iii) Hitungkan tegasan pada tulang jika tegangan sebanyak  $10^4 \text{ N}$  dikenakan. Apakah pemanjangan tulang di bawah keadaan ini?

(40/100)

3. (a) Terangkan hipotesis ion bagi aksi potensial.

(35/100)

(b) Terangkan kenapa bilangan aksi potensial yang maksimum yang dapat dihasilkan ialah 1000 per saat.

(30/100)

...3/-

- (c) Hitungkan potensial membran rehat bagi  $K^+$  jika kepekatannya di dalam dan di luar sel adalah masing-masing 150 dan 5 milimol per liter.  
Pemalar Faraday =  $9.65 \times 10^4$  coulomb per gm mol dan pemalar gas ialah 8.32 J per mol K.  
Anggapkan membran itu ialah membran sel neuron yang terdapat di dalam badan manusia.

(35/100)

4. (a) Lukiskan graf untuk menunjukkan bagaimana kelikatan darah berubah dengan saiz saluran darah serta hematokrit.

(20/100)

- (b) Hitung kuasa bagi kedua-dua ventrikel kiri dan kanan manusia jika output kardiak ialah 5 liter per minit.

(35/100)

- (c) Suatu arteri yang berjejari 3 mm pada suatu kawasan disumbat secara separa oleh kolesterol. Jejari di kawasan ini ialah 2 mm dan halaju darah ialah 50 cm per saat.

- (i) Apakah halaju darah di kawasan yang tidak tersumbat oleh kolesterol?  
(ii) Adakah pengaliran gelora ditemui di mana-mana kawasan? (Buktikan dengan penghitungan.)  
(iii) Bagi darah di kawasan yang separa tersumbat, dapatkan tekanan yang setara dengan tenaga kinetik darah.

Kelikatan darah ialah 0.035 P dan ketumpatan ialah  $1.05 \text{ gm cm}^{-3}$ .

(45/100)

5. (a) Bunyi dicirikan oleh sebutan 'kelangsingan', 'timber' dan 'kelantangan'. Apakah maksud ketiga-tiga sebutan itu?

(15/100)

- (b) Lukiskan lengkungan ambang pendengaran dan melalui penghitungan jelaskan kenapa telinga manusia adalah paling peka bagi bunyi yang berfrekuensi kira-kira 3000 Hz. Diberi halaju bunyi =  $330 \text{ m s}^{-1}$  dan panjang meatus = 2.8 cm.

(40/100)

- (c) Dengan menggunakan data-data berikut, tunjukkan bahawa nisbah tekanan pada tingkap jorong dengan yang pada membran timpanik adalah kira-kira 22.
- (i) Kira-kira  $50 \text{ mm}^2$  membran timpanik bersentuh dengan maleus.
  - (ii) Faedah mekanik bagi sistem tuil osikel adalah 1.3.
  - (iii) Luas yang stapes bersentuhan dengan tingkap jorong adalah kira-kira  $3 \text{ mm}^2$ .

(45/100)

6. (a) Terangkan kenapa sinaran infra-merah dan ultra-lembayung tidak dapat dilihat oleh mata manusia.

(25/100)

- (b) Lukiskan gambarajah bagi kepekaan rod dan kon sebagai fungsi jarak-gelombang cahaya.

(25/100)

- (c) Seekor lalat yang bersaiz 3 mm sedang berehat pada suatu dinding yang jauhnya dari mata ialah 3 m. Hitungkan saiz imej lalat itu pada retina. Diameter bola mata = 22 mm.

(25/100)

- (d) Suatu kanta A yang berjarak fokus 0.33 m digabung dengan suatu kanta B yang berjarak fokus 0.25 m. Tentukan jarak fokus bagi gabungan itu. Apakah kekuatan diopter bagi gabungan itu?

(25/100)