

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

ZSE 231/3 Pengantar Biofizik Am

Masa : [3 jam]

---

Jawab KESEMUA ENAM soalan.  
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan hukum Laplace dan berikan dua contoh di mana hukum Laplace dapat digunakan di dalam badan manusia. (20/100)
  
- (b) Jika ketebalan dinding alveolus menjadi 2.5 kali ganda, masa untuk oksigen meresap ke dalam darah akan meningkat; tentukan faktor peningkatan itu. (10/100)
  
- (c) Selepas seseorang telah menarik nafas secara maksimum, dia mulai bernafas daripada suatu beg boleh berkembang yang berisipadu 3 liter. Beg itu mengandungi suatu kuantiti gas helium. Selepas beberapa pernafasan kepekatan helium di dalam beg didapati bernilai 15%. Jika jumlah muatan paru-paru orang itu ialah 6 liter, apakah kepekatan helium yang asal di dalam beg itu? (20/100)
  
- (d) Jelaskan kenapa kedua-dua proses pengaliran pukal dan peresapan diperlukan bagi sistem pernafasan dan terangkan pada mana setiap proses itu ditemui. (50/100)

...2/-

2. (a) Dengan menggunakan data-data berikut tunjukkan bahawa hematokrit boleh dianggap lebih kurang sama dengan kepekatan sel darah merah dan nyatakan sebarang anggapan jika ada.

	<u>bilangan</u>	<u>diameter</u>
Sel darah putih	$8000/\text{mm}^3$	$12 \mu$
Platlet	$250000/\text{mm}^3$	$2.5 \mu$
Sel darah merah	$5 \times 10^6/\text{mm}^3$	$8 \mu$

(20/100)

- (b) Bandingkan kuasa jantung kanan dengan jantung kiri, dan tunjukkan bahawa bagi keadaan rehat sebutan tenaga kinetik bagi darah boleh diabaikan. Diberi output kardiak = 5 liter/min dan diameter aorta = 2 cm.

(50/100)

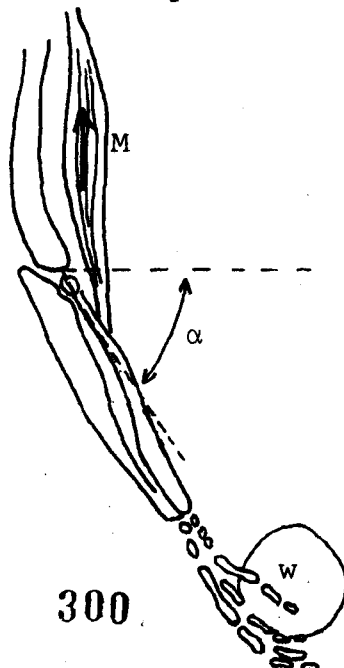
- (c) Bincangkan kesesuaian menggunakan persamaan Poiseuille bagi sistem peredaran darah.

(30/100)

3. (a) Lukiskan gambarajah untuk ketiga-ketiga kelas sistem tuil dan berikan contoh-contoh di mana setiap kelas itu ditemui di dalam tubuh badan manusia. Tunjukkan dengan jelas beban serta usaha yang terlibat di dalam contoh-contoh anda.

(30/100)

- (b) Bagi gambarajah yang berikut tunjukkan bahawa daya otot M tidak bersandar kepada  $\alpha$ . Berat tangan harus bersama-sama dipertimbangkan.



(25/100)

...3/-

- (c) Terangkan teori filamen gelongsor dan gunakan teori itu untuk menjelaskan lengkungan tegangan lawan panjang sarkomer. (45/100)

- 4. (a) Data yang berikut merupakan taburan kepekatan-kepekatan ion (m mol/liter) bendalir luar dan bendalir dalam suatu sel

<u>Jenis Ion</u>	<u>Bendalir dalam sel</u>	<u>Bendalir luar sel</u>
Cl <sup>-</sup>	10	125
K <sup>+</sup>	150	5
Na <sup>+</sup>	15	150

Berlandaskan data di atas, perihalkan secara kualitatif dan kuantitatif (dengan bantuan graf yang anda boleh lakarkan) perkara-perkara berikut:

- (i) keupayaan keseimbangan selaput sel
- (ii) keupayaan selaput rehat
- (iii) keupayaan tindakan (70/100)

- (b) Kerintangan selaput akson sotong bergarispusat 0.050 cm adalah 700 Ω cm<sup>2</sup>. Kerintangan aksoplasma sotong ini adalah 30 Ω cm. Hitungkan

- (i) rintangan akson sotong ini yang panjangnya 10 cm
- (ii) pemalar panjang akson ini
- (iii) jarak daripada kawasan pepaku apabila keupayaan disebabkan pepaku mencapai +15 mV. Andaikan V<sub>b</sub> (magnitud keupayaan yang dikesani pada suatu jarak x) pada x = 0 sebagai + 55 mV. (30/100)

- 5. (a) Bincangkan aspek-aspek fizik yang dimainkan oleh bahagian-bahagian berikut di dalam proses penglihatan mata manusia

- (i) kornea
- (ii) iris
- (iii) kanta mata (40/100)

5. (b) Perihalkan ketiga-tiga jenis ukuran bagi kepekaan mata. (30/100)
- (c) Suatu cahaya yang berjarak gelombang 550 nm menyinari retina ketika jejari anak mata adalah 2.00 mm. Jika indeks pembiasan mata = 1.33, jarak antara kornea dan retina = 25 mm dan "titik dekat" mata normal = 0.25 m, hitungkan
- (i) pemisahan linear di retina
  - (ii) jarak pemisahan yang diperlukan di antara 2 sumber titik yang terletak pada "titik dekat" mata normal bagi mata membeza jelaskannya.

Sebutkan segala andaian yang anda telah lakukan di dalam penghitungan di atas. (30/100)

6. (a) Lakar dan label struktur telinga manusia sepenuhnya: (30/100)
- (b) Huraikan teori-teori pendengaran berikut:
- (i) teori tempat
  - (ii) teori telefon
  - (iii) teori voli (40/100)
- (c) Satu siren yang mempunyai keamatan 90 dB pada jarak 1m digunakan bagi memberi amaran kepada juruterbang-juruterbang T.U.D.M. Jika keamatan bunyi  $10^{-8} \text{ W m}^{-2}$  diperlukan bagi mereka mendengar siren tersebut, berapakah jarak maksimum daripada siren itu agar bunyi masih boleh didengari? (30/100)