

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 348/4 - Peralatan dan Teknik Makmal Fizik

Masa : (2 jam)

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

Jawab kesemua EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

- 1.(a) (i) Takrifkan truput dan konduktans.
- (ii) Suatu kebuk disambung kepada pam resapan melalui suatu sesekat (konduktans = 500 l s^{-1}) dan suatu injap (konduktans = 500 l s^{-1}). Semua komponen disambung secara bersiri. Jika tekanan dalam kebuk dan pam resapan masing-masing ialah 5×10^{-4} torr dan 5×10^{-5} torr, hitungkan
- jumlah konduktans untuk sesekat dan injap
 - truput sistem dan
 - laju mengepam dalam kebuk dan laju pam resapan.
- (40/100)
- (b) Dengan bantuan gambarajah, perihalkan operasi satu tolok pengionan yang sesuai untuk mengukur tekanan vakum tinggi dan terangkan satu cara untuk penjagaan tolok tersebut.
- (30/100)
- (c) Suatu kebuk (luas permukaan = $A \text{ m}^2$, ketebalan dinding = $B \text{ mm}$) dipam turun sehingga mencapai tekanan muktamad. Pada keadaan ini tekanan dalam kebuk ialah 1×10^{-7} torr dan laju mengepamnya ialah 1500 l s^{-1} . Kadar keluar gas dan ketelapan bagi bahan kebuk ialah 2.5×10^{-8} torr liter $\text{s}^{-1} \text{ m}^{-2}$ dan 2.8×10^{-8} (torr liter s^{-1}) ($\frac{\text{mm}}{\text{m}^2}$) masing-masing.
- Jika beban gas dari proses keluar gas adalah 10 kali beban gas dari penelapan, hitungkan

...2/-

- 2 -

- (i) ketebalan B dan
- (ii) luas permukaan A kebuk itu.

(Andaikan hanya proses keluar gas dan penelapan mempengaruhi tekanan dalam kebuk).

(30/100)

2. (a) (i) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan bocor nyata dan bocor maya.
- (ii) Lukiskan suatu susunan sistem pam yang boleh menghasilkan 10^{-7} torr. Semasa operasi, sistem ini hanya dapat dipam turun sehingga 10^{-4} torr sahaja (dibaca dengan tolok pengionan). Senaraikan kecacatan-kecacatan alat atau komponen yang mungkin berlaku.

Andaikan hanya kebocoran berlaku pada sistem ini, namakan SATU tolok atau pengesan yang sesuai untuk menguji kebocoran ini. Terangkan cara ujian kebocoran ini dengan alat yang dipilih dan nyatakan kelebihan dan kelemahan cara ini.

(50/100)

- (b) Bandingkan kesesuaian keluli nirkarat dan gelas sebagai bahan pilihan dalam sistem vakum.

(25/100)

- (c) Garispusat tiub rerambut suatu tolok McLeod ialah 2mm dan isipadu bebulinya ialah 300cm^3 . Panjang tiub rerambut tertutup ialah 100mm dan jarak terkecil yang boleh dibaca daripada tiub ialah 1mm. Anggarkan julat tekanan yang dapat diukur dengan tolok ini (gunakan cara skala kuadratik).

Berikan faktor-faktor yang mengakibatkan ralat dalam penggunaan tolok itu.

(25/100)

3. (a) Buat satu karangan ringkas tentang kesan sinaran-sinaran α , β , γ , n ke atas tisu-tisu hidup.

(25/100)

...3/-

- (b) Tingkap bagi satu pembilang Geiger-Muller adalah dibuat daripada berilium ($A = 9$, $Z = 4$) dengan ketebalan 0.02 kg-m^{-2} dan ketumpatan $2.6 \times 10^3 \text{ kg-m}^{-3}$. Apakah tenaga minimum bagi sinaran- β yang boleh menembusi tingkap ini?

(Di beri, bagi sinaran- β

$$R(\text{kg-m}^{-2}) = a_1 \left\{ \frac{\ln[1+a_2(\gamma-1)]}{a_2} - \frac{a_3(\gamma-1)}{1+a_4(\gamma-1)^{a_5}} \right\}$$

di mana

$$a_1 = \frac{2.335 \cdot A}{Z^{1.209}}$$

$$a_2 = 1.78 \times 10^{-4} Z$$

$$a_3 = 0.9891 - 3.01 \times 10^{-4} Z$$

$$a_4 = 1.468 - 1.180 \times 10^{-2} Z$$

$$a_5 = \frac{1.232}{Z^{0.109}}$$

(35/100)

- (c) Lakarkan satu gambarajah yang menunjukkan satu sistem penganalisa berbilang saluran (M.C.A.). Jelaskan fungsi setiap bahagian sistem M.C.A. ini.

(40/100)

- 4.(a) Suatu dawai yang penjangnya 3.0m dan luas keratan rentasnya $1.23 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ digunakan dalam suatu ujikaji mengukur arus dan voltan pada suhu berbeza. Hasil berikut di dapati:

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	30	100	150	200	250
Voltan (mv)	82.5	106.6	119.4	131.4	141.5
Arus (Amp)	0.18	0.179	0.178	0.178	0.177

- 4 -

- (i) Lakarkan graf rintangan melawan suhu.
- (ii) Hitung pekali suhu rintangan dawai tersebut untuk tertib pertama dan kedua. (40/100)
- (b) Terangkan kaedah pengeluaran sinar-x daripada suatu tiub sinar-x dan apakah ciri-ciri sinar-x tersebut. (20/100)
- (c) Garis belauan sinar-x untuk suatu sampel didapati pada sudut 21.65° , 25.22° , 37.06° dan 44.96° apabila sinar-x berjarakgelombang 1.5405 \AA digunakan. Hitung nilai d , indeks Miller (h, k, l) dan pemalar kekisi bagi sampel tersebut. (40/100)

- ooo00ooo -