

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

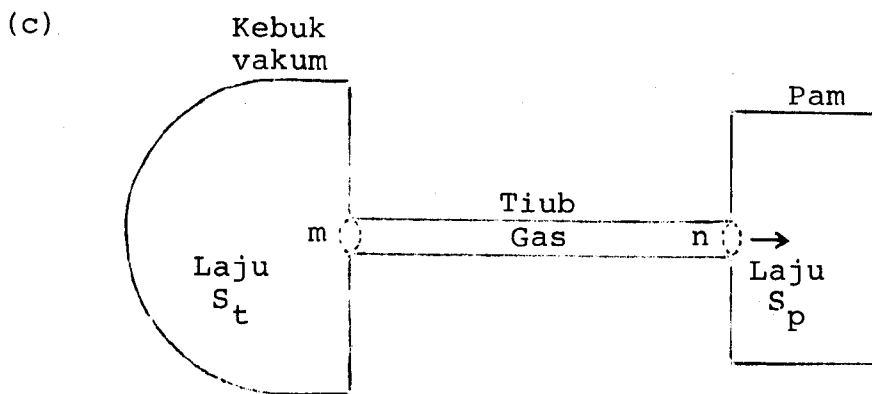
DTM 348/4 Peralatan dan Teknik Makmal Fizik

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) Terangkan jenis-jenis aliran gas yang mungkin terbentuk di dalam saluran sistem vakum semasa proses pengepaman. (30/100)
- (b) Takrifkan trupert dan konduktans. (10/100)



$$P_1 = 1 \times 10^{-1} \text{ torr}$$

$$P_2 = 4 \times 10^{-2} \text{ torr}$$

Suatu tiub berbentuk silinder dihubungkan kepada pam putaran dan kebuk vakum, masing-masing mempunyai kadar pengepaman atau laju S_p dan S_t seperti yang ditunjukkan dalam Rajah di atas. Suatu kuantiti gas mengalir melalui tiub berkenaan dari keratan rentas di m ke keratan rentas di n dalam masa 0.4 saat. Jika isipadu gas yang dipam keluar dalam masa tersebut ialah 0.5 m^3 , jawab soalan-soalan berikut:

- (i) Tentukan laju S_p , konduktans tiub dan truput gas pada n.
- (ii) Terbitkan formula bagi S_t dalam sebutan konduktans, C dan S_p , dan hitungkan nilainya. Apakah kesan terhadap S_t jika tiub tersebut panjang dan kecil saiznya?
- (iii) Tunjukkan bahawa formula S_t dalam bahagian (ii) dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$\frac{S_t}{S_p} = \frac{\beta}{(1 + \beta)}, \quad \text{dengan } \beta = \frac{C}{S_p}$$

(60/100)

2. (a) Apakah sifat-sifat yang perlu dipertimbangkan untuk memilih bahan-bahan yang digunakan bagi pembinaan suatu sistem yang berupaya membentuk vakum tinggi? Berikan contoh-contoh dan terangkan kesesuaian bahan-bahan seperti getah, kaca dan logam di dalam pembinaan komponen-komponen sistem vakum berkenaan.

(30/100)

- (b) Anda sedang melakukan satu ujikaji yang melibatkan pam resapan dan tiba-tiba bekalan air terputus atau sistem penyejukan air rosak. Sebutkan masalah-masalah yang anda akan hadapi jika ini berlaku buat satu tempoh masa yang lama dan terangkan secara terperinci cara-cara mengatasinya.

(30/100)

- (c) Perihalkan dengan ringkas binaan dan prinsip kerja satu alat pengukur tekanan yang boleh mengukur 10^{-3} ke 10^{-3} torr. Jelaskan kaedah untuk mengesan kebocoran di dalam sistem vakum dengan menggunakan alat ini.

(40/100)

3. (a) Jikalau anda diberi pilihan antara pembilang Geiger Muller, pembilang kekadaran dan kebuk pengionan, yang manakah yang anda boleh gunakan untuk membilang hanya sinar gama bertenaga 60 keV daripada suatu punca radioaktif yang juga mengeluarkan sinar gama bertenaga 100 keV dan 150 keV? Terangkan jawapan anda.

(20/100)

- (b) Peleraian tenaga bagi suatu pembilang kelipan adalah 8% untuk sinar gama bertenaga di antara 511 keV hingga 666 keV. Tunjukkan dengan jelas sama ada pengesanan tersebut boleh meleraikan dua sinar gama bertenaga 595 keV dan 610 keV yang dipancarkan oleh suatu punca radioaktif.

(20/100)

- (c) Selepas melakukan eksperimen pengaktifan neutron anda cuba mengukur suatu sinar gama bertenaga tertentu menggunakan suatu spektrometer berasaskan peralatan elektronik NIM, yakni suatu bin yang mengandungi amplifiler, penganalisis saluran tunggal dan penskala di samping suatu pengesan kelipan bersama pra-amplifiernya, dan juga suatu pembekal kuasa voltan tinggi.

Jika anda tidak memperolehi sebarang bacaan pada penskala, nyatakan langkah-langkah yang akan anda ambil untuk menentukan bahagian-bahagian mana dalam spektrometer itu yang mungkin membawa masalah (tanpa membuka sebarang modul NIM).

(30/100)

- (d) Terangkan bagaimana suatu penganalisis berbilang saluran (MCA) di dalam mod analisis tinggi denyut berfungsi.

(30/100)

4. (a) Terangkan empat faktor utama yang mempengaruhi pengeluaran sinar-X daripada sesuatu tiub sinar-X.

(20/100)

- (b) Puncak-puncak bagi corak belauan sinar-X untuk Al didapati pada sudut 38.6° , 44.8° , 65.3° dan pada beberapa sudut yang lebih tinggi. (Pancaran $\text{CuK}\alpha_m = 1.54184 \text{ \AA}$ telah digunakan.) Hitungkan nilai d dan (hkl) bagi puncak-puncak ini.

(20/100)

- (c) Apakah maklumat yang boleh diperolehi daripada corak belauan sinar-X? Corak belauan sinar-X yang terhasil daripada beberapa jenis sebatian ingin dianalisis. Terangkan kaedah-kaedah analisis ini sehingga corak-corak ini dapat dikenalpasti.

(30/100)

- (d) Pendafluoran sinar-X merupakan teknik yang sering digunakan dalam industri simen. Terangkan maklumat yang didapati daripada carta pendafluoran. Kenapa industri ini perlu menggunakannya? Kenapa hablur penganalisis yang berlainan disediakan? Apakah perbezaan maklumat yang didapati menggunakan teknik ini berbanding dengan teknik belauan serbuk?

(30/100)

- 0000000 -