

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

DTM 348 - Peralatan dan Teknik Makmal Fizik

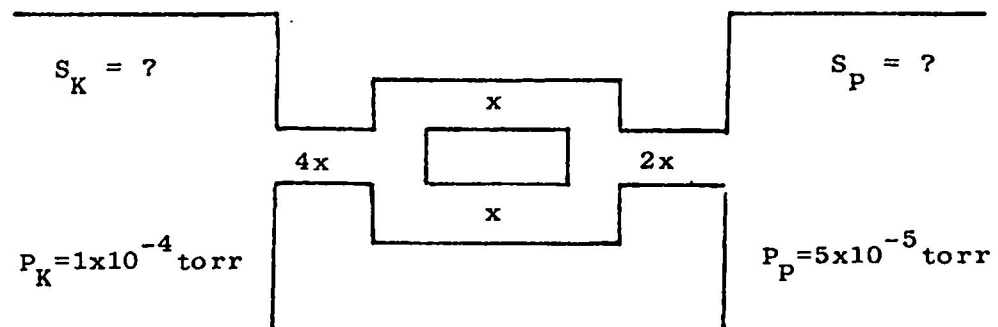
Masa : [2 jam]

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 tekanan muktamad dalam sistem vakum.

[ii]



unit bagi x ialah ℓs^{-1} .

Merujuk rajah di atas, hitungkan

- [1] jumlah konduktans jika $x = 250 \ell s^{-1}$
[2] truput, S_K dan S_P

(35/100)

(b) Dengan bantuan gambarajah, perihalkan binaan dan operasi suatu pam turbo molekul. Nyatakan kelebihan dan kelemahan pam itu dibanding dengan pam resapan minyak. (25/100)

(c) Suatu kebuk vakum (luas permukaan = 5000 cm^2 , ketebalan dinding = $t \text{ mm}$) di pam turun sehingga mencapai tekanan muktamad ($= 1 \times 10^{-8}$ torr). Kadar keluar gas dan ketelapan bagi kebuk ialah $x \text{ torr liter s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ dan 3.0×10^{-9} (torr liter s^{-1})

....2

$\left(\frac{\text{mm}}{\text{mm}^2}\right)$ masing-masing. Jika laju mengepam pada ketika itu = $1500 \text{ } \ell\text{s}^{-1}$ dan beban gas dari proses keluar gas adalah 9 kali beban gas dari proses penclapan, hitungkan

- [i] truput dan beban gas dalam kebuk
- [ii] nilai x dan
- [iii] ketebalan dinding (tmm)
- [iv] huraikan kesan terhadap tekanan muktamad apaibla kebuk dipanaskan (laju mengepam dikekalkan)

(40/100)

- 2.(a) [i] Terangkan (ringkas) tentukan suatu tolok McLeod berdasarkan dimensi fizik dalam bentuk skalar kuadratik (anggapan $p \ll h$) (simbol-simbol mempunyai makna biasa). (20/100)

- [ii] Isipadu bebuli suatu tolok McLeod ialah 300 cm^3 dan garis-pusat tiub rerambut = 1mm. Jika perbezaan aras-aras raksa untuk suatu kebuk = 20 mm, hitungkan

- [1] tekanan dalam kebuk itu (anggap $p \ll h$)
- [2] peratus ralat yang terlibat dengan anggapan seperti dalam (1) atas

(20/100)

- (b) [i] Bezakan tolok mutlak dan tolok tak mutlak.

Terangkan langkah-langkah menyediakan suatu sistem vakum untuk menyejatkan filem nipis (tanpa langkah menghentikan) dan jelaskan tujuan setiap langkah yang dilakukan (tanpa gambarajah). (30/100)

- [ii] Tekanan muktamad dalam kebuk sesuatu sistem vakum yang biasa dapat mencapai 1×10^{-6} torr hanya dapat dipam turun ke 1×10^{-4} torr sahaja. Terangkan kecacatan-kecacatan yang mungkin berlaku dan cara memperbaikinya.

Jika kebocoran nyata berlaku pada sistem itu, jelaskan cara pengesanan kebocoran itu dengan sesuatu tolok vakum. Namakan jenis tolok tersebut. (30/100)

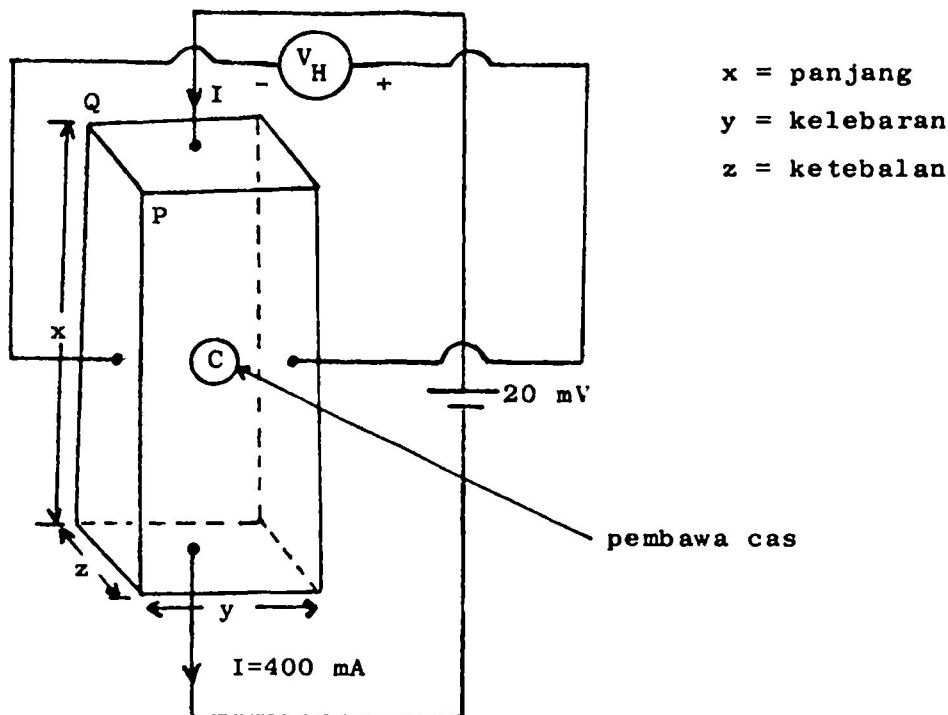
3.(a) Perihalkan (ringkas) pengesan-pengesan berikut:-

- [i] Pengesan sintilasi
- [ii] Pengesan Geiger Muller
- [iii] Nyatakan kelebihan masing-masing untuk pengesan [i] dan [ii] atas
(35/100)

(b) [i] Jelaskan kesan suhu terhadap kerintangan suatu logam dan semikonduktor tulen.

[ii] Jelaskan (ringkas) tentang semikonduktor ekstrinsik. (25/100)

(c)



Suatu filem nipis zink diendap pada suatu substrat penebat. Apabila beza keupayaan 20 mV dibekalkan, arus (I) yang melaluinya = 400 mA.

- [i] Jika $x = 10.0 \text{ sm}$, $y = 20 \text{ sm}$ dan kerintangan zink = $5.92 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$, hitungkan (1) ketumpatan arus dan (2) ketebalan filem nipis itu.
- [ii] Jika medan magnet (= 0.25T) dibekal dari arah $P \rightarrow Q$ (masuk kedalam kertas) dan voltan Hall yang diperolehi = $+0.56 \mu\text{V}$, hitungkan nilai x (di mana n = ketumpatan pembawa cas).
- [iii] Jelaskan tanda pembawa cas $\odot$.

(40/100)

- 4.(a) [i] Lakarkan satah-satah (1 0 0), (1 1 1), (6 3 2) pada unit sel kubus.
(10/100)
- [ii] Lakarkan suatu bentuk spektrum sinar-x (keamatan melawan jarak gelombang). Tanda dan jelaskan bagaimana spektrum selangar dan garisan dihasilkan.
(30/100)
- (b) [i] Sudut-sudut Bragg yang diperolehi dari suatu spesimen untuk sistem kubus dengan kaedah serbuk ialah 10.6° , 17.6° , 20.8° dan 21.7° . Jika jarak gelombang (λ) sinar-x yang digunakan ialah $1.790 \text{ \AA}$, hitungkan
- [1] indeks Miller untuk satah-satah yang terlibat
[2] pemalar kekisi a
(40/100)
- [ii] Kenapa sinar-x monokromatik digunakan dalam kaedah serbuk dan bagaimana ia diperolehi dengan sasaran kuprum?
(20/100)

- oooOooo -