

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1987/88

EBB 206 - SIFAT-SIFAT BAHAN

Tarikh: 2 November 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak.

Jawab mana-mana LIMA soalan dan SEMUA jawapan mestilah dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. a) Satu spesimen keluli berbentuk silinder mempunyai garispusat 12.8 mm yang telah mengalami ujian tegangan sehingga putus. Didapati bahawa kekuatan pecah kejuruteraannya ialah 460 MPa. Jika garispusat keratan rentas dibahagian yang putus ialah 10.7 mm, maka dapatkan:

- i) Kemuluran keluli ini (10 markah)
- ii) Tegasan benar ketika putus (10 markah)
- iii) Terikan benar ketika putus jika terikan kejuruteraannya ialah 0.05. (10 markah)
- iv) Apakah yang akan berlaku kepada nilai tegasan benar tersebut pada ketika spesimen putus jika dimensi spesimen digandakan dua kali ganda? Berikan alasannya. (10 markah)

- b)
- i) Yang manakah memberikan pengaliran elektrik yang terbaik sekali, bahan berikatan ion, berikatan logam atau berikatan kovalen? Berikan penjelasan. (20 markah)
 - ii) Terangkan beberapa kaedah yang boleh digunakan untuk memperbaiki sifat mekanik bahan. (20 markah)
 - iii) Jelaskan dengan tepat mengenai konsep jalur tenaga bahan, gunakan Mg (neon, $3S^2$), Al (neon, $3S^2 3P^1$), dan C ($1S^2 2S^2 2P^2$) sebagai contoh-contoh. (20 markah)

2. a) Satu wayar kuprum yang panjangnya 2m dan bergarispusat 3mm digunakan dalam satu litar elektrik. Jika kealiran elektriknya ialah $6.0 \times 10^7 \text{ (ohm-m)}^{-1}$. Dapatkan yang berikut:

- i) Rintangannya (5 markah)
- ii) Apakah nilai arus yang mengalir jika kejatuhan keupayaan melintasi wayar ini ialah 0.05 V? (5 markah)
- iii) Apakah ketumpatan arusnya? (10 markah)
- iv) Apakah magnitud medan elektrik yang melintasi wayar ini? (10 markah)

v) Apakah yang akan terjadi kepada keupayaan pengaliran elektrik wayar kuprum ini, jika ianya mengalami percanggaan secara kerja sejuk? Terangkan dengan jelas alasan yang anda berikan.

(10 markah)

b) i) Terangkan mengenai fenomena peralihan sifat mulur-ke-rapuh dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

(20 markah)

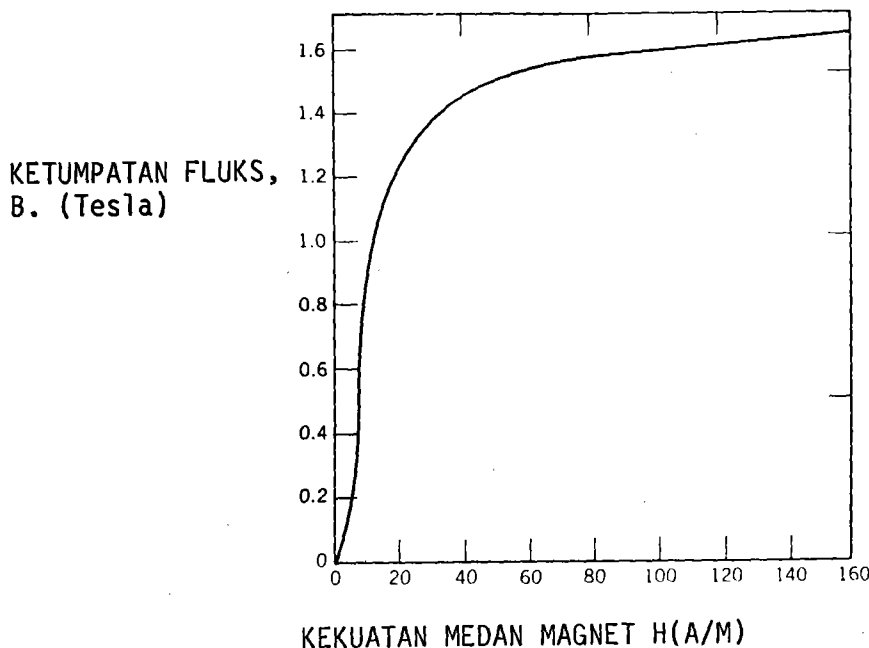
ii) Terangkan apakah yang dikatakan kebocoran di dalam semikonduktor dan kapasitor.

(20 markah)

iii) Nyatakan konsep asas kemagnetan dan senaraikan semua keadaan kemagnetan bahan yang mungkin terbentuk.

(20 markah)

3. a) Sebatang aloi besi-silikon yang mempunyai kelakuan B-H seperti di dalam Rajah I di bawah telah dicelahkan di dalam gelungan wayar yang panjangnya 0.2m dan mempunyai sebanyak 60 lilitan. Gelungan ini dilalukan arus yang bernilai 0.1A. Berdasarkan keterangan-keterangan ini dapatkan nilai-nilai yang berikut:-



RAJAH I: PEMAGNETAN MULA UNTUK KURVA B MELAWAN H UNTUK SUATU ALOI Fe-Si.

- i) Apakah nilai ketumpatan fluks magnet di dalam bahan ini?
(10 markah)
- ii) Pada magnet ini.
- I) Apakah nilai ketelapan magnetnya? (5 markah)
 - II) Apakah nilai ketelapan bandingannya? (5 markah)
 - III) Apakah nilai suseptibiliti magnetnya? (5 markah)
 - IV) Apakah nilai kemagnetannya? (5 markah)
- iii) Pada pendapat anda, sesuaikan bahan ini digunakan sebagai komponen alatubah, mengapa?
(10 markah)
- b) i) Terangkan mengenai fenomena super pengaliran dan bagaimanakah ia mampu mempengaruhi industri elektronik pada masa akan datang?
(20 markah)
- ii) Terangkan mengenai penyimpanan oleh magnet dan mengapakah gelung histerisis segiempat tepat sesuai digunakan sebagai suis di dalam komputer?
(20 markah)
- iii) Bagaimanakah tegasan terma boleh berlaku dan bagaimanakah ia boleh dielakkan?
(20 markah)
4. a) Sekeping kaca tingkap yang tebalnya 1sm dan berbentuk segiempat sama (4 m X 4 m) digunakan untuk memisahkan bilik yang bersuhu 25⁰C dan kawasan luar yang bersuhu 40⁰C. Jika pengaliran kaca ini ialah 0.0023 cal/sm.s.K.
- i) Berapa banyakkah haba yang memasuki bilik tersebut melalui tingkap berkenaan setiap hari?
(10 markah)

- ii) Jika keliangan sebanyak 30% berjaya diperkenalkan di dalam kaca yang sama, berapa banyakkah haba yang dapat di Jimatkan. (Anggapkan pengaliran terma keliangan adalah sifar). (15 markah)
- iii) Secara umum, bagaimanakah nilai pengaliran terma bahan dapat membantu para jurutera menjalankan rekabentuk sesuatu peralatan. (Gunakan satu contoh yang sesuai). (15 markah)
- b) i) Apakah kesan suhu pada kelakuan magnet dan terangkan sebarang perubahan yang berlaku? (20 markah)
- ii) Jelaskan mengenai fenomena pengembangan terma dan kepentingannya. (20 markah)
- iii) Terangkan mengenai luminesens dan fotopengaliran. (20 markah)
5. a) Jika intan mempunyai angkatap dielektrik yang bernilai 5.5 dan suseptibiliti magnet yang bernilai -2.17×10^{-5} .
- i) Apakah halaju cahaya di dalamnya? (10 markah)
- ii) Apakah nilai indeks biasnya? (10 markah)
- iii) Adakah ia sesuai dijadikan sebagai suatu bahan komponen kapasitor? Jelaskan. (20 markah)
- b) i) Mengapakah magnet-magnet yang diperbuat dari bahan seramik lebih sesuai digunakan di dalam kebanyakan komponen-komponen elektronik? (20 markah)
- ii) Jelaskan, bagaimanakah bahan boleh kelihatan legap, lutsinar dan lutcahaya? (20 markah)
- iii) Apakah yang dimaksudkan sebagai degradasi seramik dan polimer? Jelaskan dengan ringkas. (20 markah)

6. a) i) Senaraikan kesemua bentuk kakisan yang boleh berlaku dan berikan penjelasan ringkas masing-masing. (20 markah)
- ii) Perihalkan kemungkinan pengawalan kakisan dari terjadi. (20 markah)
- b) i) Untuk bahan bukan logam, sifat-sifat optik yang berikut selalu diperhatikan berlaku, yakni pembiasan, pembalikan, penyerapan, penghantaran dan warna. Sila berikan penjelasan ringkas mengenai fenomena yang disebutkan. (20 markah)
- ii) Jelaskan bagaimanakah proses kakisan dapat memberikan manfaat dalam teknologi hari ini? (20 markah)
- iii) Bagaimanakah struktur atom mempengaruhi struktur bahan dan struktur bahan pula mempengaruhi sifat-sifat bahan? (20 markah)

ooo0ooo