

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

EBB 413/3 - Polimer I

Masa : (3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

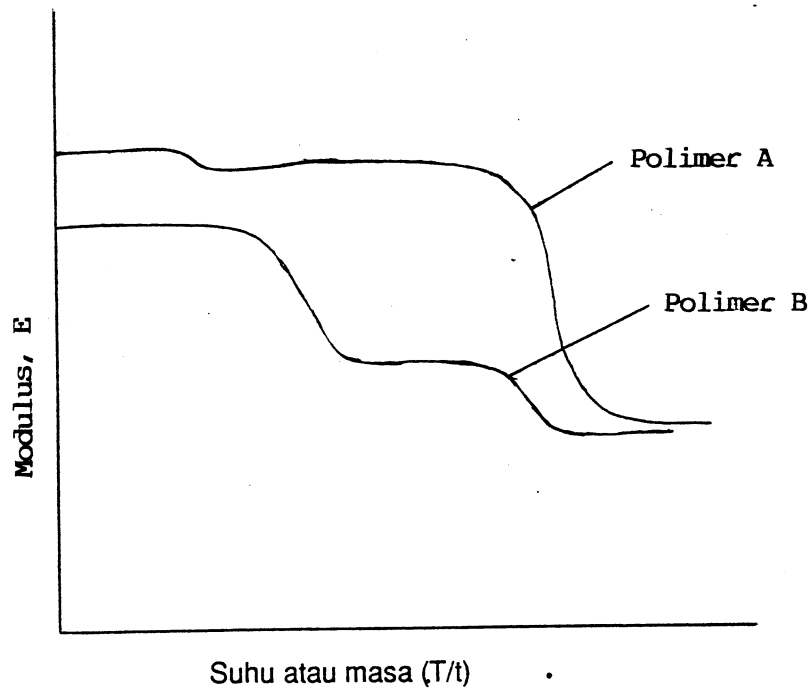
Kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) soalan semuanya.

Semua soalan WAJIB dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

1. Tulis nota-nota ringkas tentang polimer-polimer berikut dan berikan dua contoh tiap satu.
- [a] plastik guna am
  - [b] plastik kejuruteraan
  - [c] komposit polimer
  - [d] sebatian polimer
  - [e] elastomer tersambung-silang



Dari gambarajah di atas, perihalkan bagaimana maklumat tentang suhu guna, hayat guna dan keadaan pemprosesan untuk kedua-dua polimer boleh dianggarkan.

Dengan memilih salah satu polimer, tunjukkan kesan faktor-faktor berikut terhadap plot di atas,

- [a] Perubahan suhu guna atau rujukan, misal dari 23 kepada - 23° C
- [b] Kesan pengkopolimeran
- [c] Kesan penyambung-silangan
- [d] Kehadiran pengisi memperkukuhkan
- [e] Kehadiran pemplastik

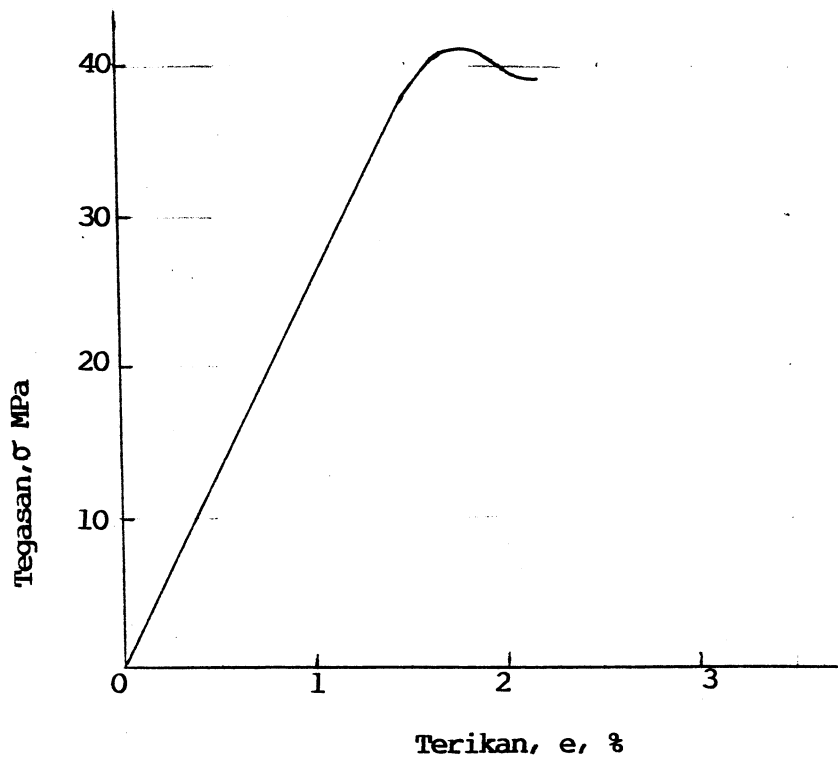
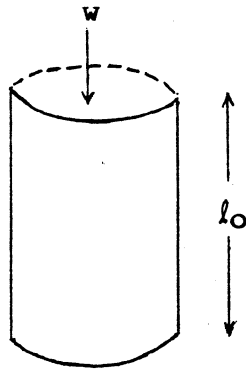
(100 markah)

...3/-

2. Perihalkan fenomena kelikat-kenyalan atau "viscoelasticity" dalam polimer dan implikasinya terhadap penggunaannya sebagai bahan kejuruteraan.

Bagaimanakah data kejuruteraan dari ujian krip boleh membantu mengatasi masalah ini?

Satu bim bulat diperbuat daripada polimer dengan panjang 100 cm hendak digunakan untuk menahan beban seberat 20 kg selama 1 tahun. Tentukan garispusat bim yang perlu digunakan sekiranya terikan yang dibenarkan dalam tempoh tersebut ialah 2%. (Kurva  $\sigma$  -  $e$  bahan disertakan).



(100 markah)

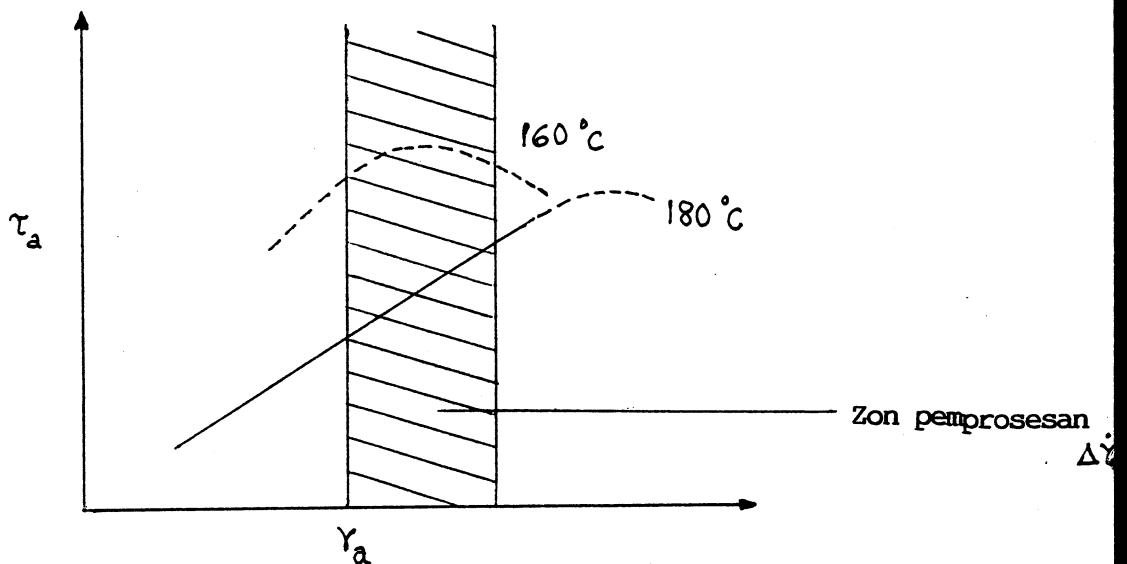
...4/-

3. Pilih dua daripada polimer-polimer berikut.  
Bincangkan keunikan masing-masing berdasarkan kepada struktur, sifat-sifat dan kegunaannya mereka.

- [a] Poliolefina - PE atau PP
- [b] Stirenik - PS atau HIPS
- [c] Akrilik, PAR
- [d] Resin termoset, poliester, atau epoksi
- [e] Plastik kejuruteraan - Nilon atau PC

Huraikan langkah-langkah lazim yang boleh diambil untuk mempelbagaikan atau memenuhi citarasa atau keperluan kejuruteraan tertentu, misalnya daya tahan krip, suhu guna, kekakuan dan lain-lain. (100 markah)

4. Apakah itu reologi? Perihalkan kepentingan reologi di dalam pemprosesan.  
Dari kurva aliran yang diberikan, apakah maklumat yang anda boleh perolehi darinya yang boleh dimanfaatkan untuk sesuatu pemprosesan.



Apakah kesan faktor-faktor berikut ciri-ciri pemprosesan di atas.

- [a] faktor geometri L/D yang berbeza
- [b] kesan pembantu pemprosesan
- [c] kehadiran  $\approx$  30% pengisi
- [d] kesan penghabluran

...5/-

Satu polimer diekstrudkan pada suhu  $230^{\circ}\text{C}$  dengan beban mati 2.16 kg melalui dai yang panjangnya 2 mm dan bergarispusat 1 mm.

Sekiranya berat ekstrudat yang dikumpulkan dalam tempoh 5 min ialah 10 gm, tentukan nilai MFI, kadar ricih  $\dot{\gamma}_a$  dan tegasan ricih  $\tau_a$ . Andaikan ketumpatan pada  $230^{\circ}\text{C}$  ialah  $0.92\text{ gm/cm}^3$ .

(100 markah)

5. Perihalkan dua dari teknik pemprosesan plastik berikut dan salah satu mestilah resin termoset.

- [a] Pengekstrudan tiub
- [b] Acuan suntikan
- [c] Teknik pelilitan filamen
- [d] Teknik pultrusi
- [e] Acuan mampatan

Huraikan perbezaan ciri-ciri atau keperluan pemprosesan di antara termoplastik dan termoset. Berdasarkan kepada satu teknik pemprosesan sahaja, huraikan peranan parameter pemprosesan ke atas output dan kualitinya.

(100 markah)

-oooOooo-

