

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1989/90

Mac/April 1990

IPK 315/3 - Plastik Kejuruteraan

Masa: [3 jam]

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

Jawab 4 (EMPAT) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Berikan takrifan plastik kejuruteraan serta berikan kriteria lazim yang digunakan untuk mengelaskan sesuatu plastik kejuruteraan. Berdasarkan kepada kriteria ini, jelaskan sama ada plastik-plastik berikut plastik kejuruteraan atau bukan.

- (i) polikarbonat
- (ii) resin asetal.
- (iii) polietilena
- (iv) ABS
- (v) ABS/PC
- (vi) polieterimida

[60 markah]

- (b) Huraikan langkah-langkah yang boleh diambil bagi melayakkan sesuatu plastik gunaannya dikelaskan menjadi plastik kejuruteraan.

[40 markah]

2. Dari aspek-aspek berikut:

- (i) kekakuan serta kestabilan dimensi.
- (ii) reologi.
- (iii) ketahanan haba serta kimia.

Bandingkan dengan jelas DUA daripada plastik-plastik kejuruteraan berikut:

- (a) Nilon
- (b) polikarbonat
- (c) poliester termoplastik
- (d) ABS

[50 markah setiap satu]

3. (a) Dengan menggunakan pengacuan, berikan garis panduan pemrosesan umum bagi nilon, STANYL (PA 4/6) agar sifat-sifat sesuatu komponen kejuruteraan yang optimum diperolehi.

[20 markah]

- (b) Huraikan punca-punca kepada EMPAT daripada masalah berikut dan bagaimanakah langkah-langkah yang perlu diambil bagi mengatasi atau meminimumkannya.

- (i) kecutan.
- (ii) peledingan atau "warping"
- (iii) lebihan atau "flashing"
- (iv) kerapuhan
- (v) "Short shots"
- (vi) garisan kimpalan atau "Weld line"

[20 markah setiap satu]

4. (a) Huraikan sebab-sebab utama perkembangan penggunaan plastik secara amnya dalam industri pembuatan kereta dalam dekad akhir ini.

[20 markah]

- (b) Bincangkan kesesuaian dan kegunaan sama ada nilon atau polikarbonat sebagai komponen-komponen di bahagian luar, dalaman dan enjin kereta, misalkan PROTON SAGA.

[50 markah]

- (c) Buat anggaran kos 1000 unit komponen berbentuk silinder (panjang 25 cm dan garispusat 5 cm) yang diperbuat daripada RYNITE SST 35 dengan menggunakan pengacuan suntikan. Harganya ialah \$700.00/25 kg. dan ketumpatan, piawai ASTM D-792 ialah 1.51 g/cm³.

[30 markah]

5. Satu spesimen komposit dalam bentuk dumbel yang terdiri daripada gabungan nilon 6.6 dan gentian karbon pendek telah dihasilkan menggunakan teknik pengacuan suntikan. Ujian tensil telah dijalankan sehingga spesimen tersebut gagal.

Dengan menggunakan data yang diberikan di bawah, kirakan

- (a) tegasan gentian min apabila spesimen gagal
- (b) kekuatan tegangan komposit
- (c) pecahan isipadu minimum
- (d) pecahan isipadu kritik
- (e) nisbah pecahan isipadu minimum untuk komposit tersebut dan pecahan isipadu minimum untuk suatu spesimen komposit yang sama tetapi gentian karbon adalah selanjar dan terjajar dalam arah beban yang dikenakan.

Diberi

Parameter	Nilon 6.6	Gentian Karbon
Ketumpatan (kgm^{-3})	1140	1900
Pecahan berat		0.3
Garispusat (μm)	-	6
Panjang (μm)	-	400
Modulus (GNm^{-2})	2.7	230
Kekuatan tegangan (Mnm^{-2})	70	3200

$$\text{Ketumpatan komposit} = 1260 \text{ kgm}^{-3}$$

$$\text{Kekuatan ricih pada antaramuka} = 32 \text{ MNm}^{-2}$$

[100 markah]

6. Tuliskan karangan tentang DUA daripada topik berikut:

- Faktor yang mempengaruhi sifat mekanik plastik dikuatkan gentian.
- Penyusunan geometri untuk gentian dalam komposit.
- Mekanisme penyerapan tenaga dalam komposit.

[50 markah setiap satu]

oooooooooooo00000oooooooooooo