

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**  
**Peperiksaan Semester Pertama**  
**Sidang Akademik 1994/95**

Oktober/November 1994

**IPK 405/3 - TEKNOLOGI POLIMER (PLASTIK) II**

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT (4) soalan, sekurang-kurangnya SATU soalan daripada Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

**BAHAGIAN A**

1. Nyatakan dengan ringkas pendekatan umum untuk menjanakan sesuatu bahan yang boleh dikelaskan sebagai sesuatu plastik kejuruteraan menurut definisi tertentu atau piawai.

<u>Sifat-sifat</u>	<u>Jenis plastik</u>			
	<u>ABS</u>	<u>PC</u>	<u>ABS/PC</u>	<u>20% GF</u>
a) pemprosesan MFI .....	3.0	2.5	2.8	3.0
b) mekanikal, kekuatan tensil, MPa	40	40	50	60
c) terikan, %	20	10	30	2.0
d) modulus, tensil ..... GPa	-	-	-	-

- i) Lengkap Jadual dengan nyatakan andaian-andaian yang diambil.
- ii) Berikan ulasan yang membolehkan sifat-sifat adunan serta komposit (komersial) mempunyai nilai-nilai di atas.
- iii) Sekiranya anda diperlukan untuk menyediakan adunan/komposit sedemikian, nyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi sifat-sifatnya.
- iv) Nyatakan apakah maklumat-maklumat kejuruteraan tambahan sekiranya adunan/komposit yang dihasilkan hendak dipasarkan.

264

(100 markah)

2. Komen kenyataan-kenyataan berikut:

- a) Takrifkan sama ada sesuatu plastik itu plastik kejuruteraan atau sebaliknya adalah bergantung kepada keadaan servis atau sekeliling.
- b) Kebanyakan adunan komersial adalah dari jenis separa-serasi atau kurang serasi pada asalnya tetapi telah diolahkan melalui penggunaan pembolehserasi tertentu.
- c) Mutu sesuatu produk kejuruteraan, terutama dari aspek kestabilan dimensi bergantung kepada keadaan pemrosesannya.
- d) Plastik-plastik ionomer, dan LCP lazim dianggap suatu plastik khusus kerana keunikan masing-masing.
- e) Kesesuaian sesuatu plastik untuk keperluan tertentu boleh ditentukan melalui pendekatan pemilihan bahan bergabung atau tunggal.

(100 markah)

**BAHAGIAN B**

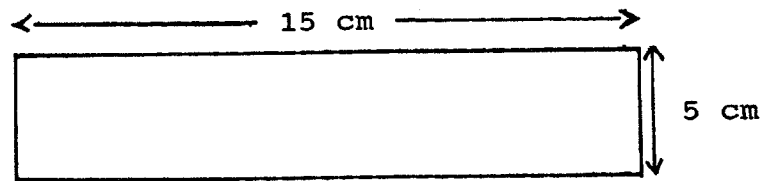
3. (a) Terangkan faktor-faktor yang digunakan untuk memilih saiz-saiz pintu.

(30 markah)

- (b) Bincangkan bagaimana tanda lekuk dan lompong terjadi serta cara-cara mengatasinya.

(20 markah)

- c) Suatu kepingan PS yang berbentuk dan berukuran seperti yang ditunjukkan di bawah dihasilkan dengan kaedah pengacuanan suntikan. Acuan yang digunakan ialah acuan integer, 4 bekasan, mempunyai pintu pinggir, sistem penyejukan teras helix dan penyejukan bekasan kebuk dalam dan juga menggunakan kaedah lentingan udara.
- Beri komen anda mengenai rekabentuk acuan yang digunakan.

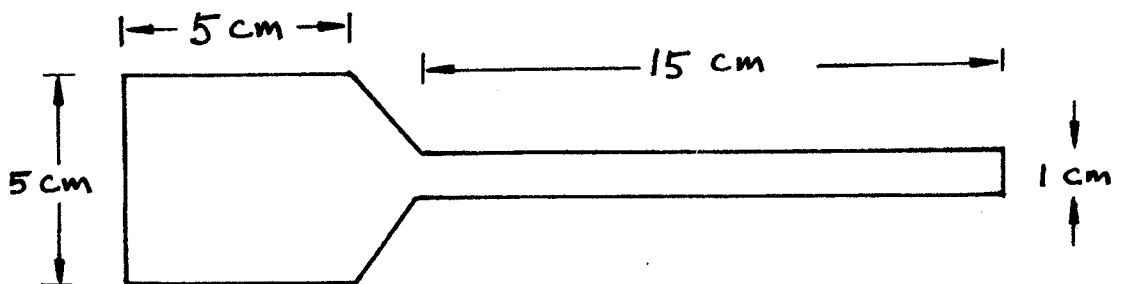


ketebalan : 2 mm

(50 markah)

4. Satu senduk dari LDPE mempunyai bentuk dan dimensi seperti di bawah, dihasilkan dengan kaedah pengacuanan suntikan.

Bincangkan dan lakarkan rekabentuk acuan untuk menghasilkan produk tersebut.



Ketebalan = 3 mm

266

(100 markah)

**BAHAGIAN C**

5. (a) Bincangkan dengan terperinci faktor-faktor yang mempengaruhi sifat mekanik plastik diperkuatkan gentian. (Dimana perlu anda dikehendaki mengemukakan persamaan yang relevan untuk memperkuatkan jawapan anda).

(70 markah)

- (b) Terangkan dengan jelas langkah-langkah yang perlu dipertimbangkan dalam penghasilan produk komposit polimer.

(30 markah)

6. Pertimbangkan sampel komposit terjajar unipaksi yang terdiri daripada gabungan resin poliester tak tepu dan gentian karbon selanjur grade High Strength.

- (a) Kirakan nilai anisotropik mekanik bagi komposit tersebut.

- (b) Sekiranya sampel tersebut dikenakan tegasan tensil dalam arah  $20^\circ$  kepada paksi jajaran gentian, ramalkan nilai kekuatan tegangan komposit dan tentukan mod kegagalan.

- (c) Sekiranya anda mendedahkan sampel komposit di atas kepada persekitaran suhu dan kelembapan relatif (RH) yang tinggi, jelaskan apakah yang akan berlaku kepada sampel tersebut. Terangkan pengaruh persekitaran tersebut keatas sifat mekanik komposit. Apakah yang anda jangkakan akan berlaku sekiranya gentian karbon digantikan gentian kaca dan gentian kevlar. Cadangkan langkah-langkah yang boleh dilakukan untuk memperbaiki prestasi komposit terbabit.
- (d) Terangkan secara ringkas pengaruh orientasi gentian terhadap kekuatan tensil bagi sampel komposit selanjar seperti di atas.
- (e) Cadangkan suatu persamaan yang boleh menghubungkan antara kekuatan tegangan komposit dengan orientasi gentian sekiranya sistem komposit poliester tak tepu diperkuatkan gentian karbon pendek digunakan. Apakah masalah utama dalam meramalkan nilai kekuatan tegangan komposit tersebut?

Diberi:

Ketumpatan gentian karbon	= 1790 kgm <sup>-3</sup>
Kekuatan tegangan gentian	= 3100 MPa
Kekuatan tegangan poliester	= 70 MPa
Modulus ricih poliester	= 1.15 GPa
Kekuatan tegangan komposit dalam arah bertegak lurus dengan gentian	= 40 MPa
Kekuatan ricih pada arah selari dengan gentian	= 55 MPa
Nisbah Poisson poliester	= 0.38
Nisbah Poisson gentian karbon	= 0.25
Nisbah Modulus bahan juzuk	= 73
Pecahan berat resin poliester	= 0.5
Nisbah ketumpatan bahan juzuk	= 1.4

(100 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo