

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91**

Mac/April 1991

EBB 406/3 - Pemilihan Bahan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi 6 soalan semuanya.

Sila jawab 5 soalan sahaja.

Semua soalan mestilah dijawab di dalam Bahasa Malaysia

1. a] Bincangkan pengkaedahan rekabentuk bagi komponen yang perlu membawa beban.
(50 markah)
- b] Takrifkan apa yang dimaksudkan dengan kebolehharapan (reliability). Huraikan peranan bahan dan pengilangan dalam mencapai kebolehharapan.
(50 markah)
2. a] Bahan boleh dikelaskan kepada empat kategori utama iaitu seramik, logam, plastik dan komposit. Nyatakan apakah sifat-sifat yang menghadkan rekabentuk untuk sesuatu kumpulan bahan yang dipilih dan sifat-sifat terpilihnya.
(50 markah)
- b] Bincangkan pertimbangan-pertimbangan rekabentuk dan pemilihan untuk bahan-bahan logam untuk penggunaan rintangan haus.
(50 markah)
3. a] Badan suatu kapal terbang dan tangki bahan api roket merupakan contoh-contoh bekas tekanan yang perlu dibuat seringan yang mungkin. Berdasarkan gambarajah bekas tekanan dan data-data yang diberikan, dan jejari bekas tekanan r , ditetapkan, pilihlah bahan yang paling ringan untuk suatu bekas tekanan yang boleh menanggung daya tekanan P , dan anggapkan kegagalan yang mungkin terjadi hanyalah peralihan am (General yielding). (Untuk keselamatan, $\sigma \leq \sigma_y/S$, dimana S ialah faktor keselamatan). Analisa ke atas bekas tekanan memberikan perhubungan berikut:

$$M = S2\pi Pr^3 (\rho/\sigma_y)$$

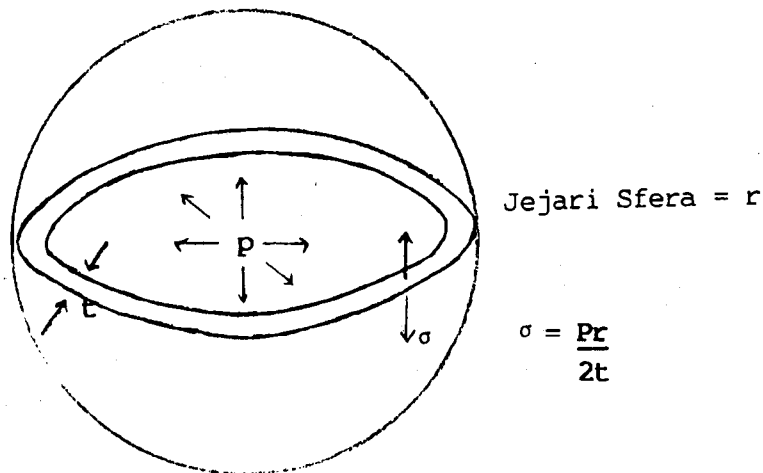
(M ialah jisim)

Bincangkan keputusan anda.

...3/-

Jadual 1: Bahan Calon Untuk Bekas Tekanan

Bahan	$\sigma_y, \text{MNm}^{-2}$	ρ, Mgm^{-3}	Kos/Ton M\$
Konkrit Tetulang	200	2.5	783
Keluli Aloii	1000	7.8	2970
Keluli Lembut	220	7.8	1323
Aloii Aluminium	400	2.7	5940
Gentian Kaca	200	1.8	6534
Plastik diperkuat Gentian Karbon	600	1.5	534600



Rajah I

(60 markah)

- b) Bahan manakah dari senarai tersebut memberikan bekas tekanan yang paling rendah kosnya. Berdasarkan dari analisa di atas buatlah satu huraianya. (40 markah)
4. a) Apakah keperluan fungsi utama dan sifat-sifat utama bahan yang perlu bagi menghasilkan barangan berikut:-
- ij Rangka raket tenis
 - dan iij Bilah turbin

(60 markah)

- b] Bincangkan bagaimana bahan seramik boleh menggantikan logam sebagai bahan untuk bilah turbin dan berikan kebaikan dan keburukannya dan senaraikan seramik yang anda rasakan sesuai untuk kegunaan tersebut.

(40 markah)

5. Tulis nota ringkas bagi tajuk-tajuk berikut:

- a] Seramik untuk kegunaan rintangan haus
- b] Plastik pelinciran-sendiri
- c] komposit spring daun (leaf spring)
- d] bahan untuk sistem ekzos automobil

(100 markah)

6. a] Dengan ringkas terangkan kelakuan likat-kenyal polimer dan bagaimana ianya memberi kesan ke atas pemilihan polimer untuk kegunaan kejuruteraan yang melibatkan tegasan berkitar.

(40 markah)

b] Apakah keperluan utama bahan untuk barangan-barangan berikut:

- i] set telefon
- ii] bekas bateri motokar
- iii] beg untuk sayuran beku
- iv] penebat elektrik boleh-lentur untuk kabel tegangan-rendah (low-tension cable)

Cadangkan bahan-bahan polimer yang sesuai untuk menggunakan di atas.

(60 markah)

-ooo0ooo-