

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

EBB 309/3 - Kuasa Bendalir dan Mesin Turbo

Masa : (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

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

Sila jawab LIMA (5) dari ENAM (6) soalan.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

- 1 [a] Berikan komponen utama suatu sistem hidraulik. (15 markah)
- [b] Berikan satu fungsi injap kawalan arah.
Berikan jenis injap kawalan arah yang utama. (15 markah)
- [c] Apakah pam sesaran positif dan berikan namanya. (15 markah)
- [d] Berikan fungsi injap sehalah, injap pelega dan injap penurunan. (15 markah)
- [e] Lakarkan simbol-simbol grafik piawai untuk gambarajah kuasa bendalir bagi komponen-komponen berikut:
i) pam
ii) penapis
iii) injap sehalah
iv) injap pelega
v) tangki (15 markah)
- [f] Apakah fungsi-fungsi utama injap-injap. (15 markah)
- [g] Apakah ciri-ciri utama bendalir hidraulik. (25 markah)
2. [a] Diberikan data-data berikut untuk suatu pam hidraulik, tekanan = 120 bar, muatan pam = 2.5 l/s, kecekapan mekanik 85%, kecekapan isipadu = 95%. Tentukan kuasa masukan dan kuantiti bocor. (25 markah)
- [b] Suatu silinder dengan gerek 7 cm dan rod 2.5 cm menerima bendalir pada 40 l/min. Apakah halaju penggerak semasa pengembangan dan pengecutan. (25 markah)

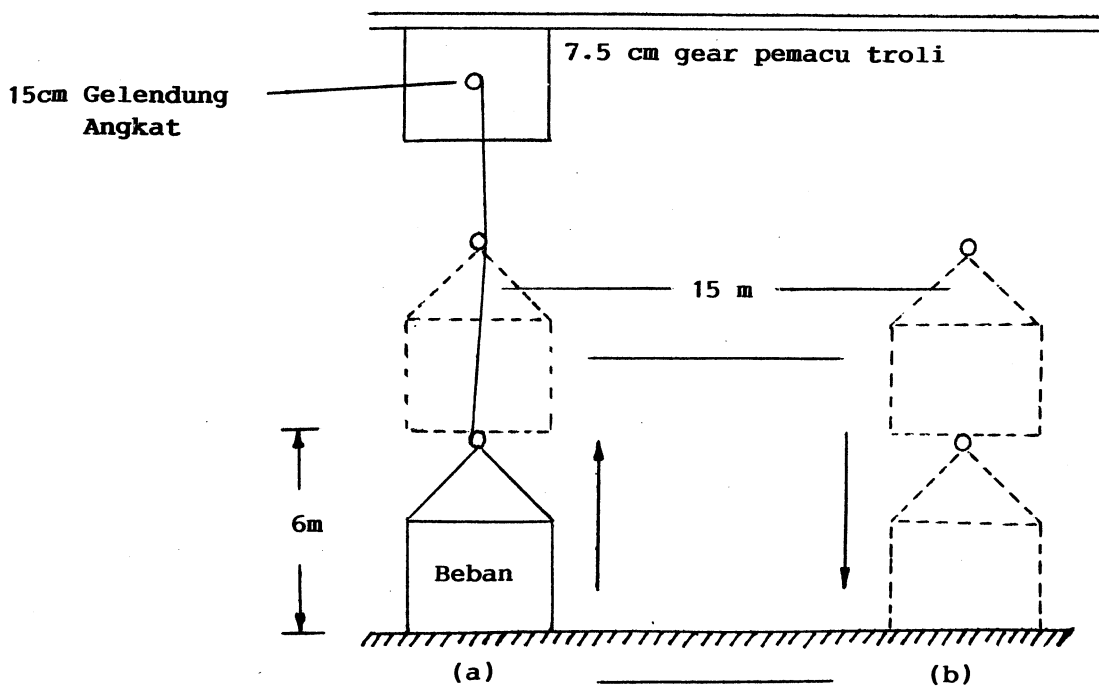
[c] Tentukan berat yang perlu digunakan untuk balast bagi menjana 100 bar daripada suatu penumpuk dengan diameter 30 cm. Berapakah panjang lejang untuk mendapatkan muatan 180 liter.

(25 markah)

[d] Suatu pam hidraulik didapati mempunyai kecekapan keseluruhan 87% dan kecekapan isipadu 94%, kuasa masukan yang diukur pada aci pemandu pam adalah 7.5 kW. Kira kecekapan mekanik dan kehilangan kuasa rintangan daripada sistem tersebut.

(25 markah)

3. Dalam gambarajah S3, suatu perintang beban diangkat daripada bawah, dipindah dari (a) ke (b) dan kemudian diturunkan. Suatu pam membekalkan minyak kepada kedua-dua motor hidraulik menegak dan mendatar. Keterangan lanjut mengenai sistem hidraulik yang digunakan adalah seperti di bawah:



Gambarajah S3

Tenaga yang diperlukan untuk mengangkat beban	= 26700 N
Masa yang diperlukan untuk mengangkat beban	= 10 saat
Tenaga yang diperlukan untuk mengubah beban secara mendatar	= 2250 N
Masa yang diperlukan untuk mengubah beban tersebut	= 40 saat
Tekanan operasi pam	= 135 bar
Halaju motor hidraulik	= 1500 rpm

Kecekapan kedua-dua motor untuk mengangkat dan mengubah adalah sama dan bersamaan 100%.

Tentukan:

- [a] Kuasa, tork, kadar alir motor hidraulik angkat. (25 markah)
- [b] Kuasa, tork, kadar alir motor hidraulik trol. (25 markah)
- [c] Jumlah muatan pam. (20 markah)
- [d] Lakarkan litar hidraulik yang menghubungkan pam, tangki, injap pelega, penapis, injap berarah dan motor-motor hidraulik. (30 markah)

4. [a] i] Terangkan operasi stesen kuasa hidroelektrik. (20 markah)
- ii] Terangkan secara ringkas prinsip-prinsip kerja turbin Pelton. (20 markah)

[b] Muatan penjanaan suatu turbin Pelton di stesen kuasa hidroelektrik Sultan Yusoff, Cameron Highlands adalah 25 MW. Spesifikasi turbin adalah seperti berikut:

Turus Bersih	=	536 m
Jenis Turbin	=	Jenis 2 Jet mendatar
Keluaran penjana	=	22.5 MW
Rpm	=	430
Kadar alir purata	=	5.2 m ³ /s
Garispusat timba	=	2m
Sudut pemesongan timba	=	165°

Tentukan:

- i] Tentukan kecekapan-kecekapan hidraulik, mekanik, keseluruhan dan penjana. (40 markah)
- ii] Nisbah timba kepada kelajuan jet. (10 markah)
- iii] Garispusat jet. (10 markah)
5. [a] i] Apakah perbezaan di antara turbin Francis dan turbin Keplan dalam operasi. (20 markah)
- ii] Apakah sistem pengaturan di dalam turbin Francis dan Pelton. (20 markah)

- [b] Air dibekalkan kepada suatu turbin aliran paksi di bawah suatu turus total 35 m. Garispusat min suatu pelari adalah 2 m dan ia berputar pada 145 rpm. Air meninggalkan ram panduan pada suatu 30° kepada putaran pelari. Sudut keluaran bilah pelari adalah 28° .

Tentukan:

- i] halaju mutlak unggul pada masukan (10 markah)
- ii] halaju pusing pada masukan (10 markah)
- iii] sudut bilah masukan (10 markah)
- iv] halaju pusing pada keluaran (10 markah)
- v] turus Euler (10 markah)
- vi] kecekapan hidraulik (10 markah)

6. [a] Dengan bantuan lakaran, tunjukkan perbezaan di antara bilah jejarian, bilah terlekung ke belakang dan bilah terlekung ke hadapan. Apakah kesan bentuk bilah ini ke atas turus Euler. Mengapakah penggunaan bilah terlekung ke belakang lebih diutamakan.

(40 markah)

- [b] Sebuah pam empang digunakan dalam sebuah loji penghawa dingin bagi mengepam air dingin melalui paip ke unit pengelolaan udara. Paip yang digunakan bergarispusat 300 mm, mempunyai faktor geseran 0.005 dan panjang 750 m. Jarak menegak antara pam dan unit pengelolaan udara ialah 15 m. Ciri-ciri pam ditunjukkan di bawah:

Q(m ³ /s)	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
H(m)	100	96	90	83	74	65	53	38	21	0
μ (%)	0	23	45	61	73	78	73	56	35	0

di mana Q - kadar alir

H - turus

μ - kecekapan

...7/-

Abaikan kehilangan turus disebabkan lengkokan.

- i] Lukiskan lengkok ciri dan lengkok sistem bagi pam tersebut.
(25 markah)
- ii] Tentukan kuasa yang diperlukan bagi memacu pam pada titik pengendalian.
(20 markah)
- iii] Bincangkan sama ada pam yang dipilih sesuai atau tidak.
(15 markah)

-0000000-

