

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

EBB 309/2 - Kuasa Bendalir dan Mesin Turbo

Masa: (2 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab EMPAT (4) soalan sahaja. Jawab DUA (2) soalan dari Bahagian A dan DUA (2) soalan dari Bahagian B.

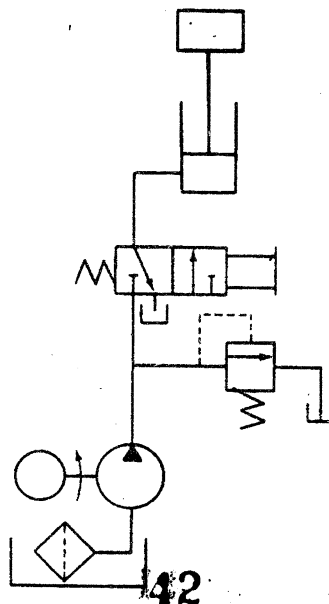
Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

Bahagian A

1. [a] Dengan menggunakan lakaran yang rapi jelaskan cara bekerja injap kawalan arah dua hala dan tiga hala. (20 markah)
 - [b] Dengan menggunakan lakaran yang rapi jelaskan perbezaan antara tindakan selinder-selinder tunggal dan dubel. (20 markah)
 - [c] Namakan 3 (tiga) jenis anjakan positif pam. Takrifkan sebutan kecekapan volumetrik dan kecekapan keseluruhan. (20 markah)
 - [d] Buat litar hidraulik mudah untuk mengangkat sebuah kereta dengan menggunakan simbol-simbol grafik standard. (20 markah)
 - [e] Senaraikan komponen-komponen bagi sebuah sistem hidraulik dan pneumatik. (20 markah)
-
2. [a] Namakan komponen-komponen dalam sistem hidraulik yang ditunjukkan dalam rajah (S2a) dan jelaskan cara kerjanya. (50 markah)



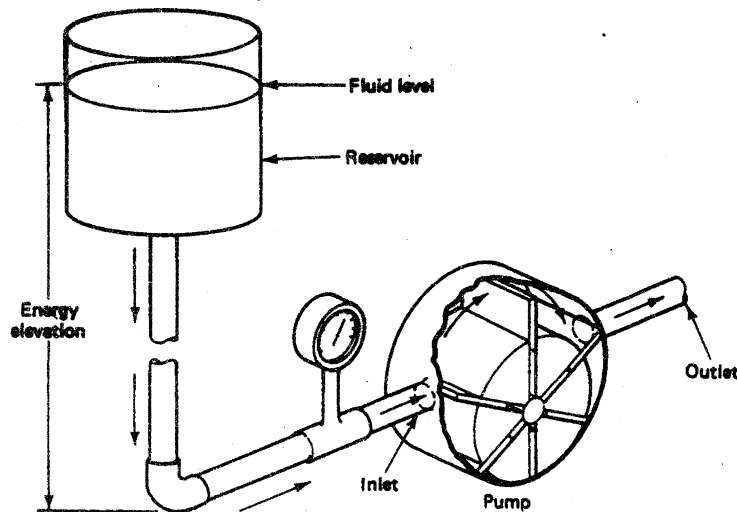
(S2a)

[b] Tentukan daya dan halaju bagi penggerak semasa pemanjangan dan penarikbalikan dari data berikut:

- Garispusat gerek selinder 2500 mm
- Garispusat rod 50 mm
- Tekanan 100 bar
- Kadar alir 9.5 l/min

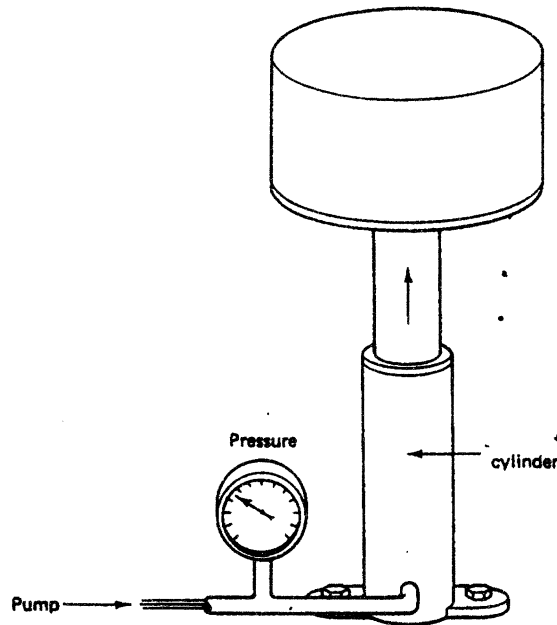
(50 markah)

3. [a] Satu sistem hidrolik yang ditunjukkan dalam rajah (S3.1) mempunyai satu takungan 800 liter dicagakkan di atas pam untuk menghasilkan turus positif pada salur masuk. Ini akan mencegah pam daripada peronggaan, terutama pada permulaan. Jika tekanan statik pada salur masuk pam adalah 70 KPa dan bendalir mempunyai spesifik graviti 0.87, dan berapakah tinggi paras bendalir di atas salur masuk pam.



Rajah (S3.1)

Pam membekalkan bendalir pada satu selinder seperti ditunjukkan dalam rajah (S3.2) untuk mengangkat seberat 450 kg menggunakan satu gerak selinder bergarispusat 5 sm.



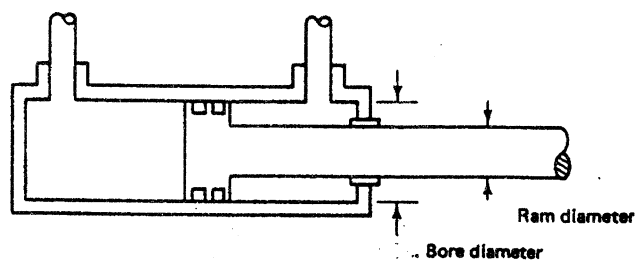
Rajah (S3.2)

Kirakan tekanan diperlukan untuk mengangkat beban.

Jika kadar alir pam adalah 100 l/min dan salur keluar pam mempunyai satu keluasan 6.25 sm², kirakan tenaga kinetik yang dihasilkan oleh bendalir.

(50 markah)

- [b] Satu pelantak yang ditunjukkan dalam Rajah (S3.3) garispusat silinder 10 sm dengan garispusat gerak rod 5 sm mempunyai lejang 60 sm. Apakah anjakan selinder melalui lejang-lejang pemajangan dan penarikbalikan.



Rajah (S3.3)

(50 markah)

Bahagian B

4. [a] Dengan lakaran yang rapi, huraikan perbezaan di antara turbin hidroluk dedenyut dan tindakbalas. (40 markah)

[b] Turbin Francis digunakan untuk menghasilkan kuasa elektrik. Turbin tersebut mempunyai ram pandu dan pelari. Kadar aliran bagi air melalui turbin ialah $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$ dan bekerja dengan turus jumlahan sebanyak 90 sm. Penjana dikadarkan untuk memberikan frekuensi bekalan kuasa pada 50 Hz dan bilangan kutub-kutub bagi penjana adalah 6. Jejari bagi rotor turbin adalah 60 sm dan ketinggian ram pandu adalah 3 sm.

Kilasan kenaan kepada rotor adalah 2500 N-m. Kirakan:

- i] Kuasa masukan
- ii] Kelajuan putaran
- iii] Kuasa keluaran
- iv] Kecekapan keseluruhan
- v] Kelajuan aliran (60 markah)

5. [a] Apakah peraturan yang dikenakan kepada loji-loji kuasa. Bagaimanakah turbin-turbin hidroluk di atur dalam loji kuasa. (40 markah)

[b] Spesifikasi bagi turbin Pelton adalah diberikan seperti berikut:

Diameter bagi roda	2500 mm
Diameter bagi get	200 mm
Nisbah bagi kelajuan bilah dengan kelajuan jet	0.45
Operasi turus	1080 m
Bilangan muncung	2
Kecekapan mekanikal	85%

Kirakan:

- i] Halaju bagi jet
- ii] Kadar alir
- iii] Kelajuan turbin
- iv] Kuasa masukan
- v] Kuasa keluaran
- vi] Bilangan timba-timba

(60 markah)

6. [a] Pam empar yang dipandu oleh suatu motor elektrik adalah diperlukan untuk mengempam air daripada muka bumi ke suatu bukit yang terletak pada ketinggian 45 m. Pam tersebut mempunyai kecekapan sebanyak 85% dan kecekapan motor adalah 98%. Suatu paip dengan panjang 150 m dan diameter 10 sm membekalkan air kepada bukit tersebut. Kadar alir dalam paip adalah 1150 l/min dan pemalar geseran dalam paip adalah 0.025. Kirakan;

- i) Kuasa yang diperlukan untuk memandu pam.
- ii) Bilangan jam pam mesti beroperasi untuk membekalkan satu juta liter air.
- iii) Jumlah kos tenaga jika kos tenaga per unit bagi elektrik adalah 20 sen.

$$(h_f = f l v^2 / 2gd) \qquad (50 \text{ markah})$$

[b] Ciri-ciri bagi suatu pam empar bagi pengelolaan air adalah?

Q(l/s)	10	14	17	19	24
H(m)	9.5	8.7	7.4	6.1	0.9
η (%)	65	81	78	68	12

Lukiskan ciri-ciri di atas kertas graf dan tubuhkan titik rekabentuk. Kirakan kuasa yang diperlukan untuk memandu pam tersebut.

(50 markah)

~oooOooo~