

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EBB 309/2 Kuasa Bendalir dan Mesin Turbo

Masa: (2 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

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

Jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Semua soalan BOLEH dijawab dalam Bahasa Malaysia ataupun maksimum DUA (2) soalan dalam Bahasa Inggeris.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

Bahagian A

1. [a] Dengan bantuan lakaran yang rapi, jelas prinsip bekerja roda Pelton.

(20 markah)

[b] Bagaimanakah peraturan yang dibuat bagi turbin Pelton dalam Stesyen kuasa elektrik hidro.

(20 markah)

[c] Spesifikasi bagi stesyen kuasa elektrik hidro Robinson Falls yang terletak 8 km daripada Ringlet dalam ladang Teh Boh di negeri Pahang adalah seperti berikut:-

-	Gross head	235 m
-	Turbin Pelton (2 Jet)	300 Kw
-	Bilangan	3
-	Kadar alir	0.18m ³ /s
-	Garispusat roda	600 mm
-	Pekali halaju bilah	K = 0.85
-	Sudut bagi pemasangan bilah-bilah	165°
-	Kelajuan	1000 rpm

Tentukan

- i] muatan stesyen
- ii] kecekapan hidrolik
- iii] kecekapan mekanikal
- iv] kecekapan baikpulih
- v] Bilangan timba

(60 markah)

2. [a] Dengan bantuan lakaran yang kemas, jelaskan prinsip bekerja bagi satu turbin tindak balas.

(20 markah)

- [b] Bagaimana peraturan dibuat dalam turbin Francis dalam stesyen kuasa elektrik hidro.

(20 markah)

- [c] Spesifikasi bagi stesyen kuasa elektrik hidro Kuasa Terla yang menggunakan air daripada Sungai Plah di Cameron Highlands adalah seperti berikut:-

- Gross head = 39.3 m
- Garispusat talianpaip = 990 mm
- Turbin Francis - jenis mendatar = 1 x 500 Kw
- Kadar alir = $1.57\text{m}^3/\text{s}$
- Sudut bagi gelombang pandu = 20°
- Buangan pada jejari keluar C_2u = 0
- Halaju persisian pada masukan = 13 m/s

Tentukan

- i] Halaju bagi aliran dalam talian paip
- ii] Kuasa masukan
- iii] Kecekapan hidrolik
- iv] Kecekapan baik pulih

(60 markah)

...4/-

3. [a] Dengan lakaran kemas, jelaskan cara bekerja bagi satu pam hidrolilik.

(20 markah)

[b] Perhitungkan pelbagai kehilangan di dalam satu pam hidrolilik dan nyatakan bagaimana kecekapan mekanikal boleh ditentukan.

(20 markah)

[c] Satu pendesak (impeller) pam empar bergarispusat 0.5 m bila bekerja pada 750 rpm telah memberi ciri-ciri prestasi berikut:

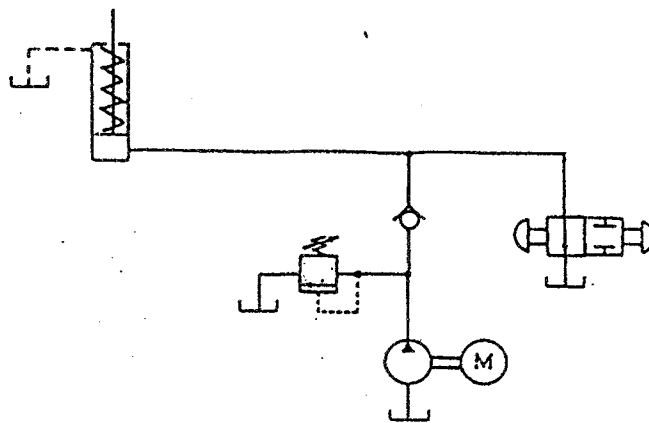
Q [l/s]	0	7	14	21	28	35	42	49	56
H [m]	40	40.6	40.4	39.8	38	33.6	25.6	14.5	0
η [%]	0	41	60	74	83	82.5	74	51	0

Lukiskan ciri-ciri pam secara bergraf dan kirakan kuasa masukan bagi pam pada kecekapan maksima.

(60 markah)

BAHAGIAN B

4. [a] Namakan komponen-komponen bagi litar hidrolilik yang ditunjukkan di dalam rajah Soalan 4 (a) dan betulkan ralat lukisan.



(20 markah)

Rajah S-56

...5/-

- [b] Apakah pam-pam anjakan positif. Namakan ketiga-tiga pam berikut dan dengan bantuan lakaran jelaskan secara ringkas cara bekerja untuk salah satu dari pam tersebut.

(20 markah)

- [c] Satu pam hidraulik mempunyai satu anjakan 8.8 ml/ppm, dijalankan pada 2880 rpm dan beroperasi pada tekanan 350 bar. Jika kecekapan volumetrik dalam 93% dan kecekapan mekanikal dalam 90%.

Tentukan;

- i) Penghantaran pam sebenar
- ii) Kuasa masukan

(60 markah)

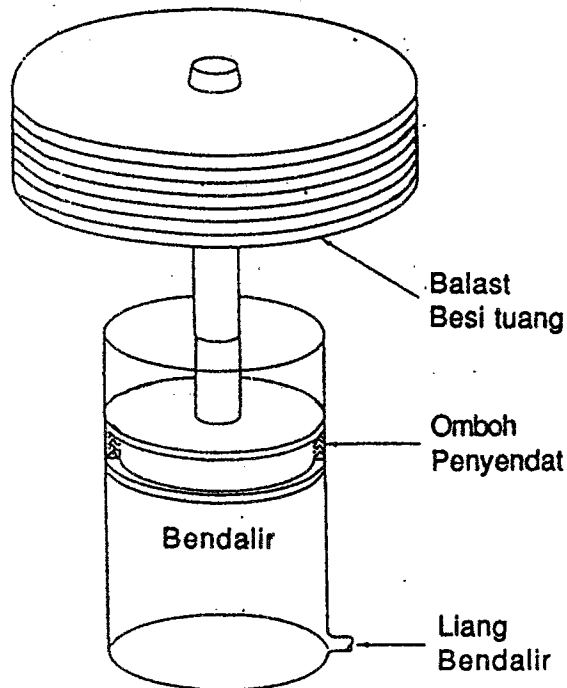
5. [a] Jelaskan tujuan komponen-komponen berikut dalam satu litar hidraulik

- injap periksa
- injap kawalan aliran
- injap arahan 3 - laluan
- penumpuk

- [b] Apakah sifat-sifat bendalir yang boleh digunakan dalam litar hidraulik.

(20 markah)

- [c] Satu penumpuk jenis berat 'ballast' ditunjukkan dalam rajah Soalan 5 [c]. Tentukan berat yang mesti digunakan untuk 'ballast' untuk menjanakan 100 bar daripada penumpuk dengan garispusat keratan rentas ialah 30cm. Kirakan juga panjang lejang untuk memprolehi satu kapasiti sebanyak 200 liter.



Rajah S5 (c)

(60 markah)

6. [a] Apakah komponen-komponen bagi satu litar hidrolik dan litar pneumatik.

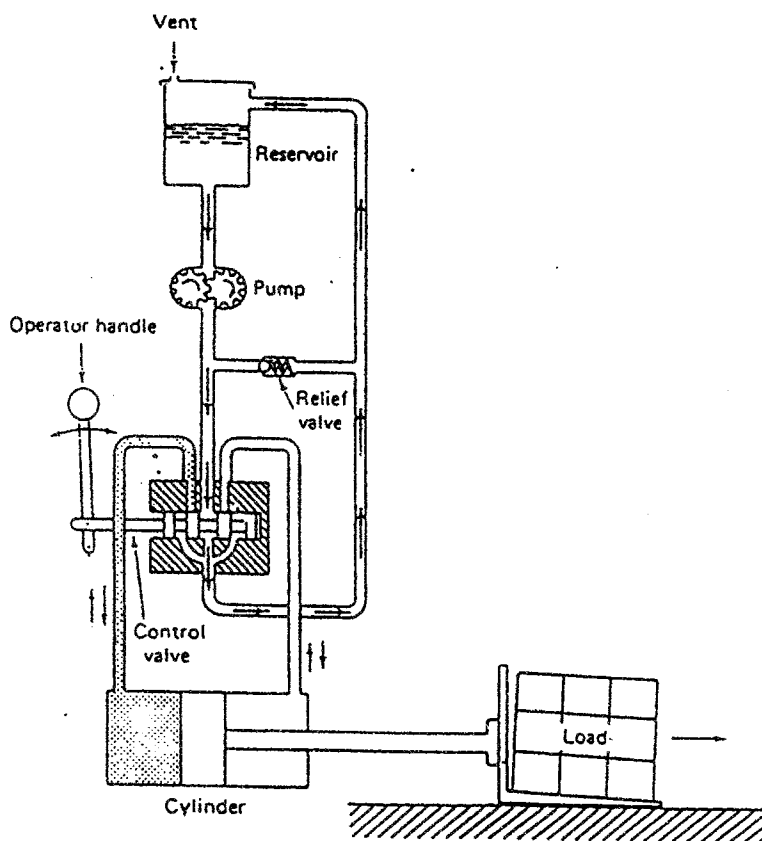
(20 markah)

- [b] i] Bezakan antara pam hidrolik dan motor hidrolik.
ii] Selinder tindakan tunggal dan selinder 2 tindakan.

(20 markah)

[c] Satu sistem hidraulik 2 tindakan ditunjukkan dalam rajah soalan 6 [c].

- i] Kirakan kuasa bagi sistem beroperasi pada 135 bar dan penghantaran 20 liter/min.
- ii] Berapakah beban boleh ditolak jika garispusat selinder pada hujung tukup 20 cm.
- iii] Kirakan daya semasa penarikbalikan jika garispusat bagi rod piston ialah 5 cm.



(60 markah)

Rajah S6 (c)

~0000000~

