



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EBS 308/3 - KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN BAHAN

Masa: [3 jam]

Arahan kepada Calon:-

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti di jawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Satu sistem talisawat penghantar digunakan untuk mengangkut bijih logam yang mempunyai ketumpatan pukal 1.8 tonne/meter padu pada kadar 300 tonne/jam dari A menaiki kecerunan ke B, kemudian mendatar ke C dan menaiki kecerunan ke D dimana bijih logam itu diluahkan.

Jarak kecerunan AB = 250 meter

Jarak mendatar BC = 400 meter; dan

Jarak kecerunan CD = 150 meter.

B adalah 30 meter lebih tinggi dari A, dan D adalah 20 meter lebih tinggi dari C.

Kirakan untuk sistem tersebut:-

- [i] Kuasa motor pemacu (40 markah)
- [ii] Tegangan maksimum dalam talisawat (30 markah)
- [iii] Dari Jadual 1, pilih talisawat yang paling sesuai untuk sistem tersebut. (30 markah)

Diberi:-

- pekali geseran pemelahu untuk talisawat kosong = 0.03
- pekali geseran pemelahu untuk bijih logam = 0.04
- jumlah sudut lilitan talisawat di atas dua gelendong pemacu = 440°
- pekali gengaman diantara talisawat dengan gelendong pemacu = 0.20
- jisim bahagian-bahagian yang bergerak = 60W kg/meter
- luas keratan rentas bijih logam di atas talisawat = $\frac{W^2}{11}$ (meter)²

- lebar talisawat, $W = 1.0$ meter
- panjang setara talisawat untuk geseran kapi hujung, $l_x = 45$ meter
- kecekapan motor = 90%
- pecutan kerana graviti, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

Jadual 1 : Kekuatan Kerja Asas Untuk Talisawat

Fabrik	Ketumpatan (kg/m^2)	Tegasan (kN/m - lapis)
Kapas	0.930	5.25
	1.043	5.75
	1.220	7.0
	1.395	8.75
	1.744	10.5
Rayon + Kapas	1.19	12.25
	1.63	15.8
Rayon + Kapas + Nylon	0.930	7.0
	1.02	9.65
Nylon + Kapas	3.0	35.0
Benang Keluli	16.4 - 42.3	80 - 450

...4/-

2. [a] Daya tarikan sebuah lokomotif terpaksa mengatasi beberapa rintangan kepada gerakan.

Namakan dan terangkan rintangan-rintangan kepada gerakan itu.

(30 markah)

- [b] Tentukan bilangan gerabak-gerabak yang berisi penuh yang boleh ditarik oleh sebuah lokomotif berjirim 12 tonne jika keretapi itu dimestikan berhenti dalam jarak 70 meter dari kelajuan 20 km/jam dengan kelengahan 3 saat sebelum brek habis ditekan, apabila menurun kecerunan 1 dalam 150.

(70 markah)

Diberi:-

- jisim sebuah gerabak berisi penuh = 6 tonne
- pekali rintangan geseran, R_1 = 0.0024
- pekali rekatan pembrekan, μ_1 = 0.15
- pekali rintangan rencatan, $A_r = 1.05 \times \frac{a_r}{g}$,
dimana a_r = kadar rencatan; $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

3. [a] Bincangkan tentang faktor-faktor yang menentukan kekuatan sesuatu tali dawai dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk memanjangkan hayat penggunaannya.

(30 markah)

[b] Satu sistem pengangkutan talidawai utama-dan-ekor dikehendaki mengangkut pengeluaran bijih yang dilombong pada kadar 60 tonne/jam di atas landasan yang turun-naik sejauh 1,200 meter.

Kecerunan maksimum menentang beban ialah 1 dalam 13, dan purata kecerunan menentang beban ialah 1 dalam 50.

Jika kelajuan maksimum talidawai ialah 3 meter/saat, kirakan:-

[i] saiz talidawai yang diperlukan;

[ii] kuasa motor yang diperlukan

(70 markah)

Diberi:-

- jisim sebuah gerabak kosong = 0.5 tonne
- jisim sebuah gerabak berisi penuh = 1.5 tonne
- kekuatan pecah talidawai, $S = 55 d^2$. . . kN, dan jisim talidawai, $m = 0.41 d^2$. . . kg/meter, dimana d adalah garispusat talidawai dalam sentimeter
- pekali pecutan, $A = 0.125$
- pekali rintangan gerabak-gerabak, $R = 0.01$
- pekali geseran talidawai, $Q = 0.1$
- faktor keselamatan talidawai = 5
- tegangan minimum dalam tali ekor = 2 kN
- graviti, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
- tali utama dan tali ekor sama besar

4. [a] Dengan bantuan gambarajah, terangkan tentang tiga kaedah yang digunakan untuk meninggikan tegangan pemacuan dalam sistem talisawat penghantar.

(30 markah)

...6/-

[b] Satu sistem penghantar terbuka yang dipacu dengan dua rantai diperlukan menghantar arang batu sejauh 120 meter menaiki kecerunan 1 dalam 4.

Jika penghantaran yang diperlukan ialah 70 tonne/jam dan kelajuan sistem penghantar ialah 0.54 meter/saat, kirakan:-

[i] Kuasa motor pemacu yang diperlukan; (35 markah)

[ii] Daya maksimum dalam satu rantai (35 markah)

Diberi:-

- jisim dua rantai dan bahagian-bahagian bergerak = 20 kg/meter
- pekali geseran diantara rantai dan paluh = 0.3
- pekali geseran diantara arang batu dan paluh = 0.5
- pekali geseran statik untuk rantai = 0.6
- pekali geseran statik untuk arang batu = 0.8
- kecekapan motor pemacu = 75%
- pecutan kerana graviti, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

5. [a] Terbitkan rumus D'ARCY untuk paip bulat,

$$h_f = \frac{4f l}{d} \times \frac{v^2}{2g}$$

h_f = kehilangan turus disebabkan oleh geseran

f = pekali geseran bendalir

l = panjang pembuluh

v = halaju aliran

d = garispusat paip

g = graviti

(20 markah)

...7/-

- [b] Kaolin yang sudah terkisar halus dipam menerusi satu talian paip, mula-mula mendatar sejauh 45 meter, kemudian membelok 90° , diikuti pula dengan menegak setinggi 70 meter, kemudian membelok 90° sekali lagi dan akhirnya mendatar sejauh 30 meter sebelum diluahkan ke dalam pemasangan penyahairan.

Andaikan campuran itu berkelakuan seperti cecair pekat.

Kirakan tekanan yang diperlukan dan saiz motor yang dikehendaki untuk mengempam 20 tonne sejam dengan kepekatan 20%.

(80 markah)

Diberi:-

- ketumpatan kaolin, $S = 1.4$ tonne/meter padu
- garispusat talian paip = 20 sentimeter
- pekali geseran cecair = 0.005
- ketumpatan air, $r = 1$ tonne/meter padu
- panjang paip setara untuk paip membelok $90^\circ = 6 \times$ garispusat paip
- kecekapan keseluruhan pam dan motor = 70%

6. Binakan rajah kitar tugas dan kirakan saiz motor punca-min-kuasa dua untuk satu alat pembelit-geseran yang dipasang atas menara.

Diberi:-

- momen inersia roda geseran dan motor bergear, merujuk kepada paksi roda geseran = 20 t.m^2
- jisim sangkar kosong = 2 tonne
- jisim sangkar berisi penuh = 6 tonne

...8/-

- jisim talidawai	=	6 kg/meter
- garispusat gelendong geseran	=	2 meter
- masa pecutan, t_a	=	15 saat
- masa malar, t_c	=	30 saat
- masa perencatan, t_r	=	10 saat
- masa mengisi dan memunggah, t_d	=	16 saat
- kelajuan maksimum dalam syaf	=	7 meter/saat
- kedalaman syaf	=	400 meter
- ketinggian menara	=	30 meter
- panjang gelung tali bawah	=	10 meter

(100 markah)

7. [a] Dengan cara ringkas bincangkan tentang kelebihan dan kelemahan sistem penghantaran pneumatik.

(20 markah)

- [b] Gambarajah menunjukkan satu pemasangan penghantaran pneumatik untuk menghantar bahan bijian yang mempunyai ketumpatan pukal 1.04 tonne semester padu.

Tekanan dalam kebuk hantaran adalah setinggi 6 kN/m² oleh kerana udara terpaksa melalui satu turas sebelum diluahkan ke atmosfera.

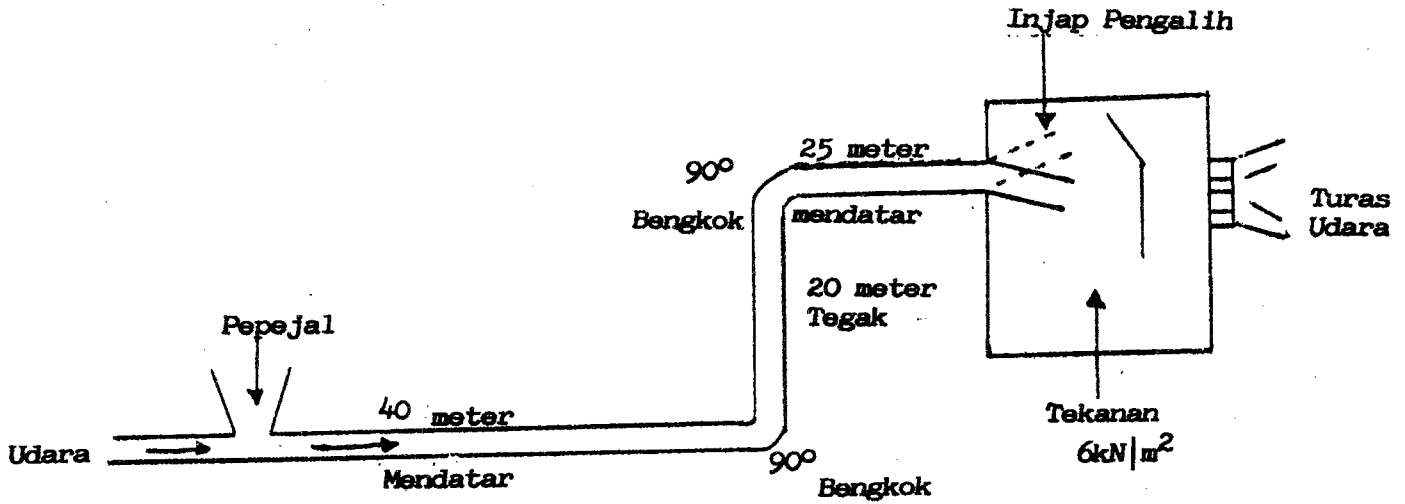
Kirakan:-

- [i] muatan sistem tersebut
- [ii] kuasa motor yang diperlukan

(80 markah)

...9/-

Anggap ketumpatan udara tidak berubah



Diberi:-

- garispusat paip = 0.14 meter
- halaju dalam paip = 34 m/s
- ketumpatan pukal bahan bijian, s = 1.04 tonne/
meter padu
- ketumpatan udara, r = 1.15 kg/meter
padu
- kepekatan bahan bijian, c = 0.016
- faktor geseran bendalir, f = 0.006
- pekali geseran bahan bijian, μ = 0.4

...10/-

- bahagian bahan bijian yang terkena dinding saluran paip pada bila-bila masa, k = 0.26
- paip setara lurus bagi tiap-tiap paip bengkok 90° = 6 x garispusat paip
- paip setara lurus bagi injap pengalih = 8 meter paip
- tenaga kinetik hilang pada tiap-tiap paip bengkok 90° = 75%
- kecekapan keseluruhan bagi motor dan kipas = 70%

ooOoo