

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1991/1992

Oktober/November 1991

EBS 308/3 - Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya.

Jawab sebarang LIMA soalan.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. [a] Apakah kelebihan-kelebihan talisawat penghantar yang dipacu oleh dua talidawai berbanding dengan talisawat penghantar biasa?

( 4 markah)

- [b] Bahan yang mempunyai ketumpatan pukal 0.9 matrik tan/m<sup>3</sup> hendak dihantar menaiki kecondongan sejauh 1,300 meter dan jumlah tinggi 150 meter dengan kadar 500 tan metrik/jam.

Dengan menggunakan talisawat penghantar 1.1 meter lebar yang dipacu oleh dua talidawai, kirakan kuasa motor dan saiz talidawai yang diperlukan.

*Gunakan:*

- purata luas keratan lintang bahan di atas talisawat penghantar ialah  $\frac{W^2}{10}$ , di mana W = lebar penghantar dalam meter
- jumlah jisim bergerak = 90 kg/meter
- pekali geseran penghantar = 0.015 dan pekali geseran bahan = 0.016
- pecutan kerana graviti = 9.81 m/saat<sup>2</sup>
- kecekapan pemacu = 90%
- talidawai pemacu melilit roda pemacu sebanyak 3 kali.
- pekali gengaman dawai keluli ke atas roda keluli = 0.065
- kekuatan pecah talidawai lembar bulat  $52d^2$  kilo Newtons, di mana d = garispusat talidawai dalam sentimeter (cm).
- faktor keselamatan talidawai = 4

(16 markah)

2. [a] Terbitkan rumus D'ARCY untuk paip bulat, iaitu, kehilangan turus disebabkan oleh geseran.

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

- f = pekali geseran bendalir
- L = panjang pembuluh
- v = halaju aliran
- d = garispusat paip
- g = graviti

( 4 markah)

- [b] Bahan yang sudah terkisar halus dan mempunyai ketumpatan  $1.5 \text{ tan matrik/m}^3$  dipam menerusi satu talian paip, mula-mula mendatar sejauh 70 meter, kemudian membelok  $90^\circ$ , diikuti pula dengan menegak setinggi 110 meter, kemudian membelok  $90^\circ$  sekali lagi dan akhirnya mendatar sejauh 20 meter sebelum diluahkan ke dalam pemasangan penyahairan. Garispusat talian paip ialah 200 mm.

Andaikan campuran itu berkelakuan seperti cecair pekat, kirakan tekanan yang diperlukan dan saiz motor yang dikehendaki untuk mengepam 30 tan matrik/jam dengan kepekatan 20%.

Gunakan:

- pekali geseran cecair = 0.005
- kecekapan keseluruhan pam dan motor = 67%
- panjang setara paip untuk paip membelok  $90^\circ = 6d$ , di mana  $d =$  garispusat paip.
- ketumpatan air =  $1 \text{ tan matrik/m}^3$ .

(16 markah)

3. [a] Huraikan dengan ringkas jenis-jenis rintangan terhadap gerakan keretapi.

( 4 markah)

- [b] Sebuah keretapi, yang menarik gerabak-gerabak berisi, dimestikan boleh berhenti dalam jarak 80 meter, dengan kelengahan 3 saat sebelum brek habis ditekan, dari kelajuan 20 kilometer/jam apabila menurun kecerunan 1 dalam 200.

Kirakan bilangan maksimum gerabak-gerabak berisi yang boleh ditarik jika sebuah gerabak berisi mempunyai jisim 8 tonne.

Gunakan:

- pekali rintangan geseran masa pembrekan,  $R_1 = 0.0025$
- pekali rekatan untuk pembrekan,  $\mu_1 = 0.16$

(16 markah)

4. [a] Dengan bantuan gambarajah, huraikan pemasangan dan pengendalian satu sistem pengangkutan talidawai utama-dan-ekor.

( 4 markah)

- [b] Satu pengangkutan talidawai utama-dan-ekor dikehendaki mengangkut pengeluaran tertinggi sebanyak 70 tan matrik/jam di atas rel yang turun-naik sejauh 1,200 meter.

Kecerunan maksimum menentang beban ialah 1 dalam 13, dan kecerunan purata menentang beban ialah 1 dalam 60.

Laju maksimum talidawai ialah 3 meter/saat, jisim tiap-tiap gerabak kosong ialah 0.5 tan matrik dan tiap-tiap gerabak boleh membawa muatan 1.0 tan matrik.

Kirakan saiz talidawai lembar terpepat dan kuasa motor yang diperlukan.

*Gunakan:*

- kekuatan pecah talidawai lembar terpepat  $S = 55 d^2$ , dan jisim talidawai,  $m = 0.41 d^2$ , di mana  $d$  adalah dalam sentimeter, cm.
- pekali pecutan,  $A = 0.125$
- pekali rintangan gerabak-gerabak,  $R = 0.01$
- pekali geseran talidawai,  $Q = 0.1$
- faktor keselamatan talidawai = 5
- graviti,  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
- tegangan minimum dalam tali ekor = 2 kN
- tali utama dan tali ekor sama saiz

(16 markah)

5. 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, adalah  $26 \text{ t.m}^2$ .

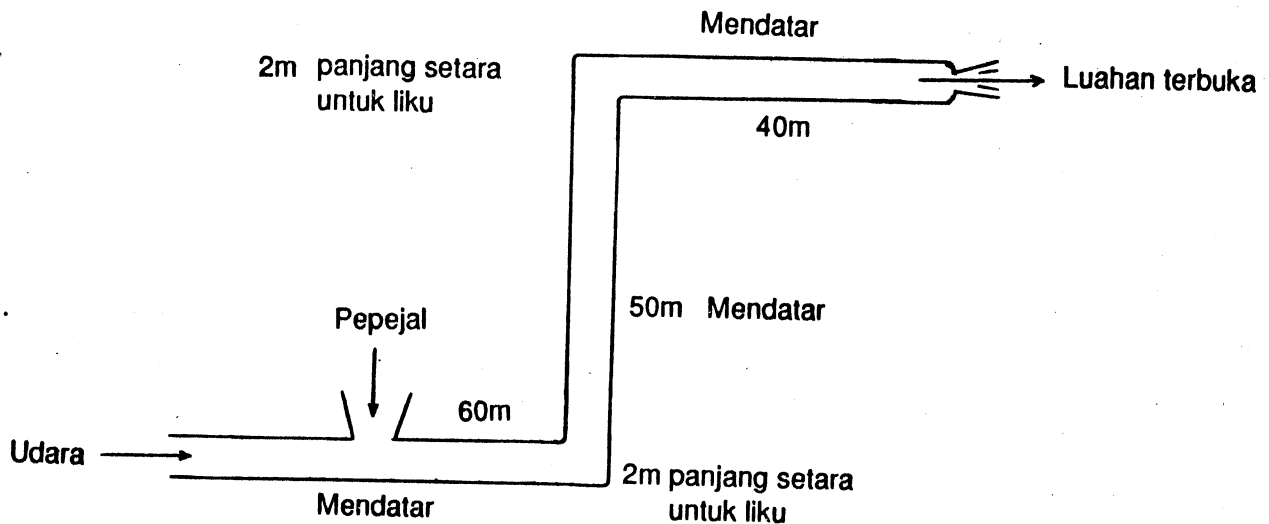
Kirakan juga muatan alat pembelit-geseran dalam tan matrik/jam.

Gunakan:

- Jisim sangkar penuh muatan = 8.5 tan matrik
- Jisim sangkar kosong = 4.5 tan matrik
- Jisim talidawai = 6 kg/meter
- Garispusat gelendong geseran = 2 meter
- Masa pecutan,  $t_a$  = 17 saat
- Masa malar,  $t_c$  = 32 saat
- Masa perencatan,  $t_r$  = 12 saat
- Masa mengisi dan memunggah,  $t_d$  = 16 saat
- Kelajuan maksimum aci = 8.5 meter/saat
- Kedalaman syaf = 400 meter
- ketinggian menara = 30 meter
- Panjang gelung tali bawah = 10 meter

(20 markah)

6.



Rajah 1

Rajah 1 menunjukkan pelan pemasangan pengangkutan pneumatik dengan sistem talian paip mendatar. Bahan yang mempunyai ketumpatan  $2.4 \text{ tan matrik/m}^3$  dihantar menerusi talian paip dengan udara yang mempunyai ketumpatan  $1.2 \text{ kg/m}^3$  dan kelajuan aliran  $1.2 \text{ m}^3/\text{saat}$ , keduanya disukat pada tekanan atmosfera. Kadar penghantaran bahan ialah  $90 \text{ tan matrik/jam}$  dan garispusat talian paip ialah  $0.15 \text{ meter}$ .

Kirakan tekanan yang diperlukan dan anggarkan keperluan kuasa untuk pemasangan tersebut. Andaikan semua pepejal meluncur dengan berkesan di sepanjang talian paip.

Gunakan:

- pekali geseran bendalir =  $0.005$
- pekali geseran pepejal =  $0.6$
- kehilangan tenaga kinetik dibengkok pertama =  $0.5$ , dan dibengkok kedua =  $0.75$
- tekanan atmosfera =  $100 \text{ kN/m}^2$
- kecekapan keseluruhan motor dan pemampat =  $66.7\%$

(20 markah)

7. Huraikan dengan bantuan gambarajah, maksud yang berikut:

- [a] 6 x 9/9/1 talidawai lembar bulat
- [b] 6 x 10/12/  $\Delta$  talidawai lembar terpepat
- [c] Pembuatan tali cara "Ordinary lay" tangan kiri
- [d] Pembuatan tali cara "Lang's lay" tangan kanan.

(12 markah)

- i) Apakah kelebihan talidawai lembar terpepat daripada talidawai lembar bulat?
- ii) Apakah tujuan penggunaan "Lang's lay" dalam pembuatan talidawai? Apakah kelemahan pembuatan talidawai cara ini?
- iii) Apakah kegunaan-kegunaan utama talidawai kunci-separuh dan talidawai kunci-penuh?

( 8 markah)

-oooOooo-

