

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EBS 308/3 - Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi (9) SEMBILAN mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. [a] Apakah kelebihan-kelebihan talisawat penghantar yang dipacu oleh talidawai berbanding dengan talisawat penghantar biasa?
(4 markah)

- [b] Batu bijih hancur yang mempunyai ketumpatan pukal 0.8 tonne/meter padu hendak dihantar menaiki kecondongan sejauh 1,400 meter dan setinggi 100 meter dengan kadar 600 tonne sejam.

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

(16 markah)

Diberi:

- purata luas keratan lintang batu bijih di atas talisawat = $\frac{W^2}{11}$, dan
- W = lebar talisawat.
- jumlah jisim bergerak = 90 kg/meter
- pekali geseran talisawat = 0.015
- pekali geseran batu bijih = 0.016
- pecutan kerana graviti = 9.81 m/s^2
- kecekapan pemacu = 90%
- talidawai pemacu melilit roda pemacu sebanyak 3 kali.
- pekali gengaman talidawai ke atas roda pemacu = 0.065
- nisbah tegangan tidak tergelincir $n = e^{\mu\theta}$
- kekuatan pecah talidawai = $52d^2$ dan d = garispusat talidawai dalam sentimeter
- faktor keselamatan talidawai = 4.

2. [a] Kirakan berapa buah gerabak penuh yang boleh dibrek dengan selamat oleh satu keretapi apabila menurun kecerunan 1 dalam 225 jika pembrekkan mesti memberhentikan keretapi dan gerabak-gerabak penuh itu dari kelajuan 5 meter sesaat dalam jarak 60 meter.

(10 markah)

- [b] Kirakan jarak keretapi berserta gerabak-gerabak penuh itu akan bergerak sebelum berhenti jika roda-roda keretapi tersebut terkunci apabila pembrekan dimulakan.

Diberi:

- jisim sebuah gerabak penuh = 7 tonne
- jisim keretapi = 25 tonne
- pekali rekatan pembrekan, μ_1 = 0.16
- pekali rintangan geseran, R_1 = 0.003
- pekali rekatan mengelincir, μ_s = 0.08
- rintangan pecutan, A_r = $1.05 \frac{a_r}{g}$

a_r = kadar perencatan; g = 9.81 m/s²

(10 markah)

3. Satu sistem pengangkut talidawai lingkar dikehendaki menghantar pengeluaran tertinggi hasil galian sebanyak 200 tonne sejam mengikut landasan sepanjang 1,400 meter yang mempunyai kecerunan 1 dalam 25 menentang beban.

Kirakan:

- i] saiz talidawai lembar terpepat yang diperlukan; (8 markah)
- ii] kuasa motor yang diperlukan. (12 markah)

Diberi:

- Talidawai melilit roda pacuan = 3.5 kali
- Jisim satu gerabak kosong = 1.1 tonne
- Jisim satu gerabak berisi penuh = 3.6 tonne
- Kelajuan talidawai = 0.6 m/s
- Pekali gengaman, μ = 0.065
- Pekali pecutan, A = 0.04
- Faktor keselamatan dinamik untuk talidawai = 5
- Pekali rintangan gerabak-gerabak, R = 0.01
- Pekali geseran talidawai, Q = 0.1
- Jisim talidawai, m = $0.41 d^2$ kg/m,
- Kekuatan pecah talidawai, S = $55 d^2$ kN
= 5 Mg (A + G)
- d = garispusat talidawai dalam sentimeter.
- kecekapan pemacu = 75%

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

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

- h_f = kehilangan turus disebabkan oleh geseran
 f = pekali geseran bendalir
 l = panjang pembuluh
 v = halaju aliran
 d = garispusat paip
 g = graviti

(4 markah)

- [b] Kaolin yang sudah terkisar halus dipam menerusi satu talian paip, mula-mula mendatar sejauh 70 meter, kemudian membelok 90° , diikuti pula dengan menegak setinggi 100 meter, kemudian membelok 90° sekali lagi dan akhirnya mendatar sejauh 20 meter sebelum diluahkan ke dalam pemasangan penyahairan.

Andaikan campuran itu berkelakuan seperti cecair pekat.

Kirakan tekanan yang diperlukan dan saiz motor yang dikehendaki untuk mengepam 30 tonne sejam dengan kepekatan 20%.

(16 markah)

Diberi:-

- ketumpatan kaolin, $S = 1.8$ 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%

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

Kirakan juga muatan alat pembelit-geseran dalam tonne sejam.

Diberi:

- momen inersia roda geseran dan motor bergear, merujuk kepada paksi roda geseran = 25 t.m²
- jisim sangkar kosong = 4 tonne
- jisim sangkar berisi penuh = 8 tonne
- 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_f = 12 saat
- masa mengisi dan memunggah, t_d = 16 saat
- kelajuan maksimum aci = 8.2 meter/saat
- kedalaman syaf = 400 meter
- ketinggian menara = 30 meter
- panjang gelung tali bawah = 10 meter

(20 markah)



6. [a] Dengan cara ringkas bincangkan tentang kelebihan dan kelemahan sistem penghantaran pneumatik. (4 markah)

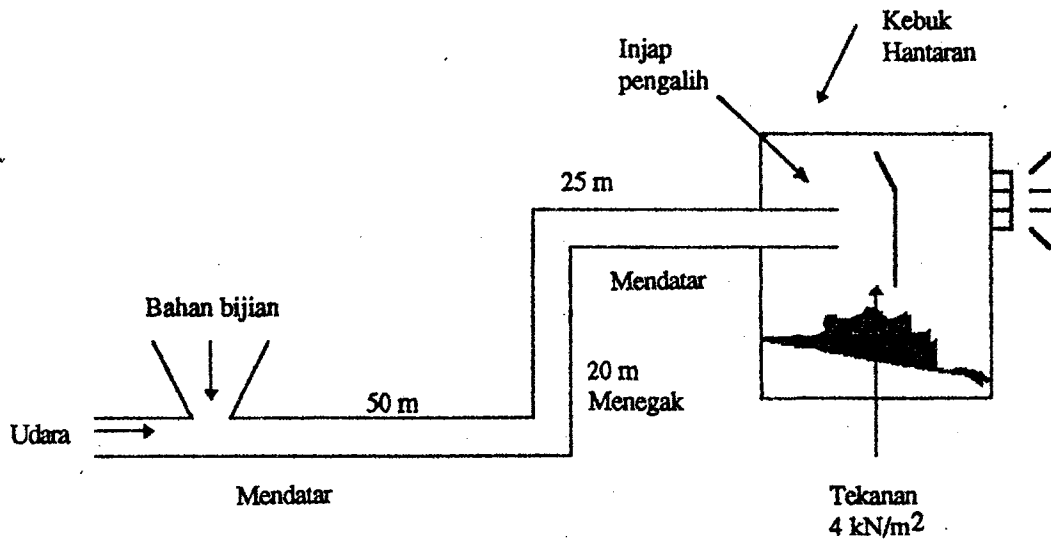
- [b] Gambarajah 1 menunjukkan satu pemasangan penghantaran pneumatik untuk menghantar bahan bijian yang mempunyai ketumpatan pukal 1.02 tonne semeter padu.

Tekanan dalam kebuk hantaran adalah setinggi 4 kN/m² oleh kerana udara terpaksa melalui satu turas sebelum diluahkan ke atmosfera.

Kirakan:

- i) muatan sistem tersebut. (4 markah)
- ii) kuasa motor yang perlukan. (12 markah)

Anggap ketumpatan udara tidak berubah.



Gambarajah 1

Diberi:

- garispusat paip = 0.12 meter
- halaju dalam paip = 33 m/s
- ketumpatan pukal bahan bijian, s = 1.02 tonne/
meter padu
- ketumpatan udara, r = 1.15 kg/meter padu
- kepekatan bahan bijian, c = 0.015
- faktor geseran bendalir, f = 0.005
- pekali geseran bahan bijian, μ = 0.4
- bahagian bahan bijian yang terkena
dinding saluran paip pada bila-bila
masa k = 0.25
- tiap-tiap paip, bengkok 90° = 6 x garispusat
paip setara lurus.
- injap pengalih = 8 meter paip setara
lurus.
- tenaga kinetik hilang pada tiap-tiap
paip bengkok 90° = 75% daripada
jumlah
- kecekapan keseluruhan bagi motor
dan kipas = 67%

7. [a] Terangkan bagaimana kelajuan suapan, saiz ketul-ketul dan graviti tentu bahan yang hendak dihantar dengan talisawat penghantar mempengaruhi rekabentuk talisawat penghantar berkenaan.

(8 markah)

- [b] Dengan bantuan lakaran, tunjukkan bagaimana rekabentuk pelongsor suapan boleh diubahsuai untuk:

- i] mengatasi sudut pelongsoran yang tidak betul dan ketinggian yang berlebihan.
- ii] merigatasi masalah suapan ketul-ketul besar ke atas talisawat penghantar.

(6 markah)

[c] Apa akan berlaku kepada talisawat penghantar jika:

- i] berat pengimbang kapi-ambil terlalu berat;
- ii] berat pengimbang kapi-ambil terlalu ringan.

(6 markah)

~oooOooo~



