

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

EBS 308/3 - Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa : (3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

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

Sila jawab mana-mana LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan WAJIB dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

1. Satu talisawat penghantar, panjangnya 500 meter, menghantar ketul-ketul batu kapur yang mempunyai ketumpatan pukal 1.4 tan metrik/meter isipadu menaiki kecerunan 1 dalam 50 dengan kadar 600 tan metrik sejam.

Tentukan:-

- i] kuasa motor; (40 markah)
- ii] tegangan maksimum dalam talisawat; (30 markah)
- dan iii] seterusnya, dari Jadual 1, pilih talisawat yang paling sesuai untuk kegunaan tersebut. (30 markah)

Diberi:

- pekali geseran pemelahu untuk talisawat kosong,  $\mu_e = 0.03$
- pekali geseran pemelahu untuk bahan,  $\mu_m = 0.04$
- jumlah sudut lilitan keliling gelendong pemacu,  $\theta = 440^\circ$
- pekali gengaman di antara talisawat dan gelendong pemacu = 0.25
- luas keratan lintang bahan di atas talisawat  

$$= \frac{w^2}{11}$$
 di mana w = lebar talisawat dalam meter
- jisim bahagian bahagian bergerak bagi satu meter = 60 W kg/meter
- lebar talisawat, w = 0.9 meter
- panjang setara untuk geseran kapi hujung,  $l_x = 45$  meter.
- kecekapan motor = 90%

Jadual 1: Kekuatan Kerja Asas Untuk Talisawat

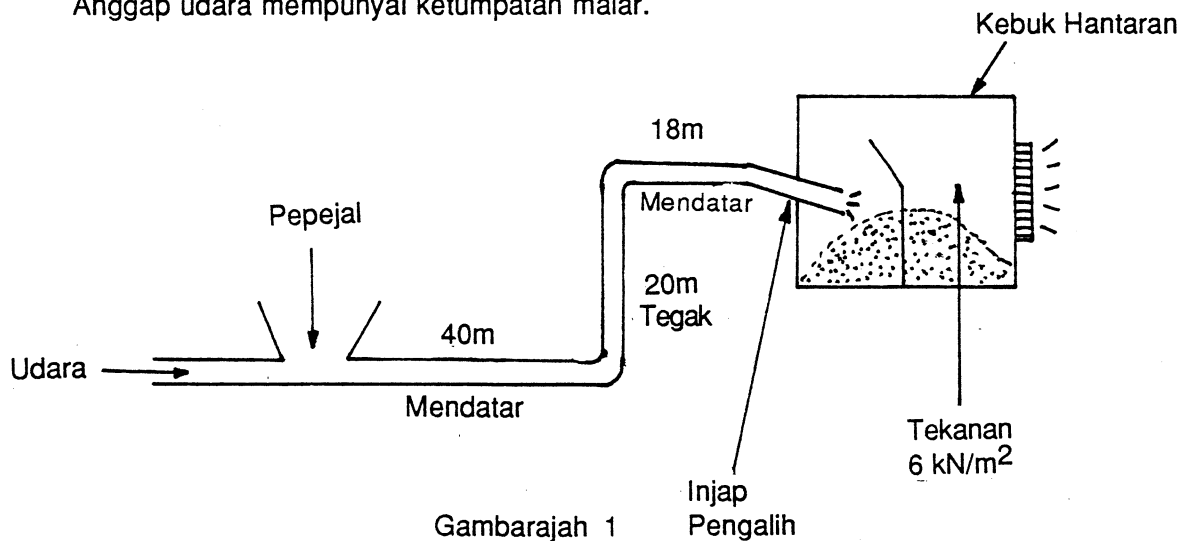
Fabrik	Ketumpatan (kg/m <sup>2</sup> )	Tegangan (kN/m lembar)
Kapas	0.930	5.25
	1.043	5.75
	1.220	7.0
	1.395	8.75
	1.744	10.5
(Rayon + Kapas)	1.19	12.25
	1.63	15.8
(Rayon + Kapas + Nylon)	0.930	7.0
	1.02	9.65

2. [a] Dengan cara ringkas, bincangkan tentang kelebihan dan kelemahan sistem penghantaran pneumatik. (20 markah)
- [b] Gambarajah 1 menunjukkan satu pemasangan penghantaran pneumatik untuk menghantar bahan bijian yang mempunyai ketumpatan pukal 1.02 tan metrik/meter isipadu. Tekanan dalam kebuk hantaran adalah setinggi 6 kN/m<sup>2</sup> oleh kerana udara terpaksa melalui satu turas sebelum diluahkan ke atmosfera.

Kirakan:

- i] muatan hampiran sistem tersebut. (20 markah)
- ii] kuasa motor yang diperlukan. (60 markah)

Anggap udara mempunyai ketumpatan malar.



Gambarajah 1

Diberi:-

- garispusat paip = 0.1 meter
- halaju dalam paip = 30 meter/saat
- ketumpatan pepejal,  $s$  = 1.02 tan metrik/meter isipadu
- ketumpatan udara,  $r$  = 1.15 kgs/meter isipadu
- kepekatan pepejal,  $c$  = 0.015
- faktor geseran bendalir,  $f$  = 0.005
- pekali geseran pepejal,  $\mu$  = 0.4
- bahagian pepejal yang terkena dinding saluran paip pada bila-bila masa,  $k = 0.25$
- tiap-tiap bengkok paip = 6d meter paip lurus setara, di mana  $d$  = garispusat paip dalam meter.
- injap pengalih = 8 meter paip lurus setara
- tenaga kinetik hilang pada tiap-tiap bengkok paip = 75% daripada jumlah.
- kecekapan keseluruhan bagi motor dan kipas = 67%

3. [a] Terangkan maksud sebutan "Kecerunan Unggul" dan "Kecerunan Optimum" yang berkaitan dengan pengangkutan keretapi.

(20 markah)

[b] Kirakan berapa buah gerabak penuh yang boleh dibrek dengan selamat oleh satu keretapi apabila menurun kecerunan 1 dalam 220 jika pembrekan mesti memberhentikan keretapi dan gerabak-gerabak penuh itu dari kelajuan 5 meter sesaat dalam jarak 50 meter.

(40 markah)

Juga kira jarak keretapi dan gerabak-gerabak penuh itu akan bergerak jika roda-roda keretapi tersebut terkunci apabila pembrekan dimulakan.

(40 markah)

Diberi:

- Jisim sebuah gerabak penuh = 8 tan metrik
- Jisim keretapi = 25 tan metrik
- Pekali rekatan pembrekan,  $\mu_1 = 0.16$
- Rintangan geseran pembrekan,  $R_1 = 0.003$
- Pekali rekatan mengelincir,  $\mu_s = 0.08$
- Pekali rintangan inersia atau rintangan perencatan,  $A_r = 1.05 a_r$  di mana  $a_r =$  kadar perencatan

$\frac{\quad}{g}$

dan  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

4. [a] Dengan cara ringkas, bincangkan tentang kelebihan dan kelemahan sistem penghantar dua rantai paluh-terbuka dan sistem penghantar dua rantai tertutup.

(20 markah)

- [b] Satu sistem penghantar dua rantai paluh-terbuka digunakan untuk menghantar batu kapur hancur dari sebuah penghancur ke sebuah corong tuang.

Kira kuasa motor yang diperlukan untuk menghantar 70 tan metrik sejam menaiki kecerunan 1 dalam 5 dengan kadar kelajuan 0.6 meter sesaat jika panjang penghantar itu adalah 120 meter.

(40 markah)

Tentukan daya maksimum dalam satu rantai jika pekali geseran statik adalah 0.5 untuk rantai dan 0.8 untuk bahan.

(40 markah)

Diberi:

- |   |               |
|---|---------------|
| - Jisim dua rantai dan pengikis                 | = 20 kg/meter |
| - Pekali geseran antara rantai dan paluh        | = 0.3         |
| - Pekali geseran antara batu kapur dengan paluh | = 0.6         |
| - Kecekapan pemacu                              | = 75%         |

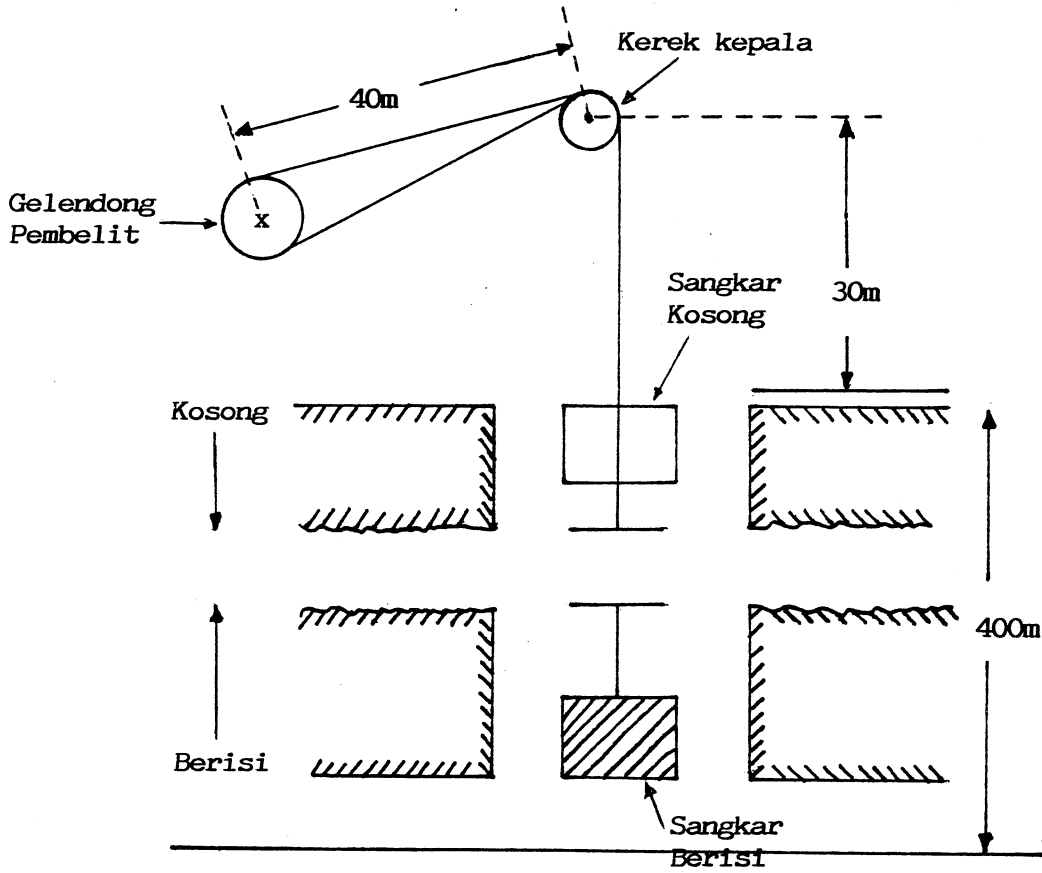
5. Satu sistem pengangkut talidawai lingkar dikehendaki menghantar pengeluaran tertinggi hasil galian sebanyak 170 tan metrik sejam mengikut landasan sepanjang 1,400 meter yang mempunyai kecerunan 1 dalam 20 menentang beban.

- Kira: i) saiz talidawai lembar terpepat yang diperlukan. (40 markah)  
ii) kuasa motor yang diperlukan. (60 markah)

Diberi:

- Talidawai melilit roda pusuan 3.5 kali
- Jisim satu gerabak kosong = 1 tan metrik
- Jisim satu gerabak berisi penuh = 3.4 tan metrik
- Kelajuan talidawai = 0.7 meter sesaat
- Pekali gengaman = 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
- Kecekapan pemacu = 75%
- Jisim talidawai, m =  $0.41 d^2$  kg/meter
- Kekuatan pecah talidawai, S =  $55 d^2$  kN,  
di mana d adalah dalam sentimeter

6. Lukiskan gambarajah kitar tugas dan kirakan tork punca-min-kuasa dua untuk pembelit lombong terimbang tanpa tali ekor yang berikut. (60 markah)
- (40 markah)



Gambarajah 2

Gambarajah 2: Menunjukkan pemasangan secara terperinci sebelum pembelit mula dijalankan.

## Diberi:

- Garispusat gelendong pembelit = 4 meter
- Kedalaman syat = 400 meter
- Panjang talidawai di antara gelendong pembelit dengan kerek-kepala = 40 meter
- Panjang talidawai di antara kerek-kepala dengan sangkat di kedudukan atas = 30 meter
- Jisim sangkar kosong = 4 tan metrik
- Jisim sangkar berisih penuh = 7.5 tan metrik
- Jumlah inersia setara untuk gelendong pembelit dan motor bergear, termasuk talidawai yang melilit gelendong, dirujuk kepada aci gelendong = 130 t.m<sup>2</sup>
- Momen inersia tiap-tiap kerek-kepala = 5 t.m<sup>2</sup>
- Garispusat kerek-kepala = 3.5 meter
- Kelajuan syaf maksimum = 8 meter sesaat
- Masa pecutan = masa perencatan = 10 saat
- Jisim talidawai = 6.91 kg semeter
- Masa untuk mengisi dan mengosongkan sangkar-sangkar = 15 saat sekitar
- Jisim beban tambahan berkesan kerana geseran  $M_F = 0.08 (M_C + M^1_C)$ ,  
di mana  $M_C$  = Jisim sangkar berisi penuh,  
dan  $M^1_C$  = Jisim sangkar kosong



7. [a] Terangkan maksud sebutan-sebutan yang berikut yang berkaitan dengan sistem pengangkutan bendalir:

- i] kepekatan isipadu pepejal ( 5 markah)
- ii] keliling basah ( 5 markah)
- iii] jejari min hidraulik ( 5 markah)

[b] Kira kecerunan yang diperlukan bagi sebuah palong terbuka yang dikehendaki menghantar pasir kasar dengan kadar 25 tan metrik sejam dan kepekatan 10%.

(85 markah)

Diberi:

- Ketumpatan pukal pasir kasar = 2.5 tan metrik semeter isipadu
- Halaju campuran pasir dan air = 2 meter sesaat
- Pekali geseran bendalir = 0.01
- Pekali geseran gelangsar pasir di atas palong = 0.5
- Bahagian pasir yang bersentuhan dengan lantai palong = 0.75
- Ketumpatan air = 1 tan metrik semeter isipadu.
- Lebar palong = 2 kali kedalaman aliran campuran pasir dan air

-oooOooo-

