

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

EBS 308/3 - Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. Satu talisawat penghantar yang membawa ketul-ketul batu, berjalan mendatar sejauh 300 meter dari A ke B, menurun kecerunan sejauh 100 meter dari B ke C, dan menaiki kecerunan sejauh 200 meter dari C ke D. Perbezaan ketinggian di antara B dan C ialah 10 meter dan di antara C dan D ialah 20 meter.

Talisawat penghantar tersebut menerima suapan sebanyak 200 tan metrik sejam di titik A dan 300 tan metrik sejam di titik C.

Jika ketul-ketul batu itu mempunyai ketumpatan pukal 1.5 tan metrik/meter padu, kirakan:-

- i] kuasa diperlukan untuk motor pemacu; (40 markah)
- ii] tegangan maksimum dalam talisawat; (30 markah)
- iii] talisawat yang paling sesuai untuk tugas tersebut. (30 markah)

Diberi:-

- jisim bahagian yang bergerak = 60 W kg/meter
- luas keratan rentas bahan di atas talisawat = $\frac{W^2}{11}$ (meter)²
- lebar talisawat = W = 0.9 meter
- pekali geseran pemelahu untuk talisawat kosong = 0.03
- pekali geseran pemelahu untuk bahan = 0.04
- jumlah sudut lilitan talisawat di atas dua gelendong pemacu, = 440°
- pekali geseran/genggaman di antara talisawat dengan gelendong pemacu = 0.25
- panjang setara talisawat untuk geseran kapi hujung = 50 meter
- kecekapan motor = 90%

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

2. [a] Apakah kelebihan menggunakan talidawai lembar terpepat daripada talidawai lembar bulat?
(15 markah)

[b] Apakah tujuan penggunaan "Lang's Lay" dalam pembuatan talidawai? Apakah kelemahan pembuatan talidawai cara ini?
(15 markah)

[c] Satu sistem pengangkutan talidawai utama dikehendaki membawa pengeluaran tertinggi 35 tan metrik sejam menaiki kecerunan 1 dalam 10 sejauh 600 meter.

Kirakan:

- i] saiz talidawai yang diperlukan; (35 markah)
- ii] saiz motor elektrik yang diperlukan. (35 markah)

Diberi:-

- Jisim satu gerabak kosong = 0.5 tan metrik
- Muatan satu gerabak = 1.0 tan metrik
- Kelajuan talidawai = 1.6 m/s
- Untuk talidawai lembar terpepat,
jisim talidawai = $0.41 d^2$.. kg/m dan
kekuatan talidawai = $55 d^2$.. kN, di mana
 d = garispusat talidawai dalam sentimeter.
- faktor keselamatan dinamik = 5
- pekali pecutan, A = 0.125
- pekali rintangan gerabak-gerabak, R = 0.01
- pekali geseran talidawai, Q = 0.1

3. Tentukan saiz motor punca-min-kuasa dua (r.m.s) yang diperlukan untuk satu pengangkat skip terimbang untuk penyuaian relau bagas.

Diberi:-

- Sudut landasan pandu skip dari ufuk = 70°
- Jarak naik kecondongan = 36 meter
- Jisim skip kosong = 2 tan metrik
- Muatan skip = 3 tan metrik
- Kelajuan maksimum talidawai = 2.25 m/s
- Masa pecutan = 2.5 saat
- Masa rencatan = 2.5 saat
- Masa mengisi dan memunggah skip pada satu kitar = 15 saat

- Momen inersia semua bahagian berputar = 12 tm^2
- Garispusat gelendong = 2.4 m
- Faktor keselamatan statik = 1.0
- Kekuatan pecah talidawai lembar terpepat = $55 d^2 \text{ .. kN}$,
di mana d = garispusat talidawai dalam sentimeter.
- Tork geseran adalah seperti pengangkat bergear

(100 markah)

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

(40 markah)

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

- i] mengatasi masalah sudut pelongsoran yang tidak betul dan ketinggian yang berlebihan.

- ii] mengatasi masalah suapan ketul-ketul besar ke atas talisawat penghantar.

(30 markah)

[c] Apa akan berlaku kepada talisawat penghantar jika:-

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

(30 markah)

5. [a] Terangkan istilah "Kecerunan Optimum" yang berkenaan pengangkutan keretapi, dan buktikan bahawa:-

$$\text{Kecerunan optimum, } G = \frac{\mu (A_r - R_1) - \mu_1 (A + R)}{\mu + \mu_1}$$

(30 markah)

- di mana
- μ = pekali rekatan permulaan
 - μ_1 = pekali rekatan pembrekan
 - A = pekali rintangan pecutan
 - A_r = pekali rintangan rencatan
 - R = pekali rintangan geseran permulaan
 - R_1 = pekali rintangan geseran pembrekan

[b] Tentukan jumlah berat gerabak-gerabak yang boleh ditarik oleh sebuah keretapi yang berjirim 12 tan metrik, jika keretapi itu dimestikan berhenti dalam jarak 60 meter, dengan kelengahan 3 saat sebelum brek habis ditekan, dari kelajuan 20 km sejam apabila menurun kecerunan 1 dalam 100.

Diberi:-

- pekali rintangan geseran pembrekan, R_1 = 0.0025
- pekali rekatan pembrekan, μ_1 = 0.16
- pekali rintangan rencatan, A_r = $1.05 \times \frac{a_r}{g}$

di mana a_r = kadar rencatan; $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

(70 markah)

6. [a] Terangkan istilah-istilah "keliling basah", "permukaan gesel" dan "jejari hidraulik min" yang berkaitan dengan pengangkutan bendalir.

(20 markah)

- [b] Kirakan kecerunan yang diperlukan oleh sebuah palong terbuka untuk mengangkut 25 tan metrik sejam pasir kasar dengan kepekatan 10%.

Diberi:-

- Ketumpatan pasir kasar = 2.5 tan metrik semeter padu.
- Halaju campuran = 2 m/s
- Pekali geseran bendalir = 0.01
- Pekali geseran gelangsar pasir di atas palong = 0.5
- Ketumpatan air = 1 tan metrik semeter padu
- 0.75 pasir bersentuhan dengan palong
- Palong berbentuk segiempat tepat, lebar = a meter; dalam = $\frac{a}{2}$ meter

(80 markah)

7. [a] Apakah kelebihan utama penggunaan penghantar skru dan pengangkat timba?

(15 markah)

[b] Dalam sebuah loji pemprosesan bijih timah, satu penghantar skru digunakan untuk menghantar bijih timah kotor dari pengering ke satu pengangkat timba yang mengangkat bijih timah tersebut untuk dimasukkan ke dalam sebuah tangki suapan di atas pemisah voltan tinggi elektrostatik.

Kirakan:-

i] Kuasa motor diperlukan untuk penghantar skru. (30 markah)

ii] Kuasa motor diperlukan untuk pengangkat timba. (30 markah)

iii] Kelajuan pengangkat timba. (25 markah)

Diberi:

- Ketumpatan pukal bijih timah kotor = 1.8 tan metrik semeter padu
- Garispusat penghantar skru = 40 sentimeter
- Panjang penghantar skru = 15 meter
- Kelajuan penghantar skru = 60 pusingan seminit
- Faktor pembebanan penghantar skru = 30%
- Pekali geseran bijih timah ke atas bijih timah dalam penghantar skru = 0.6
- Kecekapan pemacu penghantar skru = 75%
- Muatan satu timba pengangkat timba = 0.01 m³
- Jarak di antara timba-timba pengangkat timba = 0.6 m
- Kecekapan pemacu pengangkat timba = 75%

