

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 90/91

Oktober/November 1990

EBS 308/3 Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Jawab mana-mana LIMA soalan.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Mulakan daripada persamaan keterusan

Dapatkan persamaan $h_L = \left[\frac{v_1 - v_2}{2g} \right]^2$ dengan mengambil

axis mengufuk pada bahagian 1 dan 2 dari Tiorem Bernoulli di mana h_L ialah kehilangan tenaga oleh kerana pengembangan saluran.

Seorang penjalan pam mengepam buburan mengandungi 12 peratus pepejal pada jumlah turus 25 kaki pada kadar 100 tan sejam pasir dan kelikir dan ia ingin menambahkan turus kepada 100 kaki supaya bahan dapat dinaikkan terus ke jentera pembasuhan. Sekiranya berat pasir dan kelikir ialah 110 lb/kaki padu, dapatkan kuasa pam, dan berat campuran pepejal. Anggap lompong sebagai 40 peratus.

Juga dapatkan perbezaan kuasa bila pam beroperasi dalam keadaan bahan kering.

Rencaman pasir, batu-baur dan air

Isipadu peratus pasir dan batu baur	100 kaki padu campuran			
	Pasir dan batu-baur		Air	
	kaki padu	Pounds	kaki padu	Pounds
10	10	1100	94	5875
11	11	1210	93.4	5840
12	12	1320	92.8	5800
13	13	1430	92.2	5760
14	14	1540	91.6	5725
15	15	1650	91.0	5690

Anggap berat pasir dan batu baur sebagai 110 lb/kaki padu dan ia mempunyai ruang lompong sebanyak 40 peratus. (20 markah)

2. Jelaskan beberapa rintangan yang dihadapi dalam menggerakkan pengangkutan lokomotif.

Sebuah lokomotif beratnya 50 tan digunakan untuk menarik gerabak arang batu daripada sebuah lombong bawah tanah sejauh 8000 kaki. Pusingan angkut direka supaya lokomotif dapat pecut pada kadar 0.2 bsj/saat pada 1% gred ke atas. Sekiranya 10 tan kapasiti gerabak dengan berat seunit 5 tan, dapatkan jumlah gerabak yang dipakai untuk membawa 6000 tan pada satu shif kerja. Purata kelajuan lokomotif ialah 10 bsj dengan masa pusingan 5 minit pada tiap-tiap

penghujung perjalanan. Faktor perekat ialah 25% dan masa operasi bagi tiap shif ialah 6 jam.

Sebaik sahaja lokomotif bergerak pada gred 2% dan kedudukan lokomotif pada jarak 1000 kaki dari gred teratas, injin dimatikan. Bila injin hidup semula, lokomotif memecut pada kapasiti maksima. Berapakah laju lokomotif bergerak bila ia menjejak paras tertinggi dan berapa lama masa yang diambilnya? Nilai perekat sewaktu memecut ialah 0.03. (20 markah)

- 3. Huraikan penggunaan tali-penghantar berdasarkan kepada jenis bahan yang diangkut. Bagaimana menambah sudut gengaman pada drum pemacu dan kaedah-kaedah tegangan pada setiap tali penghantar.

Suatu tali-penghantar dengan kelebaran 42 inci digunakan untuk mengangkut gipsum sejauh 1857 kaki panjang pada cerunan 18°. Puncak kapasiti angkut dianggarkan pada kadar 750 tan/jam dan laju tali penghantar telah ditetapkan pada 600 kaki/minit. Drum pemacu dibekalkan dengan 'take-up' automatik, salutan getah dan sudut cengkaman 180°. Sekiranya kecekapan motor ialah 90%, dapatkan seluruh tegangan pada tali penghantar dan kuasa motornya. Anggap berat gipsum ialah 60 lb/kaki padu.

[i]

Jenis tali-penghantar	Faktor Geseran (C)	Faktor Panjang (Lo) kaki
Penghantar siap dengan struktur keseimbangan	0.022	200

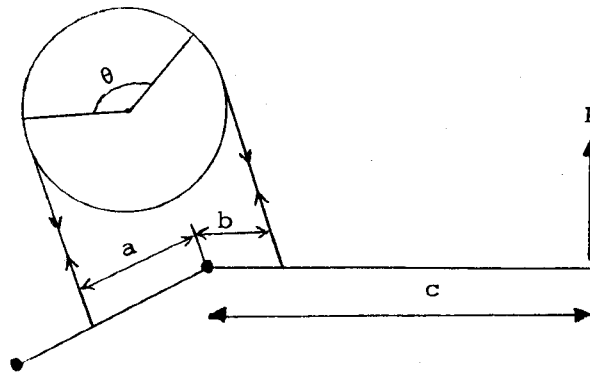
[ii] Nilai B dan Q untuk Tali Penghantar

Lebar tali	Densiti Bahan antara	50 lb/kaki padu- 100 lb/kaki padu
42 inci	B 11	Q 50

[iii] Nilai K untuk Tali Penghantar.

Sudut Cengkaman	'Take-Up' Automatik	
	Takal Bersih	Takal Bersalut
180°	0.64	0.50

Juga dapatkan daya operasi untuk memberhentikan pusingan drum pemacu sekiranya garispusat drum ialah 30 inci, berpusing pada kelajuan 100 psm pada kuasa 20 HP. Ambil nilai $a = 12$ inci, $b = 4$ inci dan $c = 20$ inci. Pekali geseran sebagai 0.4 dan sudut lilitan 240 darjah.



(20 markah)

4. Dalam sistem pengangkut aci lombong namakan parameter untuk pengiraan motor pengangkut.

Kira saiz motor punca min-kuasa dua (r.m.s) bagi sebuah sistem pengangkut dalam aci lombong di mana momen inersia gelendong dan motor bergear sebagai 34 tm^2 .

Berat buket bersama muatan sebagai 10 tan, berat buket kosong sebagai 4 tan dengan garispusat gelendong 2m. Masa yang diambil oleh sistem pengangkut dalam keadaan cepatan 20 saat, keadaan tetap 38 saat dan keadaan kerencatan 15 saat. Waktu mengisi dan memunggah puket mengambil masa 20 saat, laju aci adalah 10 m/saat dan dalam aci terowong 500 meter. Tower pengangkut terletak 30 meter dari permukaan aci dan loop tali pada bahagian bawah diberi sebagai 20 meter.

(20 markah)

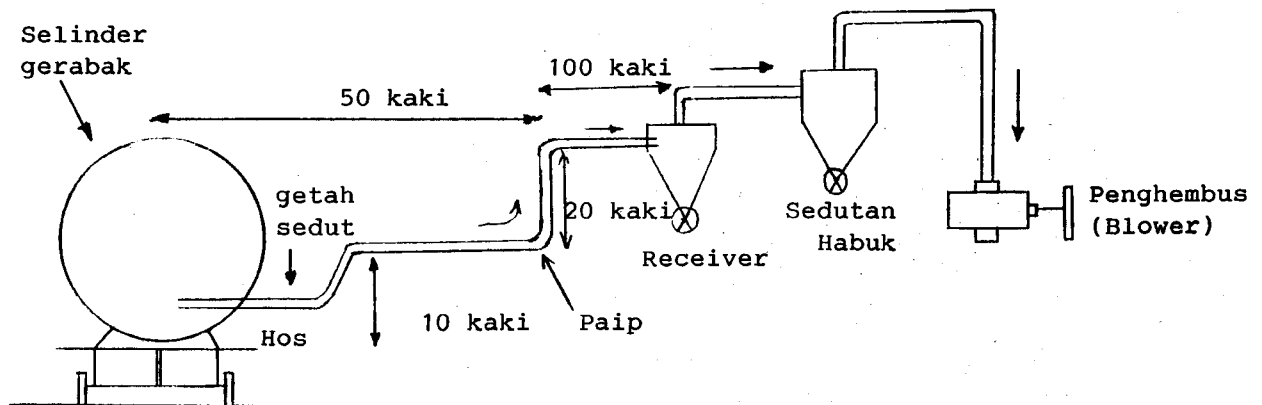
5. Berikan beberapa kebaikan dan kelemahan dalam sistem penghantar skrew. Apakah parameter penting dalam pemilihan sistem ini.

Dalam suatu sistem tertutup, penghantar rantai digunakan untuk mengangkut bahan buangan hampas sawit dengan ketumpatan pukal 0.48 tan/m^3 dengan jarak 30 meter pada cerunan menaik 1 dalam 20 dan seterusnya diangkut sejauh 15 meter pada cerunan 1 dalam 4. Laju sistem rantai ialah 0.3 meter/saat dan berat rantai beserta penyampai larian tangga sebagai 3 kg/m bagi setiap bahagian rantai. Hasil kerja yang dikehendaki ialah 15 tan/jam.

Pekali geseran antara rantai dan paluh ialah 0.3 sementara pekali geseran bahan hampas dengan paluh ialah 0.4.

Dapatkan saiz motor pemacu sistem berantai sekiranya kecekapan pada gegancu utama ialah 75%. Juga cari saiz empat segi paluh sekiranya 90% daripada keluasan kawasan digunakan untuk mengangkut hampas bahan. (20 markah)

6. Dengan berpandukan kepada gambarajah, terangkan perbezaan sistem penghantar pneumatik bagi sistem tekanan dan sedutan. Juga terangkan kriteria bahan untuk sistem ini dan beberapa kaedah pemilihan mengatasi sistem pengangkutan lain.



Dari gambarajah di atas Pengahembus (Blower) digunakan untuk menyedut simen dari gerabak keretapi ke silo simpanan melalui siklon receiver dan penapisan debu. Garispusat hos 9" dan garispusat paip 11 inci. Kapasiti sedutan ialah 40

tan sejam dan berat-tentu simen 136 pounds/kaki padu. Isipadu udara mengalir dalam paip 11 inci dengan jumlah panjang 150 kaki ialah 5950 kaki padu. Ambil nilai halaju aliran udara dalam paip sebagai 12.5 w dengan pertambahan sebanyak 6%.

Halaju udara dalam hos ialah 225 kaki/saat dengan panjang purata 35 kaki.

Nilai tekanan dalam hos dan paip ialah masing-masing 2.77 oz/inci² dan 2.14 oz/inci².

Kehilangan tekanan ialah 4 oz bagi setiap tangki dan kehilangan tekanan antara siklon receiver dan penapisan debu ialah 3 oz purata. Ambil kehilangan dalam hos sebagai 50%.

Dapatkan kuantiti udara yang dikehendaki untuk menyedut bahan dan cari setiap kehilangan tekanan udara pada beberapa sistem saluran. Cari kuasa untuk menjalankan penghembus seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah.

(20 markah)

7. Terangkan bersama gambarajah kaedah-kaedah pengangkut berikut:

- [i] Pengangkut buket buangan-graviti
- [ii] Pengangkut buket buangan-empar

Apakah kelebihan sistem pengangkutan buket dari sistem pengangkutan lain. Juga terangkan perbezaan pengangkut buket-berantai dengan pengangkut buket-bertali.

Suatu pengangkut buket jenis buangan-graviti dari loji memproses konkrit digunakan untuk mengangkat batu-baur dari saiz 1 1/2 inci ke 4 inci. Berat bahan dianggarkan pada 100 lbs/kaki padu dan diangkut pada kadar 180 tan/jam dengan jarak angkut sejauh 50 kaki. Kelajuan sistem pengangkut buket ialah 160 kaki/minit. Kecekapan muatan buket diambil sebagai 75% sahaja. Saiz buket jenis 'D': 12 inci x 8 inci x 11 3/4 inci memuat kapasiti 0.296 kaki padu pada beban 100%. Jarak antara buket ialah 12 inci. Diberi berat rantai dan pemasangannya ialah 8 lbs/kaki, berat buket 18 lbs/kaki serta berat muatan untuk satu buket 30 lbs/kaki. Beban pada aci dan sprocket ialah 300 lbs.

Ambil nilai pekali geseran 0.05.

Dapatkan Kuasa Tarikan Motor dengan kecekapan seluruh sistem sebagai 87%.