

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1987/88

**EBS 308 - KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN BAHAN**

Tarikh: 26 Oktober 1987

Masa: 2.15 petang - 5.15 petang  
(3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

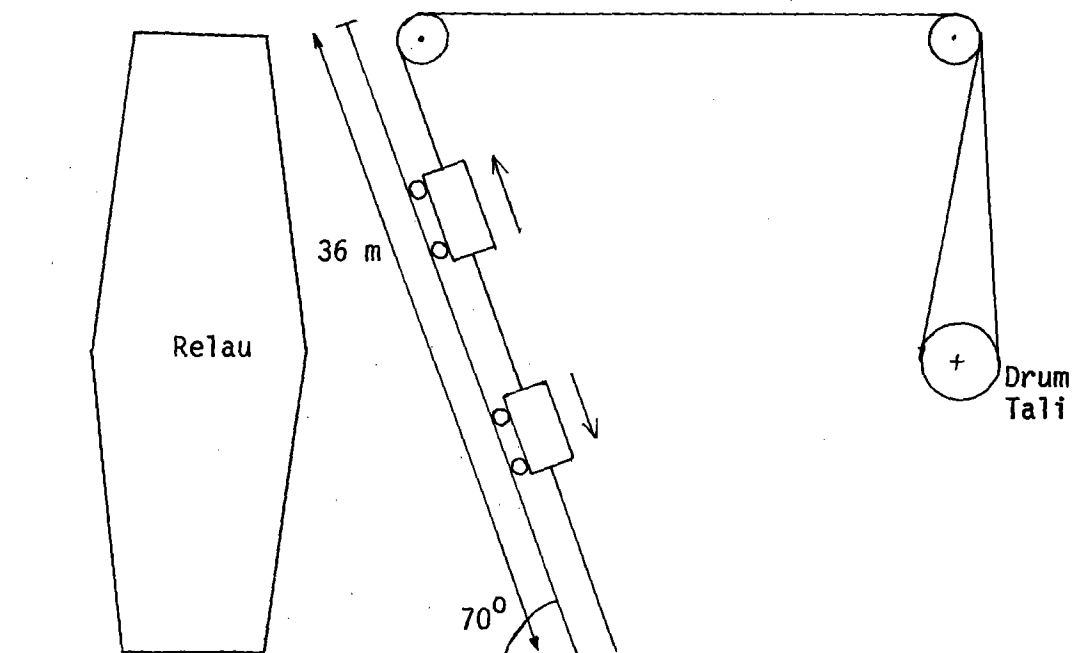
1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab ENAM (6) soalan sahaja daripada tujuh soalan.
3. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Sebuah relau yang menggunakan arang batu sebagai bahan pembakaran mempunyai sistem pengangkutan skip bagi memindahkan bijih besi ke dalamnya. Pengangkat skip beroperasi dalam prinsip keseimbangan. Berat kosong skip ialah 2.5 tan dan berat dengan muatan bijih besi ialah 3.5 tan. Kedudukan kerangka skip bersudut  $70^{\circ}$  dari mengufuk dengan jarak angkut 36 meter.

Kelajuan maksima tali ialah 2.25 meter sesaat, dengan masa kecepatannya 2.2 saat. Setiap pusingan mengisi dan memunggah bahan ke dalam dan ke luar skip mengambil masa 15 saat. Momen Inertia bagi semua bahagian yang bergerak ialah  $15 \text{ tan m}^2$  dan garispusat drum pula ialah 2.8 meter.

Andaikan nisbah daya lentur tali bersamaan dengan 75 dan berat penuh muatan skip ditanggung oleh tali pengangkat dimana faktor selamat statik ialah 10. Memandangkan drum digerakkan oleh pengurangan gear maka dayakilas geseran dikira dari pengangkat bergear (Geared Hoist).

Dapatkan saiz motor 'r.m.s' dan kapasiti pengangkat skip dengan kecekapan motor pada 92%. Nilai K bagi tali bulat ialah 55. ( $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ).



2. Sebuah lokomotif digunakan untuk membawa arang batu mempunyai jumlah berat 25 tan dengan empat pasang roda setiap satu bergarispusat 1.2 meter dan berat 0.8 tan sepasang mempunyai jejari kisar 0.42 meter.

Bila lokomotif bergerak pada cerunan 1 dalam 250 dengan laju sekata 4.8 meter/saat, injinnya dimatikan dan serta-merta brek dikenakan.

Rintangan geseran pergerakan bersamaan dengan coefficient 0.015 dan penggunaan brek menghasilkan rintangan geseran 0.0125.

Dapatkan jarak lokomotif berjalan sebelum berhenti sebaik sahaja injin dimatikan.

Sekiranya dayakilas 1200 Nm dikenakan pada salah satu roda lokomotif dengan berat roda 0.4 tan, jejari kisar 1.2 meter. Dapatkan masa yang dikehendaki oleh roda lokomotif kepada laju 8 pusingan sesaat daripada keadaan rihat.

3. Dapatkan anggaran lebar, tebal dan kekuatan tali penghantar yang dapat digunakan untuk menghantar gipsem yang sudah dipecah dengan bulk densiti  $1.42 \text{ tan/m}^3$  sejauh 1200 meter.

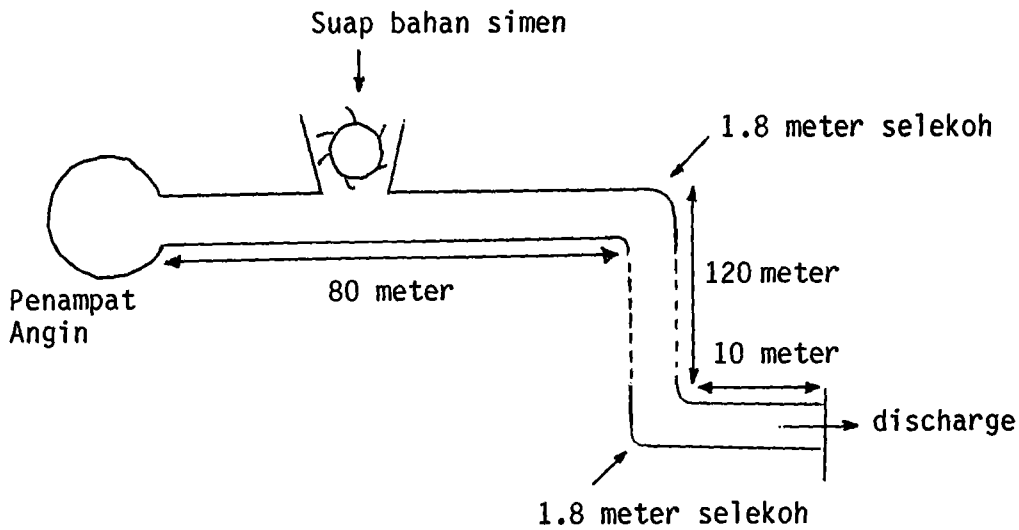
Kedudukan tali penghantar bercerunan 1 dalam 24 pada jarak permulaan 800 meter dan bakinya dalam cerunan 1 dalam 72.

Gipsem dimuatkan ke dalam tali penghantar pada dua bahagian. Satu bahagian pada permulaan tali dengan kadar 280 tan sejam dan kedua pada jarak 240 meter dari permulaan tali dengan kadar 320 tan sejam. Bahagian atas penarik mempunyai sudut sentuhan  $440^\circ$  dengan dua drum dan coefficient gengamannya 0.25, Coefficient geseran 'idler' ialah 0.03 untuk tali kosong dan 0.04 untuk tali penuh muatan.

Anggap luas kawasan keratan bahan sebagai  $\frac{w^2}{12}$ , di mana  $w$  ialah lebar tali

dan jumlah berat yang dikenakan atas 'idler' semeter sebagai  $60 w = 54 \text{ kg/m}$ . Dapatkan jumlah kuasa motor sekiranya kecekapan motor pada 92%. Juga dapatkan tegangan maksima pada tali dengan menganggarkan tebal dan lebar tali berkenaan.

4.



Gambarajah menunjukkan serbuk simen dihantar melalui pengangkut pneumatik. Densiti simen ialah  $1.6 \text{ tan/meter}^3$  dihantar pada kadar  $200 \text{ tan/sejam}$  dalam suatu saluran paip tertutup bergaris pusat  $0.2 \text{ meter}$  dengan densiti udara  $1.2 \text{ kg/m}^3$  dan kadar aliran  $1.2 \text{ m}^3/\text{saat}$ .

Kedua-duanya dikira pada tekanan atmosfera. Sekiranya coefficient geseran bendalir  $0.005$  dan coefficient geseran pepejal  $0.6$ , dengan menganggap kesemua bahan bergerak disepanjang permukaan dalaman paip.

Dapatkan tekanan dan kuasa motor bagi pemasangan di atas sekiranya kecekapan motor pada  $72\%$ .

Anggap tenaga kinetik hilang pada selekoh pertama  $0.5$  dan tenaga kinetik hilang pada selekoh kedua  $0.75$ . Juga anggap tekanan udara pada  $100 \text{ kN/m}^2$ .

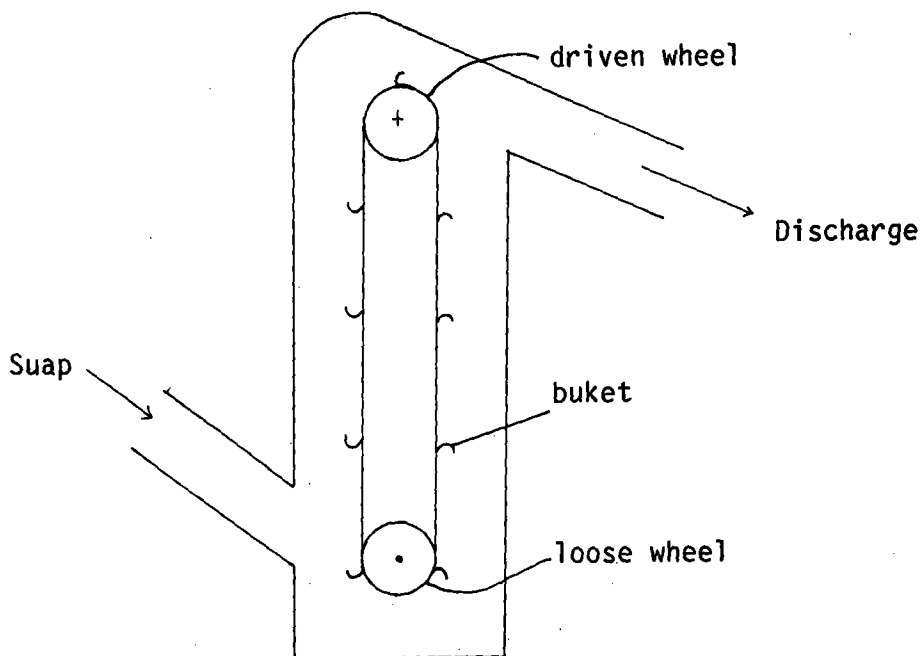
5. Suatu penghantar rantai tertutup bersaiz empat segi dengan ukuran 0.25 meter digunakan bagi menghantar hampas kelapa sawit dengan bulk densiti  $0.68 \text{ tan/m}^3$  sejauh 200 meter mengufuk dan kemudian 120 meter menegak. Laju pergerakan rantai ialah 0.52 meter/saat dan berat rantai dengan pengaut adalah 4.2 kg/meter.

Dapatkan kapasiti penghantar dan saiz motor sekiranya kecekapan kotak gear motor ialah 85%. Coefficient geseran antara rantai dengan pengaut ialah 0.32 dan coefficient geseran antara bahan dengan rantai ialah 0.92.

Anggap luas penuh kawasan bahan hanya 85% daripada luas sebenar.

Hampas sawit tadi kemudian dimasukkan ke dalam sebuah buket 'Elevator' pada ketinggian 16 meter dengan kapasiti  $0.02 \text{ m}^3$  setiap buket dan jarak antara buket pula 0.52 meter dan laju rantai pengangkatnya ialah 1.2 meter sesaat.

Dapatkan kapasiti setiap satu jam dan kuasa motor buket 'elevator' sekiranya kecekapan motor 75%.



6. Bahan mineral bercampur air yang telah dikisar mempunyai densiti  $1.62 \text{ tan/m}^3$  dipam ke dalam sebuah silo simpanan melalui paip bergarispusat 180 mm mengufuk sejauh 60 meter dengan satu selekoh  $90^\circ$ , kemudian kepada paip menegak sejauh 240 meter dengan satu selekoh  $90^\circ$  dan kemudian mengufuk semula sejauh 8 meter sebelum dikeluarkan ke haluan silo simpanan.

Dapatkan tekanan yang dikehendaki berserta dengna saiz motor untuk mengepam bahan mineral pada kadar 50 tan sejam dengan konsentrasi 20% dan coefficient geseran bendalir ialah 0.006. Kecekapan motor pula 68%. Densiti bendalir  $1.25 \text{ tan/m}^3$ . Dengan menganggap aliran volumetrik Q bersamaan 6 kali aliran volumetrik bahan mineral .

7. i) Suatu pengangkut 'waggon' menggunakan tali utama dan penghujung untuk mengangkut 'shale' dengan kapasiti 120 tan sejam daripada suatu kawasan yang tidak rata sejauh 1800 meter. Cerunan maksima merintang beban ialah 1 dalam 14 dan purata cerunan beban ialah 1 dalam 45.

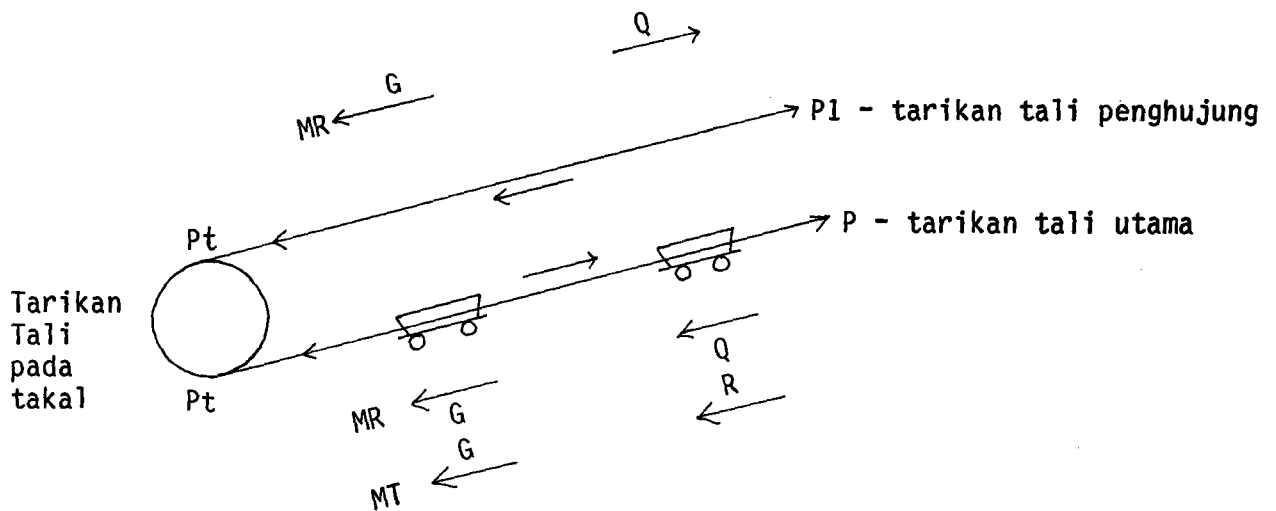
Maksima laju tali ialah 3.8 meter sesaat.

Berat waggon kosong ialan 0.6 tan dan berat muatan 1.2 tan.

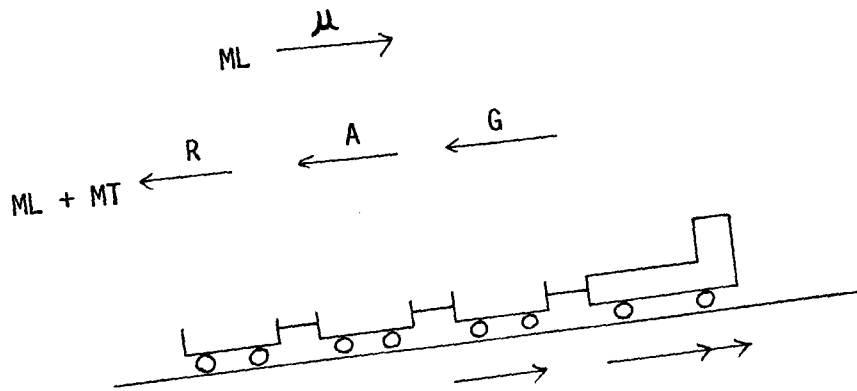
Dapatkan saiz tali jenis 'flattened strand' dan kuasa motor pada kecekapan 0.75.

Anggap nilai K = 55 bagi 'flattened strand'.

Nilai P1 adalah anggaran sahaja.



ii) Dapatkan saiz maksima 'train' yang dapat bergerak menaiki cerunan 1 dalam 120 pada kecepatan  $0.062 \text{ m/saat}^2$  dengan berat lokomotif, 8.2 tan sekiranya coefficient 'adhension' ialah 0.25 dan coefficient rintangan geseran ialah 0.012. Nisbah  $\frac{ME}{M}$  sebagai 1.05.



ooo0ooo