

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1988/89

EBS 305 MEKANIK BENDALIR

Tarikh: 25 Oktober 1988

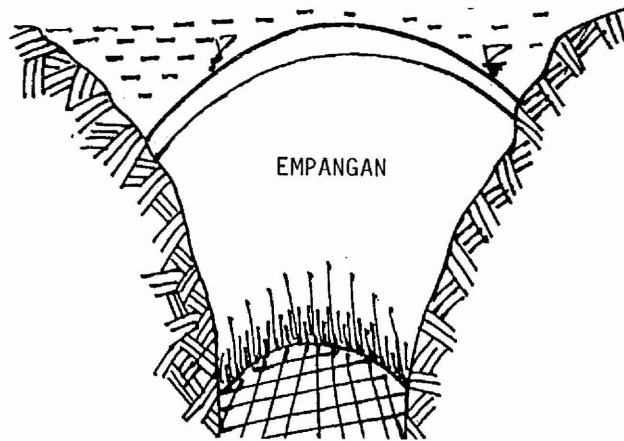
Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

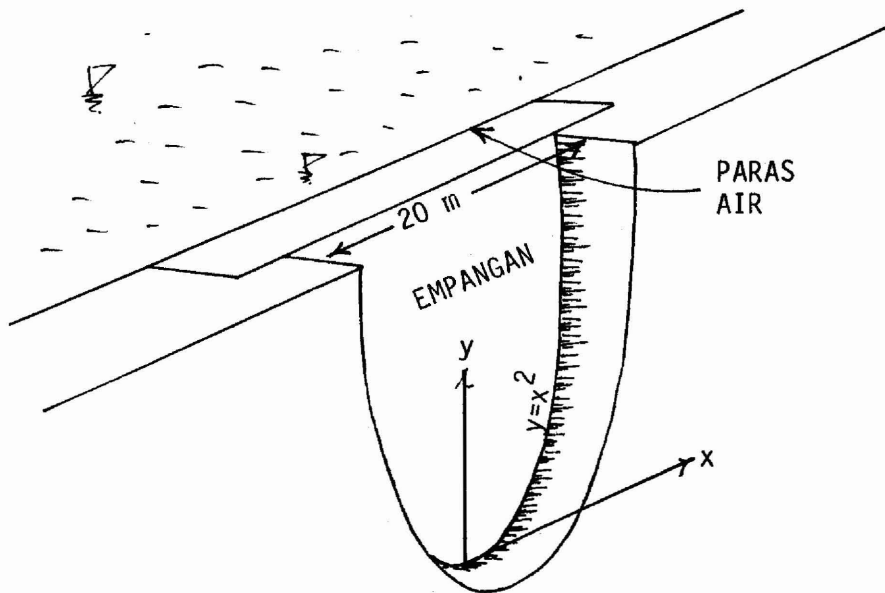
1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.
3. Jawan LIMA (5) soalan sahaja.
4. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Rajah 1.1 soalan ini menunjukkan lakaran sebuah empangan dari arah belakang. Rajah 1.2 pula adalah lakaran yang mewakili rupa bentuk empangan tersebut.

- a) Tentukan jumlah daya yang berlaku ke atas empangan oleh air.
- b) Tentukan pusat tekanan air ke atas empangan.



RAJAH 1.1



RAJAH 1.2

$\gamma_{\text{air}} = 9800 \text{ N/m}^3$. Bentuk empangan di sebelah kanan dan kiri adalah simetri dari paksi y.

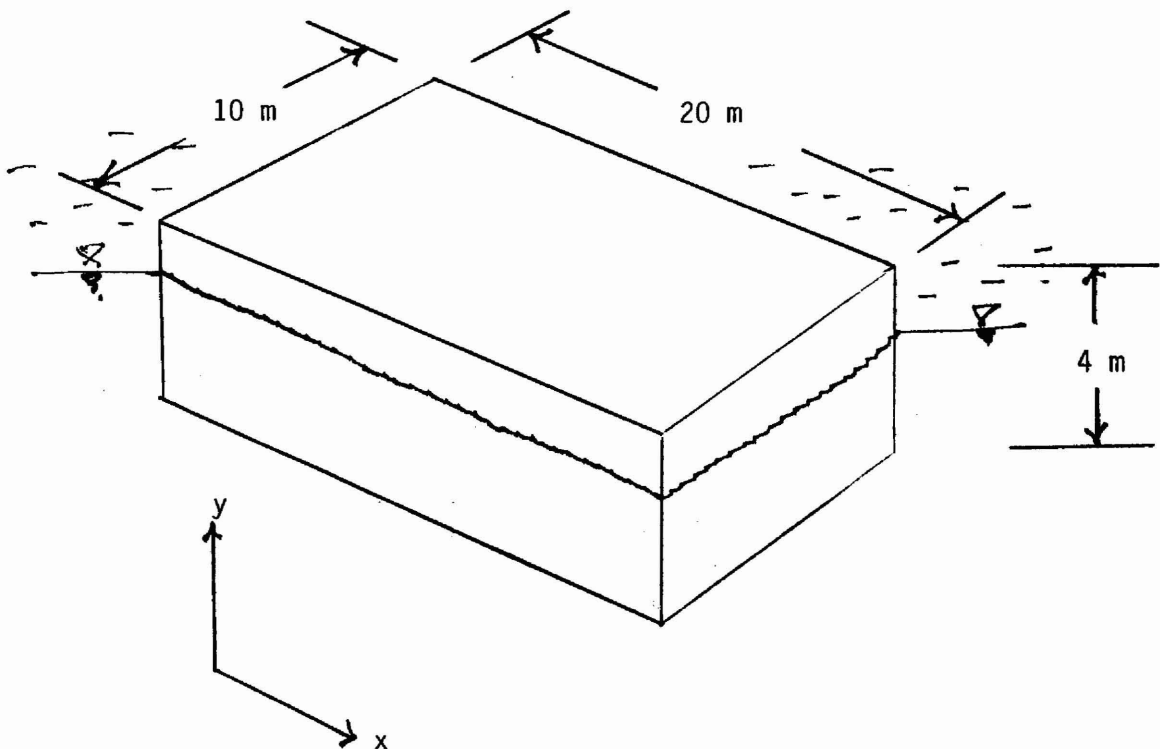
2. Rajah 2.1 soalan ini menunjukkan sebuah pelampung yang hendak dijadikan sebuah baj (barge).

- a) Tentukan jumlah beban maksima (termasuk berat baj itu sendiri) yang boleh dikenakan ke atasnya supaya sekurang-kurangnya 0.3 m daripada ketebalan baj tersebut berada di atas permukaan air.

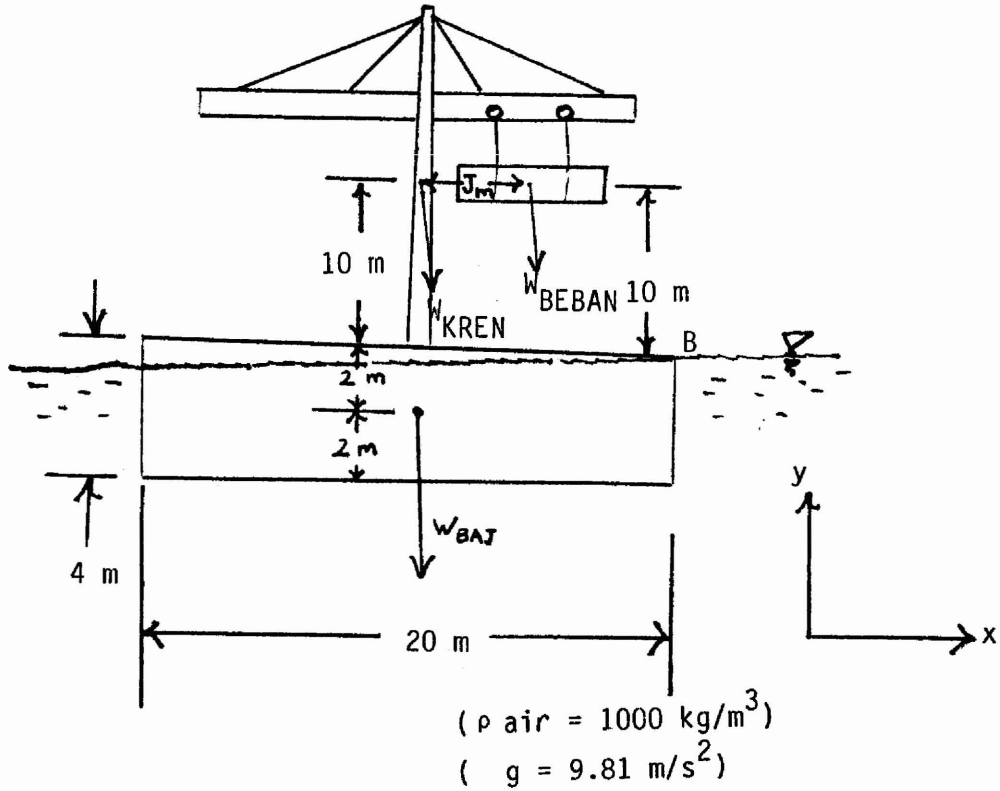
Rajah 2.2 pula menunjukkan baj yang sama, tetapi digunakan bagi menanggung beban-beban seperti yang ditunjukkan, iaitu:

$$W_{\text{baj}} = [250(10)^3 \text{ kg}] \times \text{graviti}$$
$$W_{\text{kren}} = [150 (10)^3 \text{ kg}] \times \text{graviti}$$
$$W_{\text{beban}} = [300 (10)^3 \text{ kg}] \times \text{graviti}$$

- b) Tentukan jarak maksima J_m antara sentroid beban $[300 (10)^3 \text{ kg}] \times \text{graviti}$ dengan tiang kren supaya penjuru B Baj tersebut tidak tenggelam.



RAJAH 2.1

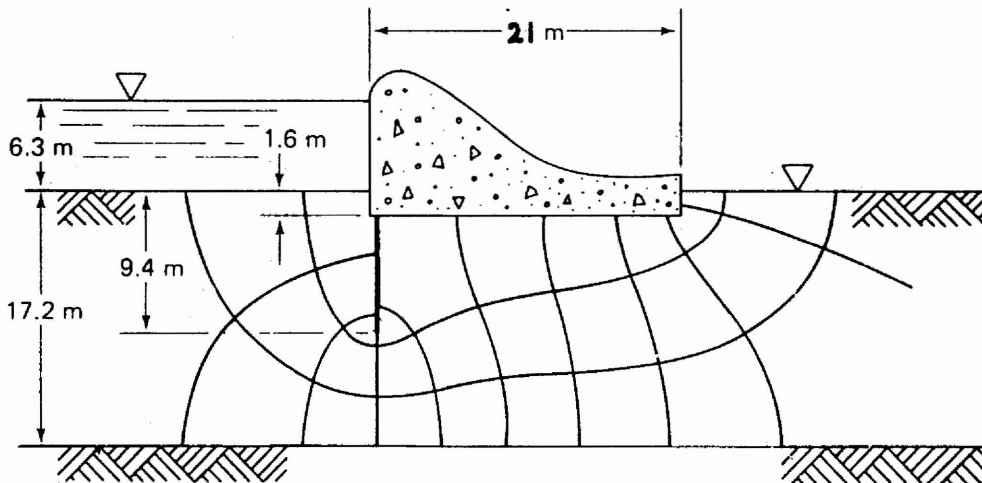


RAJAH 2.2

3. Rajah 3 soalan ini menunjukkan jejaring aliran yang telah sedia dilukiskan.

- Tentukan kadar aliran (m³/saat) bagi setiap 1 m lebar empangan jika pekali kebolehtelapan 3.5×10^{-4} cm/saat.
- Tentukan jumlah tekanan yang air kenakan ke atas dasar empangan dan tentukan pusat tekanannya.

$$\text{(Darcy: } q = vA = kiA = k \frac{\Delta h}{L} A$$



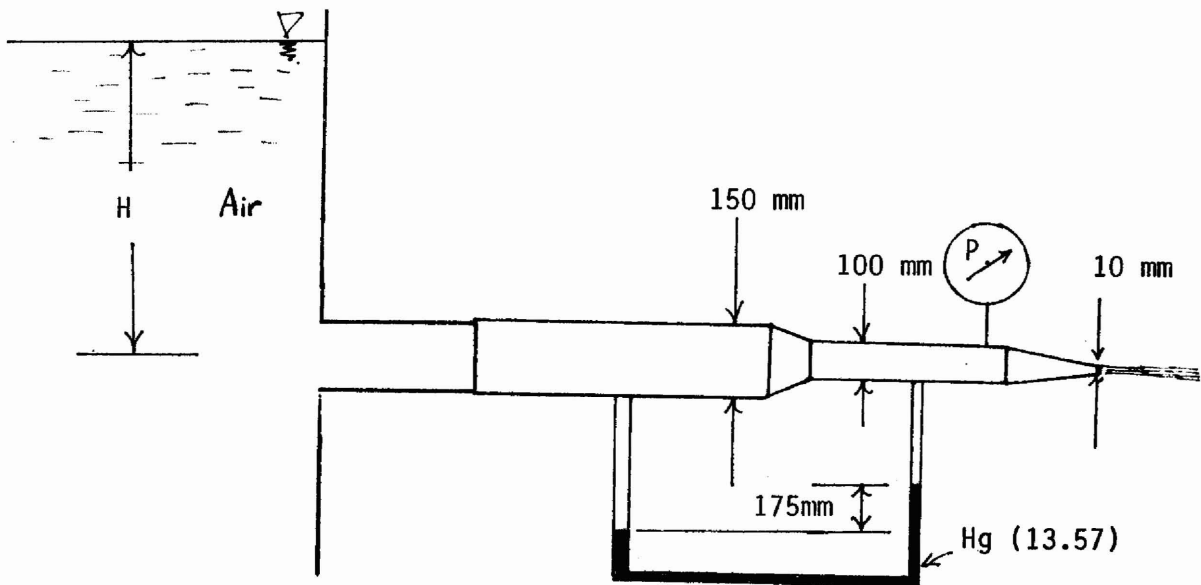
4. a) Suatu garis arus aliran dua dimensi diterangkan sebagai berikut:

$$u = 3 + 2xy + 4t^2, v = xy^2 + 3t.$$

Tentukan halaju dan pecutan suatu zarah bendalir dititik (2,1) ketika $t = 5$. Perincikan semua unit-unit di dalam ungkapan L dan T (L = panjang, T = masa).

b) Tentukan nilai H (m) dan tekanan P di dalam Rajah 4.1 ini.

Anggap bendalir unggul.



RAJAH 4.1

5. a) Apakah yang dimaksudkan dengan keserupaan geometri, keserupaan dinamik, dan keserupaan kinematik.

(50 markah)

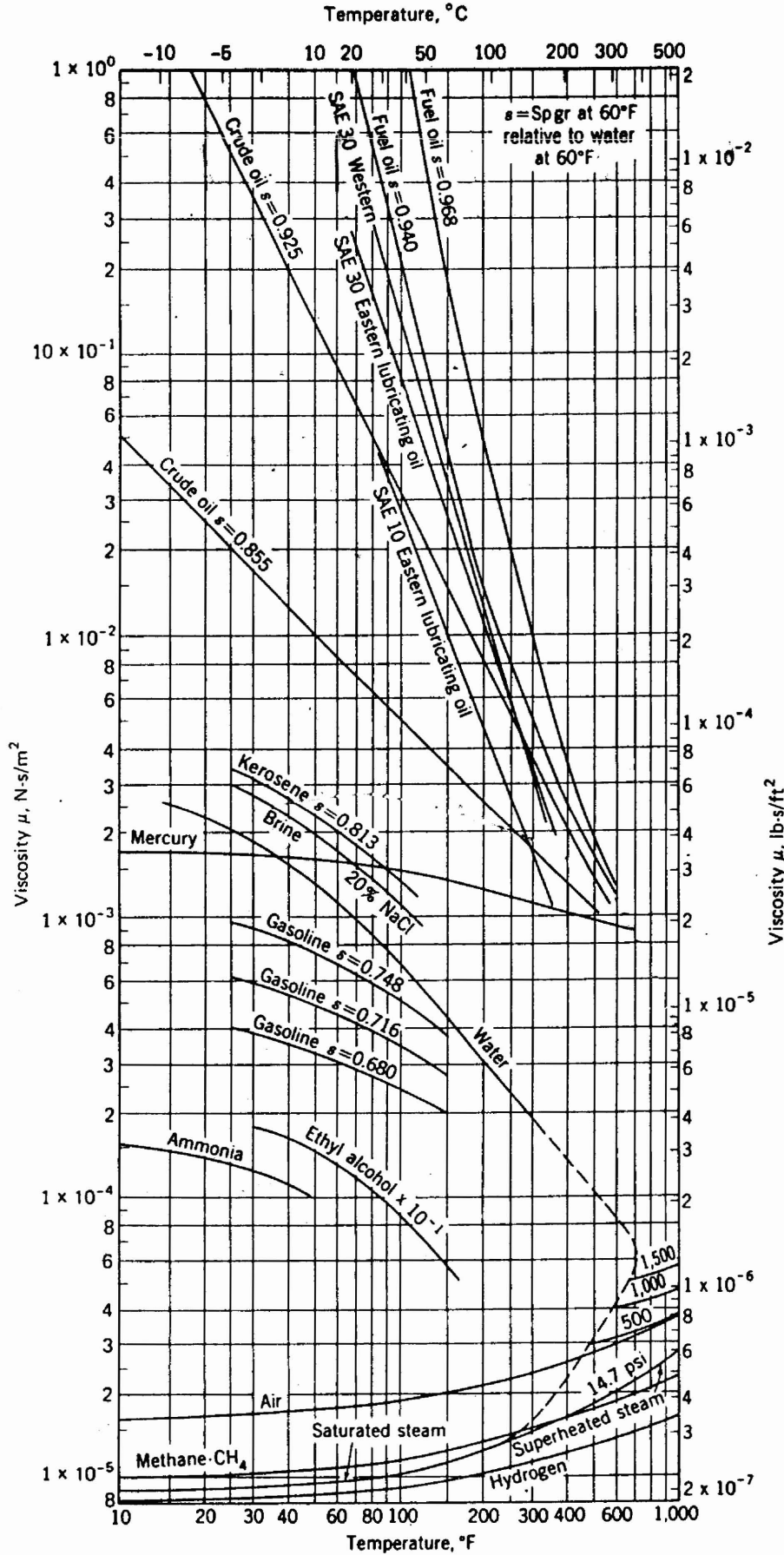
- b) Air pada suhu 0°C mengalir melalui sebatang talian paip bergaris pusat 100 mm pada halaju min (mean) 3 m/saat. Bagi setiap sepanjang 10 m, tekanan susut sebanyak 16 kPa. Tentukan halaju yang sepatutnya bendalir gasolin pada suhu 60°C mengalir melalui sebatang paip bergaris pusat 25 mm jika kedua-dua aliran di atas mempunyai keserupaan dinamik. Tentukan juga tekanan yang susut bagi setiap sepanjang 5 m aliran di paip yang bergaris pusat 25 mm.

(S gasoline = 0.680)

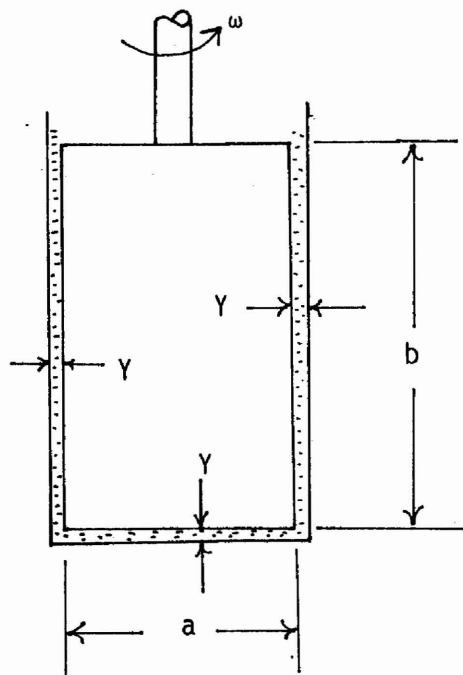
(Rujuk rajah 5)

(50 markah)

...7/-



6. a) Tuliskan 8 ungkapan-ungkapan formula asas bermula daripada yang paling penting yang anda telah pelajari daripada pengajian mekanik bendalir anda dan terangkan serba sedikit mengenai formula-formula tersebut. (40 markah)
- b) Di dalam rajah 6 soalan ini, sejenis bendalir yang mempunyai nilai kelikatan μ mengisi ruang yang tebalnya Y . Tentukan ungkapan bagi Tork ($T = \text{Troque}$) yang diperlukan bagi memutar aci pada halaju tetap ω . (40 markah)
- c) Jika bendalir tersebut di dalam (b) adalah minyak mentah (crude oil; $s = 0.855$) bersuhu 20°C , $a = 10 \text{ cm}$, $b = 50 \text{ cm}$, $Y = 3.0 \text{ mm}$, dan $\omega = 300$ pusingan seminit, tentukan nilai Tork (T). (20 markah)
- (Rujuk juga Rajah 5)



RAJAH 6