



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1996/97

Oktober-November 1996

EBS 305/3 - Mekanik Bendalir

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon :

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat bercetak.

Kertas soalan ini mempunyai **TUJUH (7)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

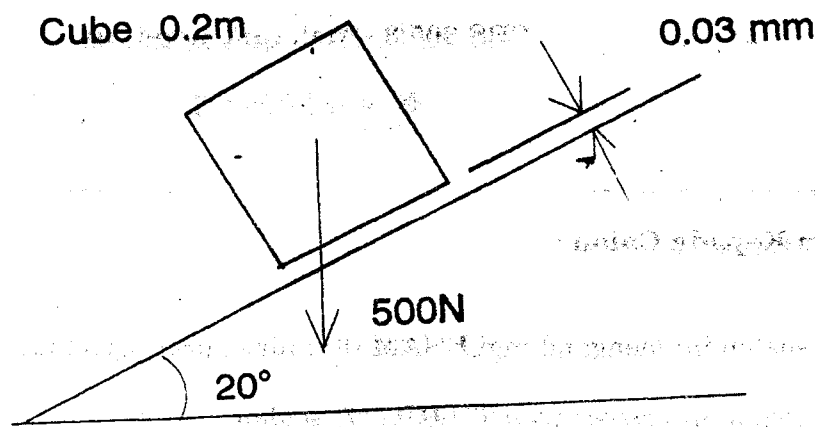
Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia, atau maksimum **DUA (2)** soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

- 1 (a) Satu kiub pepejal bersisi 0.2m, dan berjisim 500N diletakkan di atas satu permukaan satah condong dengan sudut kecondongan 20° . Satu lapisan minyak setebal 0.3mm (SAE 30 $\mu = 0.35 \text{ N-s/m}^2$) memisahkan kiub daripada permukaan condong. Cari kelajuan kiub sewaktu menuruni cerun. (Rajah 1)

(8 markah)

- (b) Permukaan atas sebuah lombong mempunyai suhu ambien 20°C dan tekanan atmosfera 101.3 kPa. Lombong tersebut mempunyai kedalaman 1800m dan pertambahan suhu mengikut kedalaman ialah pada kadar 9.5°C/km . Cari tekanan pada dasar lombong itu.

(12 markah)



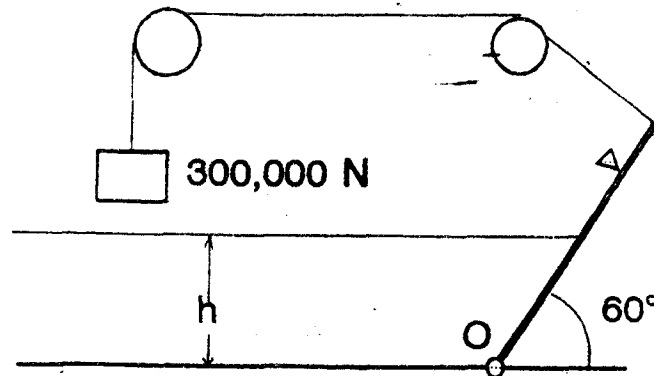
Rajah 1

- 2 (a) Di dalam gambarajah yang ditunjukkan air memenuhi sehingga ketinggian h yang di tahan oleh satu pintu 10 meter lebar yang telah diengsilkan. Bagi menyokong pintu tersebut satu pemberat (300,000N) digantung di hujung tali melalui dua kapi. Pintu itu condong pada sudut 60° . Lengan pintu menyentuh sangga yang jaraknya 7m dari engsil O, dan tali adalah bertegak lurus terhadap lengan pintu. Pada ketinggian (h) berapakah pintu akan terbuka mengikut arah pusingan jam?

(Rajah 2)

(14 markah)

..3/-



(Rajah 2)

(b) Sebuah kapal yang terapung mempunyai penyesaran air tawar seberat 1500 tan. Satu pendulum sepanjang 1.5m digantung pada satu sokongan di atas dek. Beban seberat 16 tan telah menggerakkan kapal tersebut sejauh 8.25m merentangi dek yang menyebabkan gerakan mendatar 175mm pada bahagian terbawah pendulum ini. Cari ketinggian metapusat.

(6 markah)

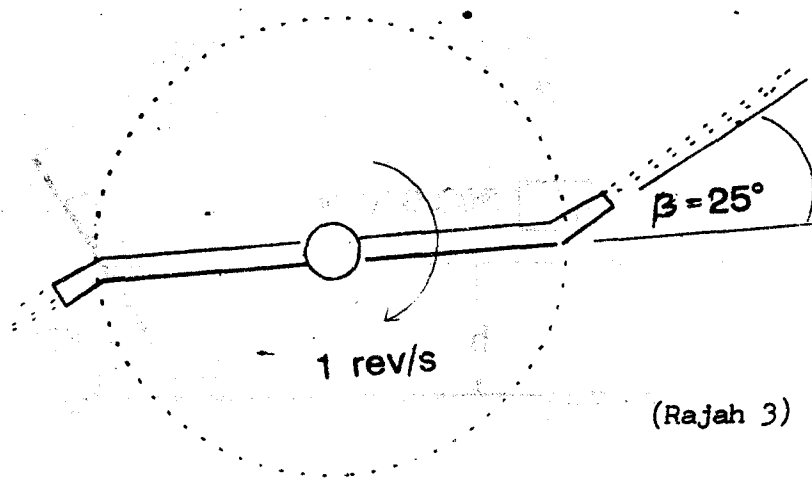
3 (a) Terangkan maksud istilah garis arus, tiub arus dan garis coreng di dalam satu aliran bendalir.

(5 markah)

(b) Gambarajah menunjukkan pandangan atas satu kepala pemercik muncung-dua yang mengeluarkan air pada kadar $0.03 \text{ m}^3/\text{min}$ dan berputar pada satu putaran/saat. Panjang daripada muncung ke pangsi ialah 10cm dan garispusat jet ialah 6mm. Apakah tork yang diperlukan untuk mengekalkan pemercik supaya berada dalam keadaan pegun? Jika tork disebabkan oleh geseran bering ialah $0.120 \text{ N}\cdot\text{m}$ dan berputar pada 2 putaran/saat, apakah nilai sudut β ? (Rajah 3)

(15 markah)

..4/-



(Rajah 3)

4 (a) Aliran air masuk ke dalam satu tangki besar pada kadar $0.006 \text{ m}^3/\text{s}$ dan keluar melalui satu lubang yang bergaris pusat 5cm pada paras h meter di bawah permukaan. Apakah nilai h pada keadaan mantap apabila influx bersamaan dengan outflux? Abaikan semua geseran dan kehilangan yang lain.

(8 markah)

(b) Kirakan daya yang mesti dikenakan ke atas kedudukan satu paip siku (90°) kedudukan mendatar yang disambung dengan dua paip 4 inci (10.23 cm i/d) yang boleh mengalirkan air 3000 L/min . Tekanan pada bahagian masukan ialah 550 kPa . Abaikan semua geseran dan kehilangan yang lain.

(12 markah)

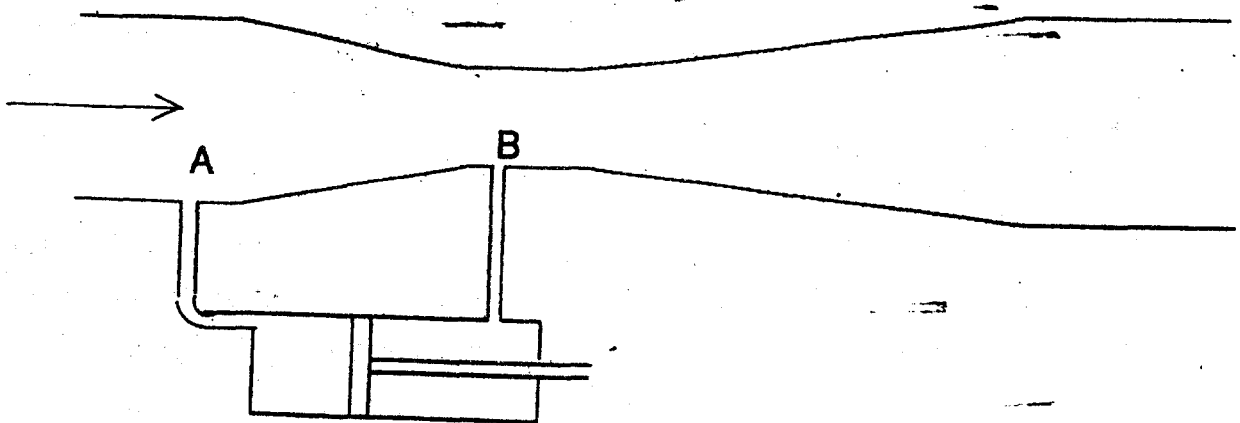
5 (a) Terangkan bagaimana halaju bendalir dapat diukur oleh tiub pitot-statik.

(6 markah)

- (b) Bekalan air kepada pemanas air gas mengecut daripada diameter 10mm pada A kepada diameter 7mm pada B seperti yang ditunjukkan oleh gambarajah. Jika halaju air pada A ialah 4.5 m/s dan kedudukan paip adalah secara mendatar, tentukan perbezaan tekanan di antara A dan B.

Kawalan gas dikendalikan oleh perbezaan tekanan yang beroperasi ke atas piston berdiameter 20 mm yang bergerak di dalam silinder seperti yang ditunjukkan. Abaikan geseran dan sebagainya di dalam silinder, dan kirakan daya yang bertindak ke atas piston. (Rajah 4)

(14 markah)



(Rajah 4)

6 (a) Terangkan maksud aliran laminar dan aliran gelora. (6 markah)

(b) Sebuah pam digunakan untuk mengepam luahan daripada sebuah pengisar bebola ke sebuah siklon. Siklon berada pada ketinggian 6.0m di atas pengisar bebola dan pam. Bahan yang dipam adalah dalam bentuk pulpa (berat total = 500 tpd, total S.G = 1.3 dan $\mu = 0.35 \text{ N-s/m}^2$). Panjang sebenar paip yang menghubungkan pam dan siklon ialah 7m. Di sepanjang paip terdapat 2 bengkok (90° , $L_e = 30D$) dan satu injap (buka, $L_e = 13D$). Cari turus (head) jumlahan yang perlu diatasi dan kuasa pam yang diperlukan. Andaikan kecekapan pam adalah 72%.

(14 markah)

7 (a) Apakah yang dimaksudkan oleh laju tentu (specific speed) bagi sebuah pam?

(b) Apakah kesan pusingan arah berbalik di dalam sebuah kipas pendorong (propeller fan) dan di dalam sebuah kipas empur (centrifugal fan)?

(c) Sebuah kipas menerjah $840 \text{ m}^3/\text{min}$ udara melalui sebuah lombong memberikan bacaan tekanan jumlah (di ukur dengan pitot atau tiub muka) 750 Pa dan bacaan tekanan halaju (di ukur dengan tiub pitot statik) 250 Pa pada bahagian outlet. Kirakan kecekapan keseluruhan dan kecekapan statik kipas dan motor (motor 3-fasa), jika motor menggunakan arus 13.5 A pada 440 V dan faktor kuasa (power factor) ialah 0.9 .

(20 markah)