Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2016/2017

NAMA KURSUS	:	MEKANIK BENDALIR
KOD KURSUS	:	DAM 31503
PROGRAM	:	3 DAM
TARIKH PEPERIKSAAN	:	DISEMBER 2016/ JANUARI 2017
MASA	:	3 JAM
ARAHAN	:	JAWAB **LIMA (5)** SOALAN SAHAJA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **SEMBILAN (9)** MUKA SURAT

BAHASA MELAYU

BAHAGIAN A

S1 (a) Terangkan hubungan antara ketumpatan, berat tentu dan graviti tentu
(8 markah)

(b) **Rajah S1 (b)** menunjukkan air segar dan air laut yang mengalir di dalam saluran paip mendatar dan selari yang disambungkan antara satu sama lain dengan manometer tiub U berkembar. Ketumpatan air laut dan merkuri diberi masing-masing $\rho_{air\ laut}$ =1035 kg/ m^3 and $\rho_{merkuri}$ =13 600 kg/ m^3. Dengan mengabaikan tekanan pada udara dalam tiub, tentukan perbezaan tekanan bagi kedua-dua saluran paip. (Diberi: h_w=0.6m, h_{Hg}=0.1m, h_{air}=0.8m, h_{sea}=0.4m)
(12 markah)

S2 (a) Terangkan dengan gambaran konsep konfigurasi stabil dan tidak stabil di dalam kestabilan badan terapung.
(6 markah)

(b) 4m diameter pagar bulat seperti **Rajah S2 (b)** terletak di dinding condong pada takungan besar yang mengandungi air (γ = 9.80 kN / m^3). Pagar dipasang pada aci sepanjang diameter mendatar. Bagi kedalaman air 10m di atas aci, tentukan:
i. magnitud dan kedudukan daya paduan yang dikenakan ke atas pagar tersebut oleh air,
ii. masa yang yang diperlukan untuk aci membuka pintu pagar.
(14 markah)

S3 (a) Dengan bantuan gambarajah, terangkan tiga jenis aliran dalam paip.
(9 markah)

(b) **Rajah S3 (b)** menunjukkan aliran ini membentuk sepenuhnya di saluran paip. Diberi ketumpatan dan kelikatan air masing-masing adalah ρ = 999.7 kg / m^3 dan $\mu = 1.307 \times 10^3$ kg / ms, kirakan kejatuhan tekanan dan kehilangan turus saluran paip tersebut.
(11 markah)

S4 (a) Nyatakan persamaan Bernoulli dengan menggunakan tiga (3) cara berikut:

i. tenaga
ii. tekanan
iii. turus

(6 markah)

(b) Pertimbangkan sungai yang mengalir ke tasik pada halaju purata 3m/s pada kadar 500 m^3/s pada lokasi 90 m di atas permukaan tasik seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S4 (b)**. Tentukan jumlah tenaga mekanikal air sungai per unit jisim dan potensi penjanaan kuasa di lokasi tersebut.

(14 markah)

S5 (a) Nyatakan hukum pertama, kedua, dan ketiga Newton.

(6markah)

(b) Anggota bomba memegang pada hujung muncung hos ketika memadamkan kebakaran. Jika diameter keluar muncung adalah 6 cm dan kadar aliran air adalah 5 m^3/min, tentukan purata halaju dan rintangan mendatar bagi air yang keluar.

(14 markah)

S6 (a) Nyatakan dimensi utama bagi setiap pembolehubah berikut dan tunjukkan jalan kerja yang diperlukan.

i. Daya
ii. Tekanan
iii. Momentum
iv. Berat spesifik
v. Kelikatan kinematik
vi. Kelikatan dinamik

(6 markah)

(b) Peningkatan tekanan, Δp, seluruh pam boleh dinyatakan sebagai

$$\Delta p = f(D, \rho, \omega, Q, \mu)$$

di mana D adalah diameter pam, ρ ketumpatan bendalir, ω kelajuan putaran, Q kadar aliran dan μ kelikatan dinamik. Tentukan set yang sesuai bagi parameter berdimensi berikut dengan menunjukkan semua jalan kerja yang telah dibina.

(14 markah)

- SOALAN TAMAT -

ENGLISH

SECTION A

Q1 *(a)* *Describe the relationship between density, specific weight and specific gravity.*

(8 marks)

(b) *Figure Q1(b) shows the fresh and seawater flowing in parallel horizontal pipeline are connected to each other by a double u tube manometer. Given the densities of seawater and mercury are* $\rho_{seaeater}$ *=1035 kg/m*^{3} *and* $\rho_{mercury}$ *=13 600 kg/m*^{3} *respectively. By neglecting the pressure of the air in tube, determine the pressure different between the two pipe lines. (Given:* h_w*=0.6m,* h_{Hg}*=0.1m,* h_{air}*=0.8m,* h_{sea}*=0.4m)*

(12 marks)

Q2 *(a)* *Describe with illustrate the concept of stable and unstable configuration in the stability of a floating body.*

(6 marks)

(b) *The 4m diameter circular gate of* ***Figure Q2(b)*** *is located in the inclined wall of a large reservoir containing water (* γ *= 9.80 kN/m*^{3} *). The gate is mounted on a shaft along its horizontal diameter. For a water depth of 10m above the shaft, determine:*

i. the magnitude and location of the resultant force exerted on the gate by the water,

ii. the moment that would have to be applied to the shaft to open the gate.

(14 marks)

Q3 *(a)* *With the aid of diagrams, describe three types of flow in a pipe.*

(9 marks)

(b) ***Figure Q3(b)*** *shows the fully developed flow in a pipeline. Given the density and viscosity of water are* ρ *=999.7 kg/ m*^{3} *and* μ*= 1.307x10*^{3} *kg/ms repectively. Calculate the pressure drop and the head loss of the pipeline.*

(11 marks)

Q4 (a) *Express the Bernoulli equation in three different ways using:*

i. *energy*
ii. *pressure*
iii. *head*

(6 marks)

(b) *Consider a river flowing toward a lake at an average velocity of 3 m/s at a rate of 500 m^3/s at a location 90 m above the lake surface as shown in* ***Figure Q4(b)****. Determine the total mechanical energy of the river water per unit mass and the power generation potential of the entire river at that location.*

(14 marks)

Q5 (a) *State the Newton's first, second, and third laws.*

(6 marks)

(b) *Firefighters are holding a nozzle at the end of a hose while trying to extinguish a fire. If the nozzle exit diameter is 6 cm and the water flow rate is 5 m^3/min, determine the average water exit velocity and the horizontal resistance.*

(14 marks)

Q6 (a) *State the main dimensions for each variable and show all the steps needed.*

i. *Force*
ii. *Pressure*
iii. *Momentum*
iv. *Specific weight*
v. *Kinematic viscosity*
vi. *Dynamic viscosity*

(6 marks)

(b) *The pressure rise, Δp, across a pump can be expressed as*

$$\Delta p = f(D, \rho, \omega, Q, \mu)$$

where D is the impeller diameter, ρ the fluid density , ω the rotational speed, Q the flow rate and μ as dynamic viscosity. Determine a suitable set of dimensionless parameters and show all the work that has been build.

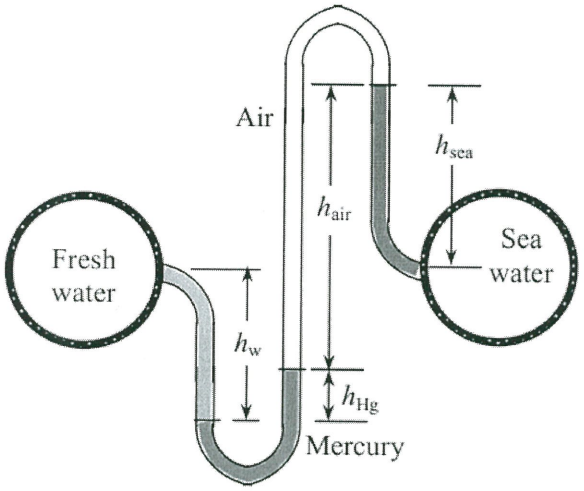
(14 marks)

- END OF QUESTION

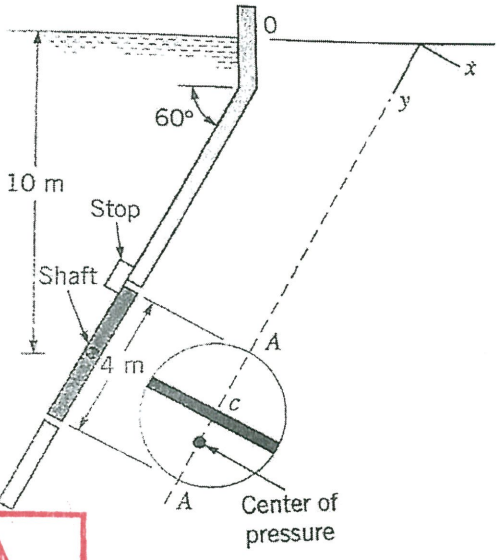
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2016/2017
NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM
KOD KURSUS : DAM 31503



RAJAH S1(b)/ FIGURE Q1(b)

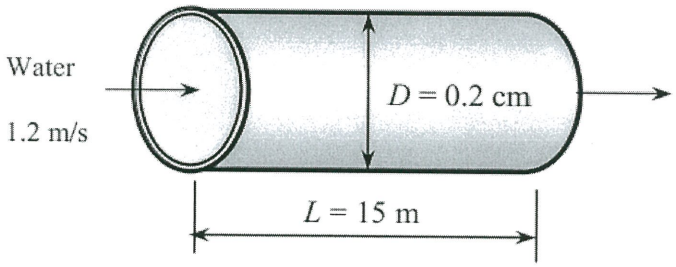


RAJAH S2 (b)/ FIGURE Q2 (b)

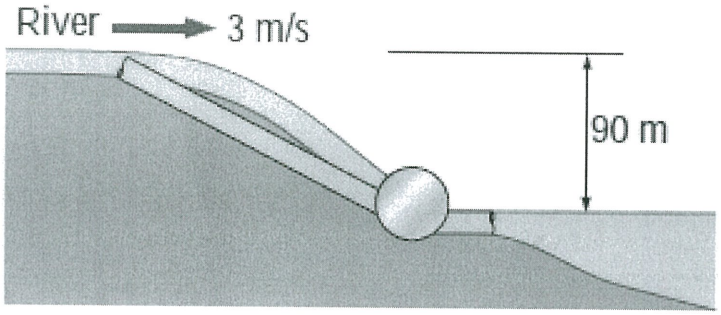
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2016/2017
NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM
KOD KURSUS : DAM 31503



RAJAH S3(b)/ FIGURE Q3(b)



RAJAH Q4(b)/ FIGURE Q4(b)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2016/2017
NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM
KOD KURSUS : DAM 31503

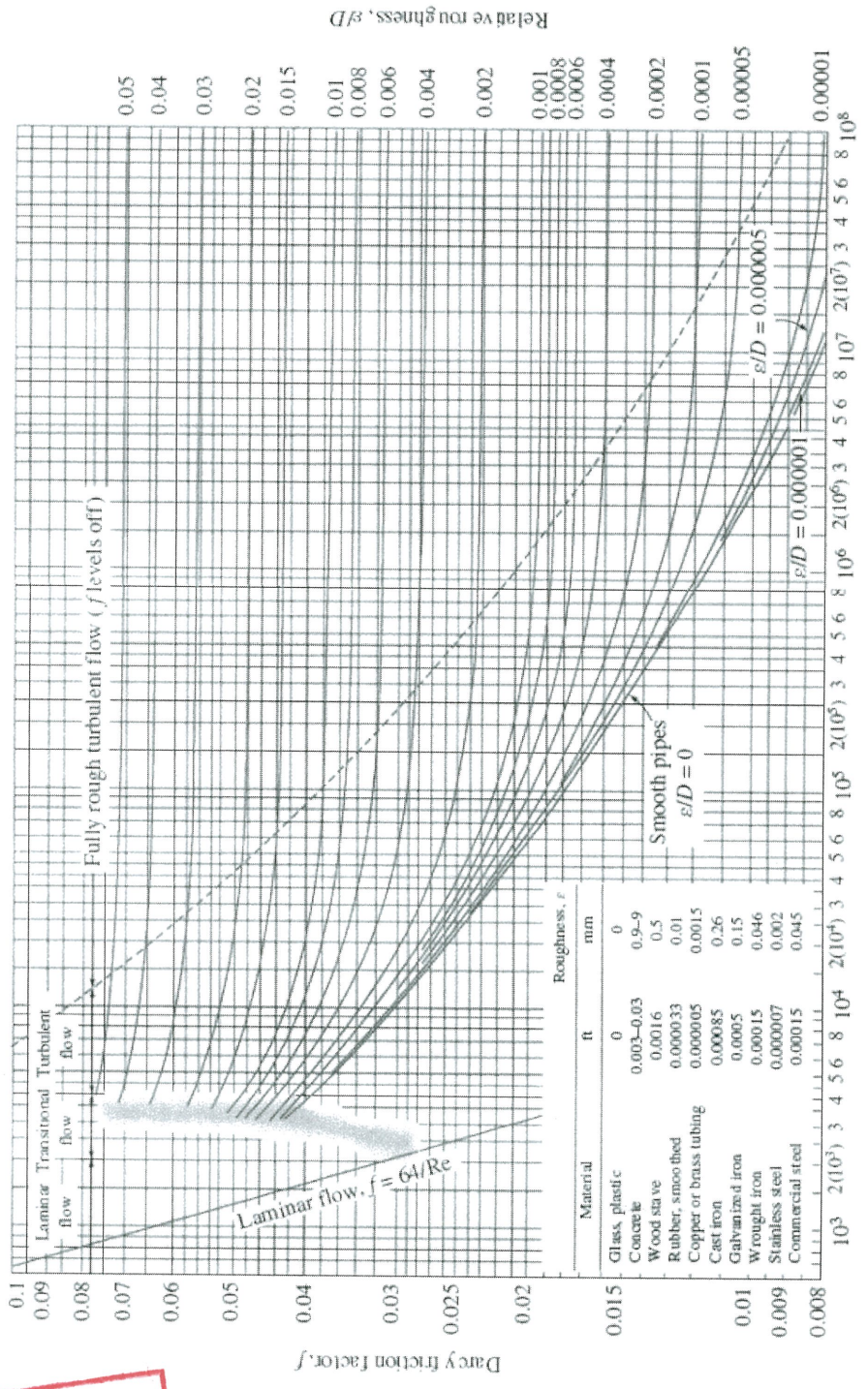


FIGURE MOODY CHART

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2016/2017
NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM
KOD KURSUS : DAM 31503

TABLE 1 : PHYSICAL PROPERTIES OF WATER (SI UNITS)

Temperature (°C)	Density, ρ (kg/m³)	Specific Weight[b], γ (kN/m³)	Dynamic Viscosity, μ (N·s/m²)	Kinematic Viscosity, ν (m²/s)	Surface Tension[c], σ (N/m)	Vapor Pressure, p_v [N/m²(abs)]	Speed of Sound[d], c (m/s)
0	999.9	9.806	1.787 E − 3	1.787 E − 6	7.56 E − 2	6.105 E + 2	1403
5	1000.0	9.807	1.519 E − 3	1.519 E − 6	7.49 E − 2	8.722 E + 2	1427
10	999.7	9.804	1.307 E − 3	1.307 E − 6	7.42 E − 2	1.228 E + 3	1447
20	998.2	9.789	1.002 E − 3	1.004 E − 6	7.28 E − 2	2.338 E + 3	1481
30	995.7	9.765	7.975 E − 4	8.009 E − 7	7.12 E − 2	4.243 E + 3	1507
40	992.2	9.731	6.529 E − 4	6.580 E − 7	6.96 E − 2	7.376 E + 3	1526
50	988.1	9.690	5.468 E − 4	5.534 E − 7	6.79 E − 2	1.233 E + 4	1541
60	983.2	9.642	4.665 E − 4	4.745 E − 7	6.62 E − 2	1.992 E + 4	1552
70	977.8	9.589	4.042 E − 4	4.134 E − 7	6.44 E − 2	3.116 E + 4	1555
80	971.8	9.530	3.547 E − 4	3.650 E − 7	6.26 E − 2	4.734 E + 4	1555
90	965.3	9.467	3.147 E − 4	3.260 E − 7	6.08 E − 2	7.010 E + 4	1550
100	958.4	9.399	2.818 E − 4	2.940 E − 7	5.89 E − 2	1.013 E + 5	1543