

SULIT



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR  
KOD KURSUS : BFC 1043 / BFC 10403  
PROGRAM : 1 BFF  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013 /JANUARI 2014  
MASA : 3 HOURS  
ARAHAN : 1. JAWAB EMPAT (4) DARI ENAM (6) SOALAN  
2. LAMPIRKAN LAMPIRAN III BERSAMA BUKU JAWAPAN

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

SULIT

- S1** (a) Berikan **LIMA (5)** contoh aplikasi mekanik bendalir dalam aktiviti-aktiviti kehidupan manusia.  
(6 markah)
- (b) Kira berat tentu, ketumpatan, isipadu tentu dan ketumpatan bandingan suatu cecair yang mempunyai isipadu  $6.5 \text{ m}^3$  dan berat  $55 \text{ kN}$ .  
(12 markah)
- (c) Kira diameter minimum sebuah tiub gelas jika kenaikan kapilari dalam tiub tidak melebihi  $0.25 \text{ mm}$ . Di beri, tegangan permukaan air =  $0.075 \text{ N/m}$  dan berat tentu air,  $\gamma = 9810 \text{ kg/m}^3$   
(7markah)
- S2** (a) Terangkan, kenapa kenaikan tekanan cecair berkaitan dengan kedalaman?  
(4 markah)
- (b) Tentukan perbezaan tekanan ( $P_B - P_A$ ) bagi manometer cecair berganda bagi Rajah **S2(b)**.  
(12 markah)
- (c) Kira tekanan mutlak dalam unit kPa jika barometer menunjukkan bacaan  $60 \text{ kPa}$ . Diberi bacaan barometer pada aras laut ialah  $740 \text{ mmHg}$  dan  $s_{\text{merkuri}} = 13.6$   
(9 markah)
- S3** (a) Nyatakan prinsip Theorem Bernoulli dan apakah tiga andaian utama yang digunakan dalam terbitan persamaan Bernoulli?.  
(8 markah)
- (b) Rajah **S3 (b)** menunjukkan tangki tekanan air yang mempunyai lubang dengan garis pusat  $10 \text{ cm}$  di bahagian bawah, di mana pelepasan air ke atmosfera. Paras air adalah  $3 \text{ m}$  dari paras air keluar. Tekanan udara dalam tangki di atas paras air ialah  $300 \text{ kPa}$  dan tekanan atmosfera adalah  $100 \text{ kPa}$ . Dengan mengabaikan kesan geseran, tentukan kadar alir sebenar dari tangki.  
(13 markah)
- (c) Huraikan bagaimana persamaan momentum terhasil dengan menggunakan parameter bendalir.  
(4 markah)

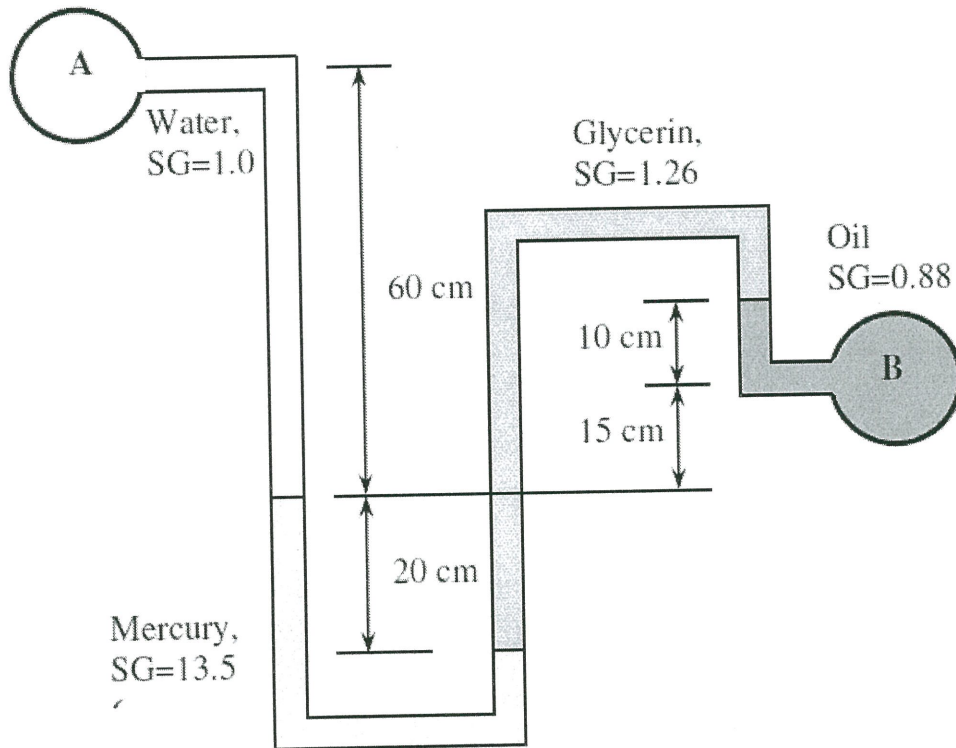
- S4** (a) Senaraikan **EMPAT (4)** perbezaan antara aliran laminar dan aliran gelora  
(8 markah)
- (b) Cecair A mengalir melalui paip besi bergalvani dengan kadar alir 5.630 L/s serta panjang dan diameter masing-masing adalah 45 m and 150 mm. Kirakan kehilangan turus minyak dalam paip tersebut.  
(Diberi  $\rho = 869 \text{ kg/m}^3$ ,  $\mu = 8.14 \times 10^{-2} \text{ Pa.s}$ ,  $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ ).  
(6 markah)
- (c) Rajah **S4(c)** menunjukkan air pada  $20^\circ\text{C}$  yang dipam di antara dua takungan pada kadar 0.30 m'/min melalui sebuah paip besi bergalvani 120 m panjang dan berdiameter 250 mm. Kira keperluan kuasa minimum yang dibekalkan oleh pam. Ambilkira semua kehilangan utama dan kecil.  
(11 markah)
- S5** (a) Sebuah tangki tadahan mengalirkan air melalui sebatang paip mengufuk ke atmosfera. Paip tersebut terdiri daripada dua jenis paip iaitu paip berdiameter 10 cm dengan 25 m panjang dan paip berdiameter 12 cm dengan 35 m panjang yang disambungkan secara bersiri. Diberi pekali geseran adalah 0.002 untuk kedua-dua paip. Ketinggian paras air dalam tangki ialah 10 m daripada titik tengah paip di hujung (keluaran) paip. Dengan mengambil kira semua kehilangan tenaga, kira kadar alir apabila paip 10 cm di sambungkan ke tangki.  
(12 markah)
- (b) Terangkan secara ringkas ciri-ciri kadar alir  $Q$  dan kehilangan turus  $h_f$  terhadap aliran dalam paip yang disambung secara berikut;  
(i) Selari  
(ii) Sesiri  
(6 markah)
- (c) Takrifkan garis cerun hidraulik dan garis cerun hidraulik. Lakarkan garis cerun hidraulik dan garis cerun tenaga untuk sistem paip di antara dua takungan seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 5(c)**. Lampirkan sekali dalam kertas jawapan anda.  
(7 markah)
- S6** (a) Apakah yang dimaksudkan dengan model dan prototaip?  
(4 markah)
- (b) Terbitkan persamaan tak berdimensi bagi daya rintang ( $F$ ) dengan menggunakan Theorem Buckingham. Daya rintang  $F$  pada sebuah bot bergantung kepada panjang kapal  $L$ , halaju  $V$ , pecutan graviti  $g$  dan sifat bendalir iaitu ketumpatan bendalir  $\rho$  dan kelikatan dinamik  $\mu$ . (Pekali ulangan :  $L$ ,  $V$  dan  $\rho$ )  
(15 markah)
- (c) Terangkan dengan jelas perbezaan di antara keserupaan geometri dan kinematik  
(6 markah)

SOALAN TAMAT

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 1 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 1043 / BFC 10403

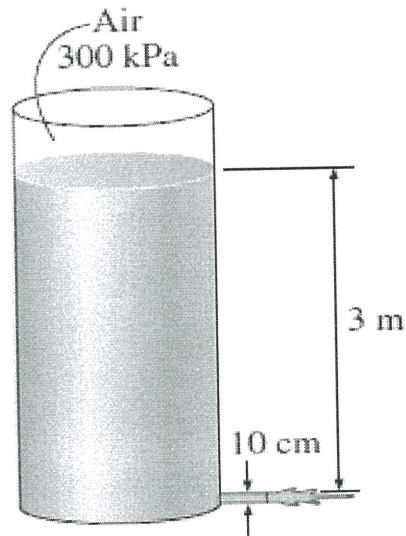


RAJAH S2(b)

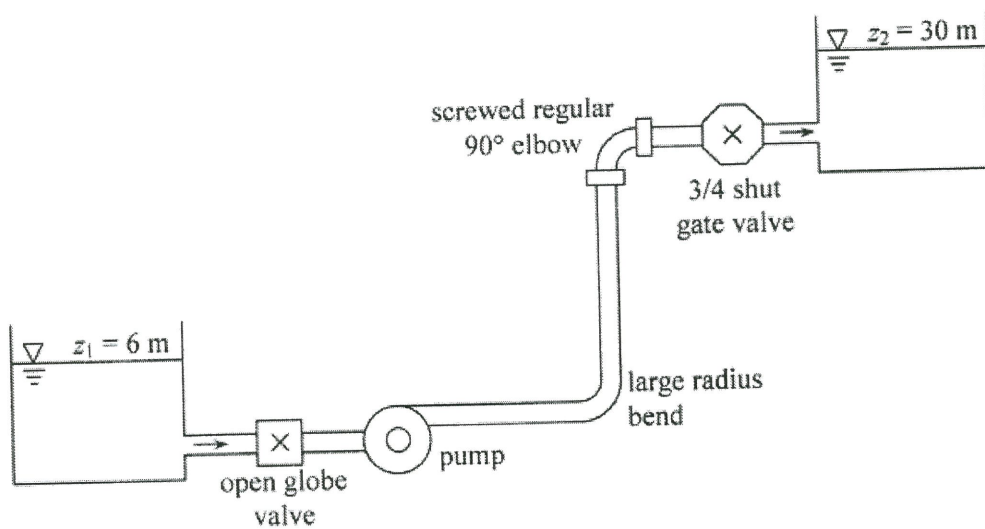
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 1 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 1043 / BFC 10403



RAJAH S3 (b)

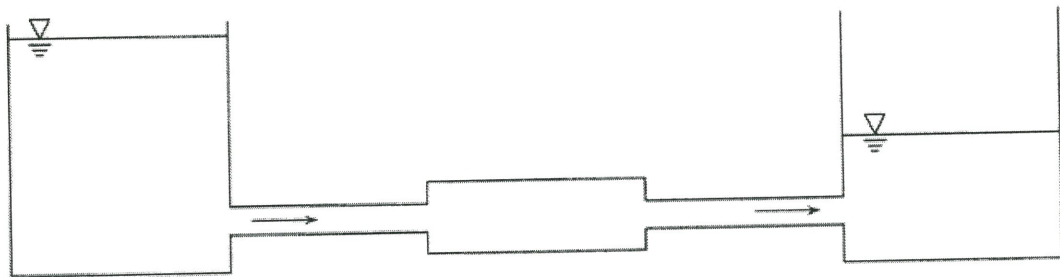


RAJAH S4(c)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 1 BFF  
KOD KURSUS : BFC 1043/BFC10403



RAJAH S5(c)

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 1 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 1043/10403

**Formula:**

$$\text{Re} = \frac{\rho V D}{\mu} = \frac{D V}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{\text{Re}}$$

$$F_r = \frac{V}{\sqrt{gL}}$$

$$h_f = f \left( \frac{L}{D} \right) \frac{V^2}{2g}$$

$$H = \frac{P}{\gamma} + z + \frac{V^2}{2g}$$

$$h_k = k \frac{v^2}{2g}$$

$$F_x = \rho g A \bar{x}$$

$$F_y = \rho g V$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

$$\phi = \tan^{-1} \frac{F_y}{F_x}$$

$$BM = \frac{I}{V}$$

$$W = mg$$

$$R = \rho g V$$

$$\rho = \frac{M}{V}$$

$$P = \rho g h$$

$$\gamma = \rho g$$

$$F_r = \frac{V}{\sqrt{gL}}$$

$$V = \sqrt{2gh}$$

$$h_L = H - \frac{V_a}{2g}$$

$$C_v = \frac{V_a}{V}$$

$$C_d = C_c \times C_v$$

$$Q = C_d a \sqrt{2gH}$$

$$C_v = \frac{x}{\sqrt{4yH}}$$

$$\dot{m} = \rho A V$$

$$R_X = \dot{m}(V_{x1} - V_{x2})$$

$$R_Y = \dot{m}(V_{y1} - V_{y2})$$

$$R = \sqrt{R_X^2 + R_Y^2}$$

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 1 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 1043/BFC10403

Jadual 1: Dimensi dan kuantiti dalam Mekanik Bendalir

Kuantiti	Quantity	Simbol	Dimensi
<b>ASAS</b>	<b>FUNDAMENTAL</b>		
Jisim	Mass	$m$	M
Panjang	Length	$L$	L
Masa	Time	$t$	T
<b>GEOMETRI</b>	<b>GEOMETRIC</b>		
Luas	Area	$A$	$L^2$
Isipadu	Volume	$V$	$L^3$
Sudut	Angle	$\theta$	$M^0L^0T^0$
Momen luas pertama	First area moment	$Ax$	$L^3$
Momen luar kedua	Second area moment	$Ax^2$	$L^4$
Keterikan	Strain	$e$	$L^0$
<b>DINAMIK</b>	<b>DINAMIC</b>		
Daya	Force	$F$	$MLT^{-2}$
Berat	Weight	$W$	$MLT^{-2}$
Berat tentu	Specific weight	$\gamma$	$ML^{-2}T^{-2}$
Ketumpatan	Density	$\rho$	$ML^{-3}$
Tekanan	Pressure	$P$	$ML^{-1}T^{-2}$
Tegasan ricih	Shear stress	$\tau$	$ML^{-1}T^{-2}$
Modulus keanjalan	Modulus of elasticity	$E, K$	$ML^{-1}T^{-2}$
Momentum	Momentum	$M$	$MLT^{-1}$
Momentum sudut	Angular momentum		$ML^2T^{-1}$
Momen momentum	Moment of momentum		$ML^2T^{-1}$
Momen daya	Force moment	$T$	$ML^2T^{-2}$
Daya kilas	Torque	$T$	$ML^2T^{-2}$
Tenaga	Energy	$E$	L
Kerja	Work	$W$	$ML^2T^{-2}$
Kuasa	Power	$P$	$ML^2T^{-3}$
Kelikatan dinamik	Dynamic viscosity	$\mu$	$ML^{-1}T^{-1}$
Tegangan permukaan	Surface tension	$\sigma$	$MT^{-2}$
<b>KINEMATIK</b>	<b>KINEMATIC</b>		
Halaju lurus	Linear velocity	$U, v, u$	$LT^{-1}$
Halaju sudut	Angular velocity	$\omega$	$T^{-1}$
Halaju putaran	Rotational speed	$N$	$T^{-1}$
Pecutan	Acceleration	$a$	$LT^{-2}$
Pecutan sudut	Angular acceleration	$\alpha$	$T^{-2}$
Graviti	Gravity	$g$	$LT^{-2}$
Kadar alir	Discharge	$Q$	$L^3T^{-1}$
Kelikatan kinematik	Kinematic viscosity	$\nu$	$L^2T^{-1}$
Fungsi arus	Stream function	$\psi$	$L^2T^{-1}$
Putaran	Circulation	$\Gamma$	$L^2T^{-1}$
Pusaran	Vorticity	$\Omega$	$T^{-1}$



## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 1 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 20903/BFC2083

**Jadual 2** : Pekali kehilangan turus untuk pelbagai kelengkapan paip

Fitting	Loss coefficient $k$
Gate valve (open to 75 percent shut)	20
Globe valve	10
Spherical plug valve (fully open)	0.1
Pump foot valve	1.5
Return bend	2.2
90° elbow	0.9
45° elbow	0.4
Large-radius 90° bend	0.6
Tee junction	1.8
Sharp pipe entry	0.5
Radiused pipe entry	0.0
Sharp exit pipe	0.5