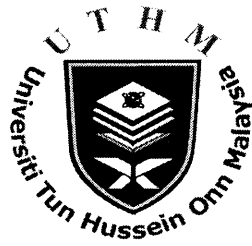


**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2012/2013**

NAMA KURSUS : HYDRAULIK  
KOD KURSUS : DAC 21003  
PROGRAM : 2 DAA  
TARIKH : OKTOBER 2012  
JANGKAMASA : 3 JAM  
ARAHAN : **JAWAB EMPAT (4) SOALAN SAHAJA**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEMBILAN (9) MUKA SURAT

**SULIT**

**S1** Nyatakan samada yang dibawah adalah BETUL atau SALAH dan berikan huraian bagi jawapan yang diberikan.

- (a) Garisan Cerun Tenaga (GCT) adalah Garisan Cerun Hidraulik (GCH) yang telah di tambahkan dengan tenaga kinetik di setiap titik sepanjang paip.
- (b) Adakah benar gas juga boleh di katakan sebagai bendalir walaupun ia boleh di mampatkan.
- (c) Kadar alir sesuatu bendalir boleh di kira melalui kadar alir isipadu dan juga kadar alir jisim. Adakah benar jisim bendalir yang memasuki sebuah sistem akan sama dengan jisim yang keluar dari sistem tersebut.
- (d) Kelikatan di bahagi kepada dua bentuk, kelikatan kinematik dan kelikatan dinamik. Pertukaran di antara kelikatan dinamik kepada kelikatan kinematik hanya memerlukan nilai ketumpatan bendalir yang berkaitan.
- (e) Kedudukan pusat graviti (CG) untuk permukaan segiempat bujur yang tenggelam dalam bendalir terletak di setengah ketinggiannya dan pusat tekan tekanannya terletak di satu pertiga diukur dari dasar atau bahagian bawah permukaan itu.
- (f) Tekanan mutlak adalah tekanan tolok di campurkan dengan tekanan atmosfera semasa dan nilainya semestinya lebih tinggi dari 10.35 m H<sub>2</sub>O.
- (g) Syarat untuk menimbulkan sebuah badan yang di masukan kedalam bendalir adalah daya tujah mestilah melebihi daya graviti.
- (h) Tekanan pada satu titik di dalam sesuatu bendalir adalah senilai bagi semua arah.
- (i) Dalam menganalisiskan aliran dalam suatu paip tiga jenis tenaga dipertimbangkan iaitu tenaga tekanan, tenaga potensial dan tenaga kinetik.
- (j) Apa yang dimaksudkan tentang ketumpatan bandingan (kb) adalah ketumpatan sesuatu bahan yang dibandingkan terhadap suatu nilai ketumpatan piawai. Piawai yang di ambil kira adalah ketumpatan air.

(25 markah)

**S2** Air ( $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) dari sebatang anak sungai ditahan melalui sebuah dinding penahan dan dikeluarkan ke sebuah sungai utama melalui satu pintu flap besi berengsel bersaiz 1.4 m tinggi X 1 m lebar seperti dalam **RAJAH S2**. Pintu flap besi seberat W N ini akan terbuka dalam keadaan 45 darjah dari kedudukan tegak semasa tertutup apabila air di dalam anak sungai sedalam 2.4 m dan air di sungai utama sedalam 1.5 m. Kirakan berapa kilogram (kg) pintu flap besi ini?

- (a) Tekanan ( $\text{N/m}^2$ ) tertinggi didasar anak sungai
- (b) Tekanan ( $\text{N/m}^2$ ) tertinggi didasar sungai utama
- (c) Daya  $F_1$  (N)
- (d) Daya  $F_2$  (N)
- (e) Jarak pusat tekanan dari engsel untuk  $F_1$  (m)

- (f) Jarak pusat tekanan dari engsel untuk  $F_2$  (m)
- (g) Momen di engsel akibat  $F_1$  (Nm), +ve putaran ikut lawan jam atau -ve putaran ikut jam
- (h) Momen di engsel akibat  $F_2$  (Nm), +ve putaran ikut lawan jam atau -ve putaran ikut jam
- (i) Momen di engsel akibat  $W$  (Nm), +ve putaran ikut lawan jam atau -ve putaran ikut jam
- (j) Jika nilai jumlah momen momen pada engsel yang semua dicampurkan adalah kosong, berat pintu flap besi  $W$  adalah berapa Newton (N)
- (k) Berapa m kilogram (kg) untuk pintu flap besi

(25 markah)

**S3** (a) Nyatakan persamaan Bernoulli dan terangkan;

- (i) Tenaga tekanan =
- (ii) Tenaga kinetik =
- (iii) Tenaga potensial =
- (iv) Tenaga untuk mengimbangkan persamaan =

(10 markah)

(b) Merujuk kepada soalan S2, kadar alir isipadu semasa pintu flap besi terbuka 45 darjah adalah  $Q$  m<sup>3</sup>/s. Kirakan;

- (i) Tenaga tekanan ( $P/\rho g$ ) di anak sungai jika tekanan atmospera adalah 102 kPa (kN/ m<sup>2</sup>)
- (ii) Tenaga kinetik ( $v^2/2g$ ) di anak sungai jika air nya tenang dan kelajuannya hampir kosong
- (iii) Tenaga tekanan ( $P/\rho g$ ) di sungai utama jika tekanan atmospera adalah 102 kPa (kN/ m<sup>2</sup>)
- (iv) Kelajuan/ halaju aliran air masuk kedalam sungai utama (m/s) jika kehilangan turus adalah kosong
- (v) Luas pembukaan pintu flap besi (m<sup>2</sup>)
- (vi) Kadar alir isipadu (m<sup>3</sup>/s)

(15 markah)

**S4** Sebatang saliran segiempat bujur selebar 7.6 m ( $2y_o$ ) mengalirkan air 11.32 m<sup>3</sup>/s. Kirakan;

- (a) Ukur dalam saliran  $y_o$  (m)
- (b) Luas keratan rentas air dalam saliran (m<sup>2</sup>)
- (c) Halaju aliran (m/s)
- (d) Kecerunan saliran  $S_o$  jika  $n = 0.020$  dan Manning  $v = (R^{2/3} S_o^{1/2})/n$

(25 markah)

**S5 RAJAH S5** menunjukkan bendalir yang mengalir dalam paip berdiameter 20 cm diameter di M dan 10 cm diameter di N ialah air dan dalam tiub manometer songsang adalah minyak. Jika perbezaan tekanan di titik M dan N adalah  $-0.98 \text{ kN/m}^2$ , Kirakan ketinggian  $h$ ? (Ketumpatan minyak  $\rho_{\text{minyak}} = 900 \text{ kg/m}^3$ )

(25 markah)

**S6 RAJAH S6** menunjukkan sebuah kapal seberat 4500 tan metrik tenggelam 7 m dalam air laut ( $\rho_{\text{air laut}} = 1025 \text{ kg/m}^3$ ). Sebanyak 250 tan metrik air balast (pengimbang air) dikeluarkan menyebabkan kapal naik 0.3 m. Kirakan bahagian kapal yang tenggelam,  $d$ , jika berada dalam air tawar ( $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  dan 1 tan metrik = 1000kg)

(25 markah)

**S7** Sebuah tangki tertutup mempunyai dua (2) piezometer A dan B yang terletak di tepi tangki. Tangki tersebut mengandungi dua cecair yang tidak bercampur seperti yang ditunjukkan didalam **RAJAH S7**. Tekanan udara dibahagian atas ialah  $50.7 \text{ kN/m}^2$  dan atmosfera  $P_a = 101.4 \text{ kN/m}^2$ . Kirakan;

- (a) Aras permukaan cecair **A** dalam piezometer A
- (b) Aras permukaan cecair **B** dalam piezometer B
- (c) Tekanan keseluruhan cecair di bahagian bawah tangki.

(25 markah)

**Q1** State whether the statements below are **TRUE** or **FALSE** and elaborate the your answers.

- (a) Energy Gradient Line (EGL) is when kinetic energy at each point along the pipeline is added to the Hydraulic Gradient Line (HGL)
- (b) Gas is also considered to be a fluid everthough it is compressible.
- (c) Fluid flow can be measured as volumetric flow rate and also mass flow rate. Fluid mass that enters into a system will be the same as the mass when it exist from the system?
- (d) Viscosity is divided into two form, kinematic viscosity and dynamic viscosity. To convert these two viscosities, density of the fluid is required.
- (e) The position of of the center of gravity (CG) for rectangular surface immersed in a fluid is located halfway the height and the center of pressure is located one third way measured from the base or the bottom of the surface.
- (f) Absolute pressure is gauge pressure plus current atmospheric pressure and its value is more than 10.35 m H<sub>2</sub>O.
- (g) The condition required to float a body submerged in a fluid is to have the buoyancy force greater than the gravitational force.
- (h) Pressure at one point inside any fluid is similar value at any direction.
- (i) When analyzing flow in a pipe there are three type energy to be considered that is pressure energy, potential energy and kinetic energy.
- (j) Specific gravity is density of a fluid compared to a standard fluid density. The standard fluid is water.

(25 mark)

**Q2** Water ( $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) from a minor stream is detained by a retaining wall and released to the main river through a hinged iron flap gate 1.4 m high X 1 m wide as in **RAJAH S2**. The iron flap gate weighs  $W \text{ N}$  will open at a 45 degree angle to the vertical when water level in the minor stream is 2.4 m deep and water in the main river is 1.5 m deep. Determine the mass of the flap gate in kilogram (kg).

- (a) The greatest pressure ( $\text{N/m}^2$ ) in the minor stream
- (b) The greatest pressure ( $\text{N/m}^2$ ) in the main river
- (c) Force  $F_1$  (N)
- (d) Force  $F_2$  (N)
- (e) Distance of the center of pressure from the hinge to  $F_1$  (m)
- (f) Distance of the center of pressure from the hinge to  $F_2$  (m)
- (g) Moment at the hinge due to  $F_1$  (Nm), +ve anticlockwise or -ve clockwise
- (h) Moment at the hinge due to  $F_2$  (Nm), +ve anticlockwise or -ve clockwise
- (i) Moment at the hinge due to  $W$  (Nm), +ve anticlockwise or -ve clockwise
- (j) If all the moments are added up and equal to zero, what is the weight of the iron flap gate in Newton (N).

(k) How many kilogram (kg) is the iron flap gate?

(25 marks)

**Q3** (a) Write down and explain the Bernoulli Equation;

- i) Pressure energy =
- ii) Kinetic energy =
- iii) Potential energy =
- iv) Balancing energy for the equation =

(10 marks)

(b) Referring to question Q2, volume flow rate when the iron flap gate is opened at 45 degree is  $Q \text{ m}^3/\text{s}$ . Calculate;

- (i) Pressure energy ( $P/\rho g$ ) in the minor stream if atmospheric pressure is 102 kPa ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
- (ii) Kinetic energy ( $v^2/2g$ ) in the minor stream if the water is calm and velocity is nearly zero.
- (iii) Pressure energy ( $P/\rho g$ ) in the main river if atmospheric pressure is 102 kPa ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
- (iv) Flow velocity of water entering the main river (m/s) if no head loss
- (v) Area of the iron flap gate opening ( $\text{m}^2$ )
- (vi) Volume flow rate ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

(15 marks)

**Q4** A rectangular channel is 7.6 m ( $2y_o$ ) wide with water flowing  $11.32 \text{ m}^3/\text{s}$ . Calculate;

- a) Depth of water  $y_o$  (m)
- b) Water cross section area ( $\text{m}^2$ )
- c) Flow velocity (m/s)
- d) Channel slope  $S_o$  if  $n = 0.020$  dan Manning  $v = (R^{2/3} S_o^{1/2})/n$

(25 marks)

**Q5** RAJAH S5 shows fluid flowing in a 20 cm diameter pipe at M and 10 cm diameter pipe at N is water and the inverted manometer is filled with oil. If the difference in pressure at point M dan N is  $-0.98 \text{ kN}/\text{m}^2$ , calculate the height of h? (Density of oil  $\rho_{oil} = 900 \text{ kg}/\text{m}^3$ )

(25 marks)

**Q6** **RAJAH S6** shows a ship weighing 4500 metric ton sink 7 m into the sea water ( $\rho_{\text{sea water}} = 1025 \text{ kg/m}^3$ ). An amount of 250 metric ton water ballast (water weight balance) is removed to cause the ship to rise 0.3 m. Calculate part of the ship that sink,  $d$ , if it is in fresh water. ( $\rho_{\text{fresh water}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  and 1 metric ton = 1000kg)

(25 marks)

**Q7** A closed tank has two (2) piezometer A and B located at the side of the tank. The tank contained two separated as shown in fluid **RAJAH S7**. Air pressure at the top of the tank is  $50.7 \text{ kN/m}^2$  and atmospheric  $P_a = 101.4 \text{ kN/m}^2$ . Calculate;

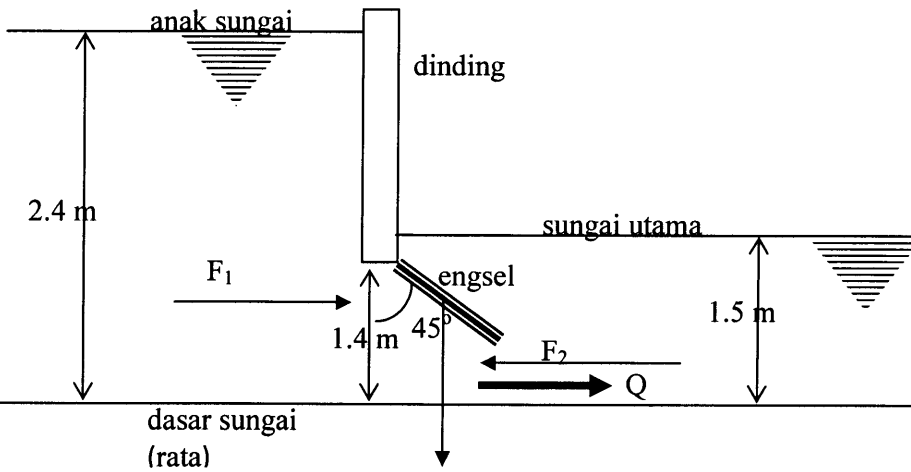
- a) Surface level of fluid A in piezometer A
- b) Surface level of fluid B in piezometer B
- c) Overall fluid pressure at the bottom of the tank.

(25 marks)

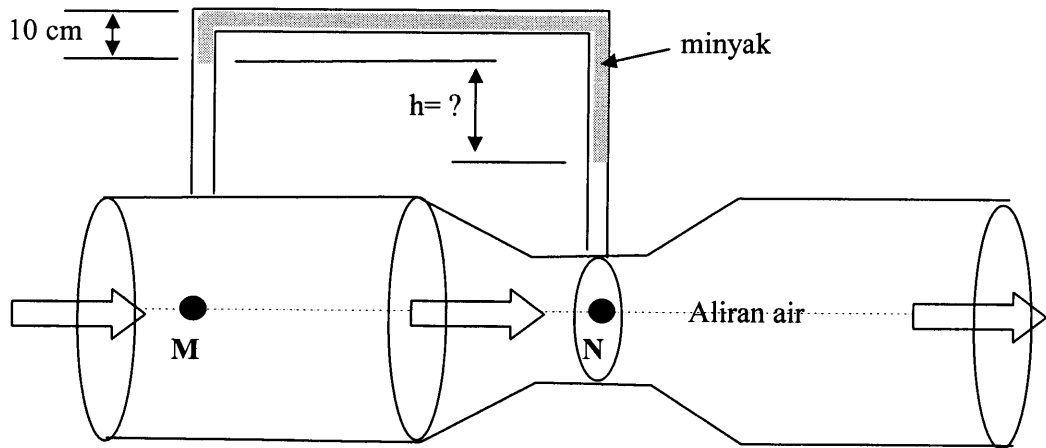
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/ SESI : SEM I / 2012/2013  
 KURSUS : HIDRAULIK

PROGRAM : DAA  
 KOD KURSUS : DAC 21003



**RAJAH S2**



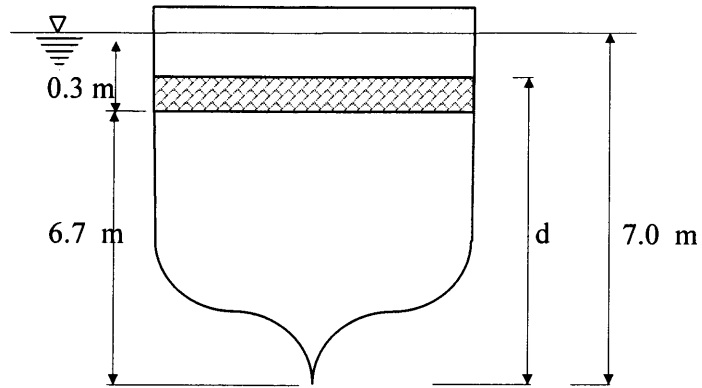
**RAJAH S5**



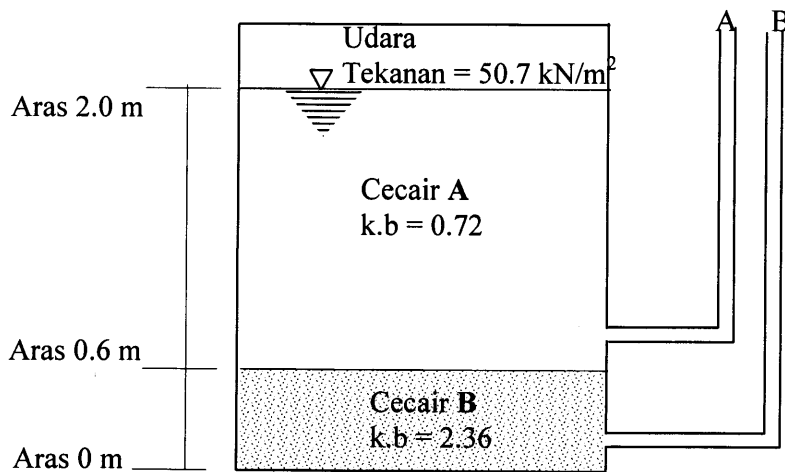
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/ SESI : SEM I / 2012/2013  
 KURSUS : HIDRAULIK

PROGRAM : DAA  
 KOD KURSUS : DAC 21003



**RAJAH S6**



**RAJAH S7**