Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2014/2015

NAMA KURSUS	:	MEKANIK BENDALIR
KOD KURSUS	:	DAJ 21603
PROGRAM	:	2 DAJ
TARIKH PEPERIKSAAN	:	JUN 2015 /JULAI 2015
MASA	:	3 JAM
ARAHAN	:	JAWAB **LIMA (5)** SOALAN SAHAJA.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **LAPAN(8)** MUKA SURAT

SOALAN DALAM BAHASA MELAYU

S1 (a) Ahli sains mendakwa bahawa tekanan mutlak dalam cecair ketumpatan malar adalah bertambah dua kali ganda apabila kedalamannya dua kali ganda. Adakah anda bersetuju? Terangkan.

(6 markah)

(b) Air di dalam tangki diberi tekanan oleh udara yang diukur oleh manometer *'multifluid'* seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S1(b).** Tentukan tekanan tolok udara dalam tangki jika $h_1 = 0.2$ m, $h_2 = 0.3$ m, dan $h_3 = 0.46$ m. Ambil ketumpatan air, minyak dan merkuri sebagai 1000 kg/m^3, 850 kg/m^3, dan 13,600 kg/m^3, masing-masing.

(14 markah)

S2 (a) Takrifkan daya paduan hidrostatik yang bertindak pada permukaan yang tenggelam dan pusat tekanan.

(6 markah)

(b) Sekeping plat empat segi, 5m tinggi dan 5 m lebar menahan aliran air di sebuah empangan sedalam 4 m seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S2(b).** Plat ini tergantung pada paksi mendatar sepanjang pinggir atas melalui titik A dan dihalang dari pembukaan oleh rabung tetap pada titik B. Kirakan daya yang dikenakan pada plat kepada rabung.

(14 markah)

S3 (a) Jelaskan kadar aliran jisim dan isipadu. Bagaimana ianya berkait diantara satu sama lain?

(6markah)

(b) Paras air di dalam tangki adalah 20 m. Hos disambungkan ke bahagian bawah tangki dan muncung pada hujung hos itu menunjuk lurus ke atas yang ditunjukan dalam **Rajah S3(b).** Penutup tangki adalah kedap udara dan tekanan udara di atas permukaan air adalah 2 atm tolok. Sistem ini adalah di paras laut. Kirakan ketinggian maksimum di mana aliran air boleh memancut ke atas pada hujung hos.

(14markah)

S4 (a) Jelaskan maksud kecekapan mekanikal dan maksud kecekapan mekanikal 100 peratus untuk turbin hidraulik.

(6 markah)

(b) Air dipam dari tasik ke tangki penyimpanan 20 m di atas bukit pada kadar 70 L/s manakala kuasa elektrik yang digunakan adalah 20.4 kW sebagaimana ditunjukan dalam **Rajah S4(b).** Abaikan sebarang kehilangan akibat geseran dalam paip dan apa-apa perubahan dalam tenaga kinetik. Tentukan:

(i) kecekapan keseluruhan unit pam motor dan

(ii) perbezaan tekanan antara bahagian masuk dan keluar pam.

(14 markah)

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

(6 markah)

(b) Sebatang paip tirus bengkok digunakan untuk memesongkan aliran air pada kadar 30 kg/s di dalam paip mendatar ke atas dengan sudut $\theta = 45\ ^\circ$ dari arah aliran sebagaimana ditunjukan dalam **Rajah S5(b).** Paip bengkok melepaskan air ke atmosfera. Keratan rentas paip masuk adalah 150 cm^2 dan paip keluar adalah 25 cm^2. Perbezaan ketinggian antara paip masuk dan keluar adalah 40 cm. Jisim didalam paip bengkok adalah 50 kg. Kirakan magnitud dan arah daya paduan yang diperlukan untuk memegang paip bengkok.

(14 markah)

S6 (a) Bandingkan diantara dimensi dan unit. Berikan **tiga (3)** contoh setiap satu.

(6 markah)

(b) Daya seret F dikenakan ke atas badan dalam bendalir bergerak boleh dikatakan berfungsikan parameter berikut; ketumpatancecair ρ, kelikatan dinamik μ, diameter d, dan halaju u. Tunjukkan bahawa persamaan untuk daya seretan itu diberikan oleh persamaan $F = d^2u^2\rho\phi(\mathrm{Re})$. Di mana$\phi$ fungsi tertentu yang tidak diketahui dan Re adalah nombor Reynolds.

(14 markah)

-SOALAN TAMAT-

QUESTIONS IN ENGLISH

Q1 (a) *Scientist claims that the absolute pressure in a liquid of constant density doubles when the depth is doubled. Do you agree? Explain.*

(6 marks)

(b) *The water in a tank is pressurized by air, and the pressure is measured by a multi fluid manometer as shown in* ***FigureQ1(b).*** *Determine the gage pressure of air in the tank if* $h_1 = 0.2$ *m,* $h_2 = 0.3$ *m, and* $h_3 = 0.46$ *m. Take the densities of water, oil, and mercury to be 1000* kg/m^3, *850* kg/m^3, *and 13,600* kg/m^3, *respectively.*

(14 marks)

Q2 (a) *Define the resultant hydrostatic force acting on a submerged surface, and the center of pressure.*

(6 marks)

(b) *A 5m high, 5m wide rectangular plate blocks the end of a 4m deep freshwater channel, as shown in* ***Figure Q2(b).*** *The plate is hinged about a horizontal axis along its upper edge through a point A and is restrained from opening by a fixed ridge at point B. Calculate the force exerted on the plate by the ridge.*

(14 marks)

Q3 (a) *Define mass and volume flow rates. How are they related to each other?*

(6 marks)

(b) *The water level in a tank is 20 m above the ground. A hose is connected to the bottom of the tank, and the nozzle at the end of the hose is pointed straight up as shown in* ***Figure Q3(b).*** *The tank cover is airtight, and the air pressure above the water surface is 2 atm gage. The system is at sea level. Calculate the maximum height to which the water stream could rise.*

(14 marks)

Q4 (a) *Explain the meaning of mechanical efficiency and 100 percent mechanical efficiency for hydraulic turbines*

(6 marks)

(b) *Water is pumped from a lake to a storage tank 20 m above at a rate of 70 L/s while consuming 20.4 kW of electric power as shown in* ***Figure Q4(b).*** *Regarding any frictional losses in the pipes and any changes in kinetic energy. Determine:*

(i) the overall efficiency of the pump–motor unit and

(ii) the pressure difference between the inlet and the exit of the pump.

(14 marks)

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

(6 marks)

(b) *A reducing elbow is used to deflect water flow at a rate of 30 kg/s in a horizontal pipe upward by an angle* $\theta = 45°$ *as shown in* ***Figure Q5(b).*** *The elbow discharges water into the atmosphere. The crosssectional area of the elbow is 150* cm^2 *at the inlet and 25* cm^2 *at the exit. The elevation difference between the centers of the exit and the inlet is 40 cm. The mass of the elbow and the water in it is 50 kg. Calculate the anchoring force needed to hold the elbow in place.*

(14 marks)

Q6 (a) *Compare between dimensions and units. Give* ***three (3)*** *examples of each one.*

(6 marks)

(b) *The drag force, F, exerted on a body in a moving fluid can be said to be a function of the following parameters; fluid density* ρ*, fluid viscosity* μ*, diameter d, and velocity u. Show that an expression for the drag force is* $F = d^2u^2\rho\phi(\mathrm{Re})$ *where* ϕ *is some unknown function and Re is the Reynolds number.*

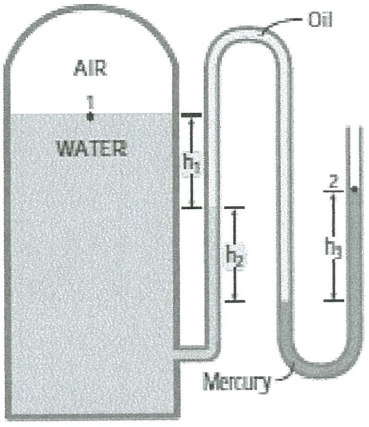
(14 marks)

- END OF QUESTION –

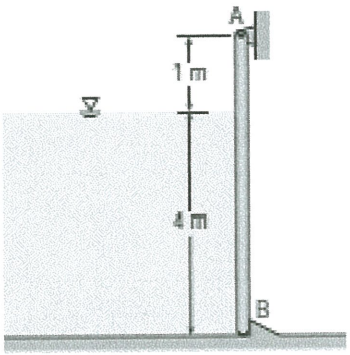
SULIT

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II 2014/2015 PROGRAM : 2 DAJ
KURSUS: MEKANIK BENDALIR KOD KURSUS :DAJ 21603



RAJAH S1(b)/ FIGURE Q1(b)

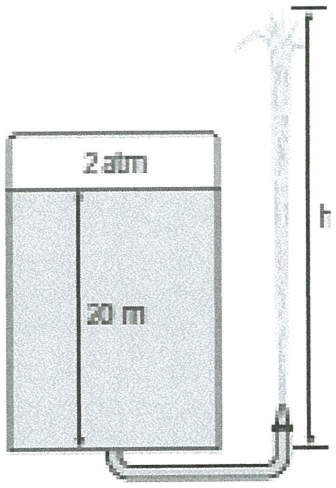


RAJAH S2(b)/ FIGURE Q2(b)

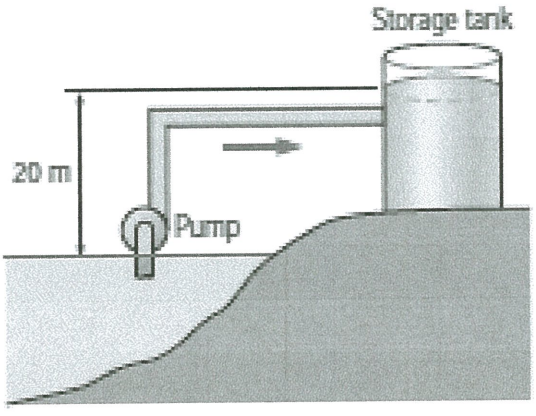
SULIT

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II 2014/2015 PROGRAM : 2 DAJ
KURSUS : MEKANIK BENDALIR KOD KURSUS : DAJ 21603



RAJAH S3(b)/ FIGURE Q3(b)



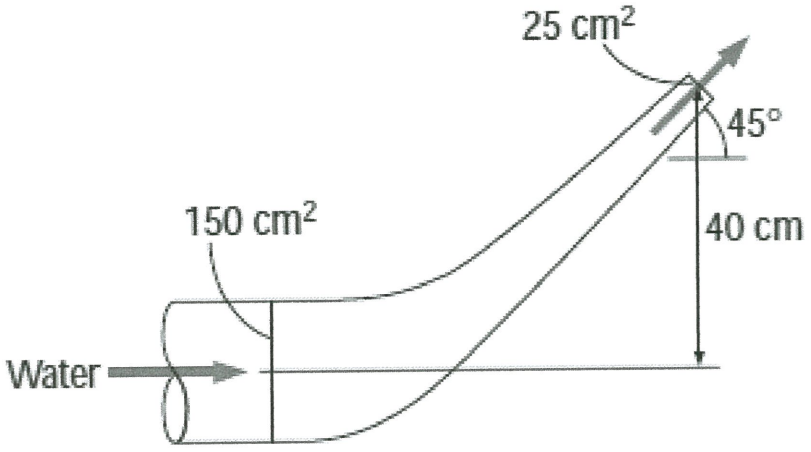
RAJAH S4(b)/ FIGURE Q4(b)

SULIT

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II 2014/2015
KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 2 DAJ
KOD KURSUS : DAJ 21603



RAJAH S5(b)/ FIGURE Q5(b)