

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2018

DJM2043: THERMOFLUIDS

TARIKH : 30 OKTOBER 2018

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- (a) List **FIVE (5)** fluid characteristics.

*Senaraikan **LIMA (5)** ciri-ciri bendalir.*

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C2

- (b) If the specific weight of a liquid is 10 kN/m^3 , calculate its density, specific volume, and specific gravity.

Jika berat tentu bendalir ialah 10 kN/m^3 , cari nilai ketumpatan, isipadu tentu dan graviti tentu.

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (c) A U-tube manometer is used to measure the gauge pressure of water as shown in **Figure Q1(c)**. If the density of mercury is 13600 kg/m^3 , calculate the value of gauge pressure at A if $h_1 = 0.40 \text{ m}$ and D is 0.65 m above BC. Given $p_{\text{atm}} = 101.3 \text{ kN/m}^2$.

*Manometer tiub U seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S1(c)** digunakan untuk mengukur tekanan tolok air. Jika ketumpatan raksa ialah 13600 kg/m^3 , tunjukkan tekanan tolok di titik A jika $h_1 = 0.40 \text{ m}$ dan D ialah 0.65 m di atas BC. Anggapkan $P_{\text{atm}} = 101.3 \text{ kN/m}^2$.*

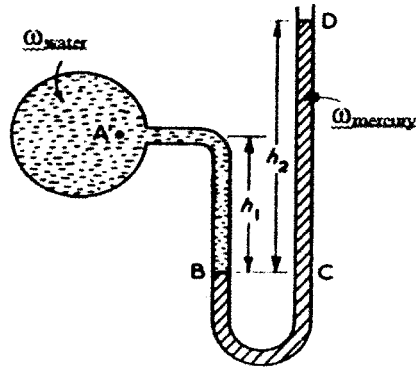


Figure Q1 (c) / Rajah S1 (c)

[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 2 SOALAN 2

CLO1
C1

- (a) List **TWO (2)** different characteristics of laminar and turbulent flow.

Senaraikan DUA (2) perbezaan ciri-ciri bagi aliran lamina dan aliran gelora.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C2

- (b) On a circular conduit as **Figure Q2(b)** there are different diameters which $D_1 = 2$ m changes into $D_2 = 3$ m. The velocity in the entrance profile was measured which $v_1 = 3$ m/s. Calculate the

- Discharge, Q at the outlet profile
- Mean velocity, v at the outlet profile

Pada saluran bulat seperti Rajah S2(b) terdapat perbezaan garispusat iaitu $D_1 = 2$ m bertukar kepada $D_2 = 3$ m. Halaju dalam profil masuk diukur di mana $v_1 = 3$ m/s. Cari

- Pelepasan, Q pada profil keluar*
- Halaju min, v pada profil keluar.*

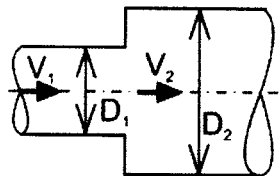


Figure Q2 (b) / Rajah S2 (b)

[10 marks]
[10 markah]

CLO1
C3

- (c) Water at a gauge pressure of 3.8 atm ($P_{atm} = 101.3 \text{ kN/m}^2$) street level flows into an office building at a speed of 0.6 m/s through a pipe of 5.0 cm in diameter. The pipes taper down to 2.6 cm in diameter by the top floor, 20 m above. Calculate the value of flow velocity and the gauge pressure in such a pipe on the top floor. Assume no branch pipe and ignore viscosity.

Air pada tekanan tolok 3.8 atm ($P_{atm} = 101.3 \text{ kN/m}^2$) di aras jalan mengalir ke bangunan pejabat pada kelajuan 0.6 m / s melalui paip yang berdiameter 5.0 cm. Paip yang berdiameter 2.6 cm tirus ke bawah dengan tingkat atas; iaitu 20 m ke tingkat atas. Tunjukkan nilai halaju aliran dan tekanan tolok dalam paip di tingkat atas. Anggapkan tiada paip bercabang dan abaikan kelikatan.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) Define the energy transfer by thermal (heat).

Terangkan pemindahan tenaga secara terma (haba).

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Fluid with a specific enthalpy of 3000 kJ/kg enters a horizontal nozzle with negligible velocity at the rate of 20 kg/s. At the outlet from the nozzle the specific enthalpy and specific volume of the fluid are 2050 kJ/kg and $1.05 \text{ m}^3/\text{kg}$ respectively. Assuming an adiabatic flow, calculate the

- Outlet velocity
- Outlet area of the nozzle.

Bendalir dengan nilai entalpi tentu 3000 kJ/kg memasuki muncung mendatar dengan kadar 20 kg/s. Halaju bahagian masuk adalah diabaikan. Pada bahagian keluar muncung ini, nilai entalpi tentu dan isipadu tentu masing-masing 2050 kJ/kg dan $1.05 \text{ m}^3/\text{kg}$. Dengan menganggap aliran adalah adiabatik, cari

- Halaju salur keluar muncung
- Luas bahagian keluar muncung

[7 marks]

[7 markah]

CLO1
C3

- (c) The water pressure inside the closed rigid container is 700 kPa. The mass of the saturated liquid is 1.78 kg, and the mass of the saturated vapor is 0.22 kg. Heat is added to the water until the pressure increases to 8 MPa. Calculate the final temperature and enthalpy of the water. Assume the process is reversible constant volume process.

Tekanan air didalam kontena air yang tertutup ialah 700 kPa. Jisim cecair tepu adalah 1.78 kg, dan jisim wap tepu adalah 0.22 kg. Haba ditambah ke dalam air sehingga tekanan meningkat kepada 8 MPa. Tunjukkan suhu terakhir dan entalpi dalaman air. Anggapkan proses ini adalah proses seisisipadu boleh balik.

[13 marks]

[13 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO1
C1

- (a) List **FOUR (4)** features of system below:

Senaraikan EMPAT (4) ciri-ciri sistem di bawah:

- i) Closed system

Sistem tertutup

[4 marks]

[4 markah]

- ii) Open system

Sistem terbuka

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) A heat engine operates between two reservoirs at 20°C and 300°C. Calculate the maximum efficiency possible for this engine.

Enjin haba beroperasi di antara dua takungan pada suhu 20 ° C dan 300 ° C.

Kirakan kecekapan maksima untuk enjin ini.

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- (c) An ice-making plant produces ice at atmospheric pressure and at 0°C from water. The mean temperature of the cooling water circulating through the condenser of the refrigerating machine is 18°C . Calculate the minimum electrical work in kW required to produce 1 tonne of ice. (The enthalpy of fusion of ice at atmospheric pressure is 333.5 kJ/kg).

Loji pembuatan ais menghasilkan ais pada tekanan atmosfera dan pada suhu 0°C dari air. Suhu purata air penyejuk yang berlegar melalui pemeluwap mesin penyejuk adalah 18°C . Tunjukkan kerja elektrik minimum dalam kW yang diperlukan untuk menghasilkan 1 tan ais. (Entalpi gabungan ais pada tekanan atmosfera ialah 333.5 kJ/kg).

[7 marks]

[7 markah]

SOALAN TAMAT

FIRST LAW OF THERMODYNAMICS

$$\Sigma Q = \Sigma W$$

$$Q - W = U_2 - U_1$$

FLOW PROCESS

$$Q - W = \dot{m} \left[(h_2 - h_1) + \left(\frac{C_2^2 - C_1^2}{2} \right) + (Z_2 - Z_1)g \right]$$

$$Q_T - W_T = \left[(h_2 - h_1) + \left(\frac{C_2^2 - C_1^2}{2} \right) + (Z_2 - Z_1)g \right]$$

$$h = u + pv$$

PROPERTIES OF PURE SUBSTANCE

Steam

$$v = xv_g$$

$$h = h_f + xh_{fg}$$

$$u = u_f + x(u_g - u_f)$$

$$s = s_f + xs_{fg}$$

Ideal Gas

$$PV = mRT$$

$$R = \frac{R_o}{M}$$

$$R = C_p - C_v$$

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$$

FLUID APPLICATIONS

Bernoulli Theorem

$$H = Z + \frac{p}{\omega} + \frac{v^2}{2g} = \text{constant}$$

$$Q_{\text{actual}} = c_d A_1 \sqrt{\frac{2gH}{m^2 - 1}}$$

$$H = \frac{P_1 - P_2}{\omega} = x \left(\frac{\omega_g}{\omega} - 1 \right)$$

$$H = \frac{P_1 - P_2}{\omega} + (Z_1 - Z_2)$$