
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2005/2006
*Second Semester Examination
2005/2006 Academic Session*

April/Mei 2006
April/Mei 2006

ESA 242/3 – Termodinamik Aeroangkasa
Aerospace Thermodynamics

Masa : 3 jam
Duration : 3 hours

ARAHAN KEPADA CALON :
INSTRUCTION TO CANDIDATES

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEBELAS (11)** mukasurat dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Please ensure that this paper contains ELEVEN (11) printed pages and SIX (6) questions before you begin examination.

Jawab **LIMA** soalan.

Answer FIVE questions only.

Pelajar-pelajar dikehendaki menjawab soalan 1,2,3,4,5 dalam Bahasa Inggeris dan soalan 6,7,8 dalam Bahasa Malaysia.

Student should answer questions 1, 2, 3, 4, 5 in English and questions 6, 7, 8 in Bahasa Malaysia

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Each questions must begin from a new page.

Bahagian A. Pilih 2 dari 3 soalan
Part A. Select 2 from 3 problems

1. (a) Diberikan gas dwiatomic Nitrogen N_2 dengan keadaan tekanan $p = 2.9$ MPa dan suhu $T = 180$ K. Anggarkan isipadu tetentu gas ini mengikut tiga kaedah berbeza berikut:

A given gas of Diatomic nitrogen N_2 with pressure and temperature conditions are given as $p = 2.9$ MPa and $T = 180$ K. respectively. Estimate its specific volume for this gas with three different methods:

- i. anggapan sebagai gas ideal
an ideal gas assumption, (3 markah/marks)

- ii. menggunakan senarai "superheat"
use the superheat tables (3 markah/marks)

- iii. guna "compressibility chart"
use the generalized compressibility chart. (3 markah/marks)

- (b) Gas Methane, (CH_4), berada dengan pada tekanan $p_1 = 400$ kPa, dan suhu $T_1 = 300$ K. Gas dipadatkan secara isothermal ke tekanan $p_2 = 1000$ kPa. Anggarkan kerja per unit jisim yang dilakukan oleh gas methane dengan menggunakan dua kaedah pendekatan untuk persamaan keadaan.

Methane, (CH_4), exists at $p_1 = 400$ kPa, $T_1 = 300$ K. It is isothermally compressed to $p_2 = 1000$ kPa. Estimate the work per unit mass done by the methane using two different approximations for the equation of state:

- i. anggapan sebagai gas ideal
as ideal gas assumption, (3 markah/marks)

- ii. guna senarai gas methane
use gas methane Table (3 markah/marks)

- (c) Dua aliran bergabung membentuk aliran tunggal. Aliran pada keadaan 1 dengan halaju aliran 1.5kg/s pada tekanan di 400kPa dan suhu $T_1=200^{\circ}\text{C}$, dan aliran kedua dengan tekanan $p_2=500\text{kPa}$ dan suhu $T_2=100^{\circ}\text{C}$. Tentukan halaju jisim aliran kedua apabila gabungan aliran ini memiliki suhu $T_3=150^{\circ}\text{C}$ dan tekanan $p_3=300\text{kPa}$.

Two flows are mixed to form a single flow. The first Flow at state 1 is 1.5 kg/s with pressure condition at 400 kPa and temperature of 200°C , while the second flow at state 2 is at 500 kPa and 100°C . Determine the mass flow rate for the state 2 if the combined flow has a condition with temperature $T_3 = 150^{\circ}\text{C}$ and the pressure $p_3 = 300\text{ kPa}$?

(5 markah/marks)

- (d) Terangkan istilah berikut mengikut pengertian termodinamik:

- sistem
- sempadan
- ciri-iri intensif

Explain the following term from the thermodynamics point of view:

- *system*
- *boundary*
- *intensive properties*

(5 markah/marks)