
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2007/2008

June 2008
Jun 2008

EMH 211/3 – Thermodynamics
Termodinamik

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

ARAHAN KEPADA CALON :

Please check that this paper contains **THREE (3)** printed pages and **SEVEN (7)** questions before you begin the examination.

- *Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TIGA (3)** mukasurat bercetak dan **TUJUH (7)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.*

Answer **ALL** questions.

Jawab **SEMUA** soalan.

Answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.

*Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.*

Each question must begin from a new page.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

- Q1. Define the Zeroth and the First Laws of Thermodynamics. Explain the anomaly property of water.**

Berikan takrifan Hukum Sifar dan Hukum Pertama Termodinamik. Terangkan sifat janggal bagi air.

(20 marks/markah)

- Q2. A perfect gas undergoes a process from state 1 to state 2. Starting with the First Law of Thermodynamics for non flow process, show that the entropy change is given by:**

Gas unggul melalui satu proses daripada keadaan 1 ke keadaan 2. Dengan memulakan daripada Hukum I bagi proses tanpa aliran, tunjukkan bahawa perubahan entropi adalah seperti berikut:

$$s_2 - s_1 = c_p \ln (T_2/T_1) - R \ln (P_2/P_1)$$

(20 marks/markah)

- Q3. State the Second Law of Thermodynamics based on the statement by Clausius. Define entropy and state what entropy is caused by.**

Nyatakan Hukum Kedua Termodinamik berdasarkan kenyataan Clausius. Takrifkan entropi dan nyatakan apa yang menyebabkan entropi.

(20 marks/markah)

- Q4. Show that for Otto cycle the efficiency is given by the following formula where rv is the compression ratio and γ is the ratio of specific heats**

Tunjukkan bagi kitar Otto, kecekapan kitar adalah seperti formula berikut dimana rv adalah nisbah mampatan dan γ adalah nisbah haba spesifik

$$\eta = 1 - \frac{1}{rv^{\gamma-1}}$$

(20 marks/markah)

- Q5. In a cylinder, air at 0.1 MPa and temperature 30°C is heated at constant volume until the temperature becomes 100°C. The air is then heated further at constant pressure until the volume is doubled.**

Determine:

- (i) Final pressure and temperature
- (ii) Total specific heat transferred
- (iii) Specific work done

Sketch the processes on a P-v diagram

Di dalam sebuah silinder, udara pada 0.1 MPa dan suhu 30°C dipanaskan pada isipadu malar sehingga suhu menjadi 100°C. Udara di panaskan lagi pada tekanan malar sehingga isipadu menjadi dua kali.

Tentukan:

- (i) Tekanan and suhu akhir
- (ii) Jumlah haba berpindah spesifik
- (iii) Kerja berlaku spesifik

(50 marks/markah)

Q6. A diesel engine operating on an air standard diesel cycle has a compression ratio of 14 and a cut off ratio of 2. Air is at 30°C and 100 kPa at the beginning of the compression process.

- (i) Sketch the cycle on the T-s diagram
- (ii) Determine the temperature after heat addition
- (iii) Determine the temperature after the expansion process
- (iv) Determine the heat supplied and rejected
- (v) Determine the efficiency of the cycle

Sebuah enjin diesel beroperasi berdasarkan kitar diesel piawaian udara mempunyai nisbah mampatan 14 dan nisbah potongan 2. Keadaan udara sebelum mampatan adalah, 30°C dan 100 kPa.

- (i) Lakarkan kitar tersebut pada gambarajah P-v
- (ii) Tentukan suhu selepas haba dibekalkan
- (iii) Tentukan suhu selepas proses pengembangan
- (iv) Tentukan haba yang dibekalkan dan terbuang
- (v) Tentukan kecekapan kitar

(70 marks/markah)

Q7. A steam power plant operates on a Rankine cycle with superheat. Steam enters the turbine at 7 MPa and 350 °C and leaves at 30 kPa. Isentropic efficiency of the turbine is 85%. Neglect the work done by the feed pump.

- (i) Sketch the cycle on the T-s diagram
- (ii) Determine the state of the steam after the turbine
- (iii) Determine the turbine specific work output
- (iv) Determine the efficiency of the cycle

Sebuah loji stim dikendalikan berdasarkan kitar Rankine. Stim memasuki turbin pada tekanan 7 MPa dan 350°C dan meninggalkan turbin pada 30 kPa. Abaikan kerja pam suap.

- (i) Lakarkan tersebut pada gambarajah T-s
- (ii) Tentukan keadaan stim selepas melalui turbin
- (iii) Tentukan kerja keluaran turbin tentu
- (iv) Tentukan kecekapan kitar

(100 marks/markah)

