

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2017

DJA3032 : INTERNAL COMBUSTION ENGINE

TARIKH : 30 OKTOBER 2017

MASA : 11.15 PAGI - 1.15 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

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 struktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- (a) Referring to the combustion control aspects, describe the differences between internal and external combustion engines.

Berpandukan dengan aspek kawalan pembakaran, huraikan perbezaan antara enjin pembakaran dalam dan enjin pembakaran luar.

[4 marks]
[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Draw and explain the principle of four stroke compression ignition (CI) engine.

Lukis dan terangkan prinsip enjin empat (4) lejang bagi jenis enjin mampatan pencucuh.

[6 marks]
[6 markah]

CLO2
C3

- (c) Sketch the P-V diagram of an Ideal Diesel Cycle and list the processes at each point on the diagram.

Lakarkan rajah P-V untuk Kitaran Diesel Ideal dan senaraikan proses-proses pada setiap titik pada rajah berkenaan.

[6 marks]
[6 markah]

CLO2
C4

- (d) Given in an air-standard Diesel cycle, the initial pressure and temperature are 1.03 bar and 27°C respectively. The maximum pressure in the cycle is 47 bar and the heat supplied during the cycle is 545 kJ/kg. Determine:

Satu kitaran "air-standard Diesel", permulaan tekanan dan suhu masing-masing adalah 1.03 bar dan 27 ° C. Tekanan maksimum dalam kitaran adalah 47 bar dan haba yang dibekalkan semasa kitaran 545 kJ / kg. Tentukan

- i. The compression ratio

Nisbah mampatan

- ii. The temperature at the end of compression

Suhu pada akhir mampatan

- iii. The temperature at the end of constant pressure combustion

Suhu pada akhir pembakaran tekanan malar

- iv. The air-standard Diesel efficiency.

Kecekapan "air-standard Diesel"

Assume $\gamma = 1.4$ and $C_p = 1.004$ kJ/kgK for air.

Andaikan $\gamma = 1.4$ dan $C_p = 1.004$ kJ/kgK untuk udara.

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO2
C3 (a) Interpret the effect of retard ignition timing on combustion process.
Tafsirkan kesan melambatkan masa pencucuhan kepada proses pembakaran.
[6 marks]
[6 markah]
- CLO2
C4 (b) Knocking phenomenon is usually happen in spark ignition engine. Sketch and analyse the graph combustion (pressure vs. crank angle degree) with the given condition:
Fenomena ketukan selalunya berlaku pada enjin pencucuhan percikan api. Lukis dan analisis graf pembakaran (tekanan vs. darjah aci engkol) dengan keadaan yang di beri:
- i. Normal Combustion with no knocking
Pembakaran normal tanpa ketukan
- ii. Combustion with light knocking
Pembakaran dengan ketukan ringan
[7 marks]
[7 markah]
- CLO2
C3 (c) Interpret the origin of in-cylinder turbulence.
Tafsirkan asal usul turbulence di dalam silinder.
[4 marks]
[4 markah]
- CLO2
C4 Define swirl and turbulence. Explain the effect of both motion to engine performance.
Tentukan pusaran dan pergolakan. Terangkan kesan kedua-dua usul untuk prestasi enjin.
[8 marks]
[8markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO2
C2

(a) Explain the terms below:

Terangkan terma di bawah:

i. Brake power

Kuasa brek

ii. Friction power

Kuasa geseran

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

(b) Sketch the graph of performance curve for the characteristics below against engine speed for typical spark ignition engine:

Lukiskan graf prestasi ciri-ciri enjin berikut melawan kelajuan enjin bagi enjin nyalaan percikan

i. Brake power

Kuasa brek

ii. Brake torque

Kilasan brek

iii. Brake specific fuel consumption

Penggunaan tentu bahan api brek

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C4

(c) Explain the Morse test procedures for 4-cylinder spark ignition engine.

Terangkan prosedur ujian Morse untuk 4 silinder enjin nyalaan percikan api.

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C5

(d) A four cylinder, four stroke gasoline powered engine is being tested on a dynamometer test bed. During the test on the engine, the following data were recorded:

Sebuah enjin empat silinder, empat lejang dan dikuasai bahan bakar gasoline telah diuji menggunakan dynamometer. Semasa ujian dijalankan, data seperti jadual dibawah telah dicatatkan:

Bore	Stroke	Speed	Brake Torque	Fuel Consumption
10 cm	12 cm	1200 rpm	120 Nm	5 kg/hour

The calorific value of fuel used for the test is 42 MJ/kg.

Calorific value bahan bakar yang digunakan untuk ujian ini adalah 42MJ/kg

Evaluate:

Nilaikan:

i) The thermal efficiency on brake power basis.

Kecekapan terma berdasarkan kuasa brek.

ii) The brake mean effective pressure.

Min brek tekanan berkesan.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO1
C1

- (a) List
- FOUR (4)**
- factors that contribute to piston design consideration

Senaraikan EMPAT (4) faktor yang menyumbang kepada rekabentuk piston

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Fitting pistons into the cylinder properly is very important because metal expands when heated. Explain the methods to control piston skirt expansion.

Menyesuaikan piston didalam silinder adalah penting kerana besi mengembang apabila dikenakan haba. Terangkan cara-cara untuk mengawal pengembangan "piston skirt".

[7 marks]

[7 markah]

CLO1
C2

- (c) Valve seat is defined as a circular surface that is machined into the cylinder block or head. With the aid of a diagram, identify and label
- TWO (2)**
- types of valve seat.

Kekisi injap ditakrifkan sebagai permukaan bulat yang dimesin ke dalam blok silinder atau kepala silinder. Dengan bantuan gambar rajah, tentukan dan label DUA (2) jenis kerusi injap.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- (d) Valve rotators are used on certain engines. If valves are rotated in a small amount each time they are opened, valves' life span will be extended. This is true when leaded fuel is used. Interpret **THREE (3)** effects of using valve rotators.

*Pemusing injap digunakan pada sesetengah enjin. Jika injap dipusingkan pada kadar yang sedikit ketika dibuka, hayat injap akan dapat dipanjangkan. Ini adalah sesuai jika menggunakan minyak berplumbum. Tafsirkan **TIGA (3)** kesan menggunakan pemusing injap.*

[6 marks]

[6 markah]

SOALAN TAMAT