

INSTRUCTION:

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

ARAHAN :

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) Valves are one of the main components in a piping system. List **THREE (3)** types of valves used in the industry.

*Injap merupakan salah satu komponen utama dalam sistem paip. Senaraikan **TIGA (3)** jenis injap yang digunakan di industri.*

[3 marks]

[3 markah]

- (b) BASF PETRONAS Chemicals Sdn. Bhd. is a Malaysia-based joint venture between BASF and Petroliaam Nasional Berhad (PETRONAS). They have progressed to become a leading chemical company, fundamental in producing and marketing chemical products. Valves and pipes are essential components in the petrochemical industry, serving to regulate the flow, pressure, and direction of fluids such as liquids, gases, and slurries across various stages of chemical processing.

BASF PETRONAS Chemicals Sdn. Bhd. adalah sebuah usaha sama berasaskan Malaysia antara BASF dan Petroliaam Nasional Berhad (PETRONAS). Mereka telah berkembang menjadi sebuah syarikat kimia terkemuka, yang memainkan peranan asas dalam menghasilkan dan memasarkan produk kimia. Injap dan paip adalah komponen penting dalam industri petrokimia, berfungsi untuk mengawal aliran, tekanan, dan arah bendalir seperti cecair, gas, dan enap cemar merentasi pelbagai peringkat pemprosesan kimia.

CLO1

- i. Gate valve is widely used in the petrochemical industry due to their reliability and ability to handle high-pressure and high-temperature applications. Explain the functions of the **TWO (2)** main components of gate valve.

*Injap pintu digunakan secara meluas dalam industri petrokimia kerana kebolehpercayaan dan keupayaannya untuk mengendalikan aplikasi tekanan tinggi dan suhu tinggi. Terangkan fungsi **DUA (2)** komponen utama injap pintu.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- ii. Piping in a chemical plant is used to convey all kinds of fluid materials. The materials used in piping construction are chosen to withstand the temperature, pressure, and other properties of the fluids being conveyed. Categorize the differences between metallic piping and non-metallic piping.

Paip dalam sebuah loji kimia digunakan untuk mengangkut pelbagai jenis bahan bendalir. Bahan yang digunakan dalam pembinaan paip dipilih untuk menahan suhu, tekanan, dan sifat-sifat lain bendalir yang diangkut. Kategorikan perbezaan antara paip logam dan paip bukan logam.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Joining piping is a critical aspect of constructing and maintaining piping systems in industries such as petrochemical, oil and gas, water treatment, and more. Proper joining ensures the system's integrity, leak-proof operation and ability to withstand pressure, temperature and environmental conditions.

Penyambungan paip adalah aspek kritikal dalam pembinaan dan penyelenggaraan sistem paip dalam industri seperti petrokimia, minyak dan gas, rawatan air dan lain-lain. Penyambungan yang betul memastikan integriti sistem, operasi yang bebas daripada kebocoran dan keupayaan untuk menahan tekanan, suhu serta keadaan persekitaran.

CLO1

- i. Provide **TWO (2)** types of joining process used in piping system.

Tunjukkan DUA (2) jenis penggunaan proses penyambungan dalam sistem perpaipan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- ii. Pipe fittings are essential components in piping systems, used to connect, control and direct the flow of fluids. Write the working principle of fitting for reducer in piping system.

Pasangan paip adalah komponen penting dalam sistem perpaipan, digunakan untuk menyambung, mengawal dan mengarahkan aliran bendalir. Tulis prinsip kerja untuk pemasangan jenis pengurang dalam sistem paip.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1

- (a) Furnace is a fired heater and a device used to heat chemicals or chemical mixtures. List **THREE (3)** functions of a furnace.

*Relau adalah pemanas berapi dan sebagai peranti yang digunakan untuk memanaskan bahan kimia atau campuran bahan kimia. Senaraikan **TIGA (3)** fungsi relau.*

[3 marks]

[3 markah]

- (b) Sime Darby Palm Oil Factory in Pagoh is one of the largest companies that produces crude palm oil in Malaysia. In order to produce good quality crude palm oil products, the company needs to use good quality steam in the boiler for the process. A furnace plays a critical role in the operation of a boiler, as it is the component where fuel is burned to generate heat. This heat is then transferred to water or another fluid to produce steam.

Kilang Minyak Sawit Sime Darby di Pagoh merupakan antara syarikat terbesar yang mengeluarkan minyak sawit mentah di Malaysia. Bagi menghasilkan produk minyak sawit mentah berkualiti baik, syarikat memerlukan wap yang berkualiti pada dandang untuk digunakan dalam proses. Relau memainkan peranan penting dalam operasi dandang, kerana ia adalah komponen di mana bahan api dibakar untuk menjana haba. Haba ini kemudiannya dipindahkan ke air atau cecair lain untuk menghasilkan wap.

CLO1

- i. One of the basic components in the furnace is known as a pilot. Explain the role and importance of a pilot in a furnace system.

Salah satu komponen asas dalam relau dinamakan pandu. Terangkan peranan dan kepentingan pandu dalam sistem relau.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1	ii. Discuss the applications and operating theory of a furnace. <i>Bincangkan aplikasi dan teori operasi relau.</i> [6 marks] [6 markah]
	(c) Boilers are integral in oil refineries, where crude oil undergoes various processes to produce refined products. The high-temperature steam generated by boilers is used in distillation towers, cracking units and reforming processes. <i>Dandang adalah penting dalam kilang penapisan minyak, di mana minyak mentah melalui pelbagai proses untuk menghasilkan produk yang ditapis. Stim bersuhu tinggi yang dihasilkan oleh dandang digunakan dalam menara penyulingan, unit peretakan dan proses pembentukan semula.</i>
CLO1	i. Write the basic principle of operation for a boiler. <i>Tuliskan prinsip asas operasi untuk dandang.</i> [6 marks] [6 markah]
CLO1	ii. There are several types of boilers used in industries which are fire tube boiler and water tube boiler. These types of boilers are designed for specific applications and operating conditions. Show the basic principles of operation for a fire tube boiler. <i>Terdapat beberapa jenis dandang yang digunakan dalam industri iaitu dandang tiub api dan dandang tiub air. Jenis dandang ini direka untuk aplikasi dan keadaan operasi tertentu. Tunjukkan operasi prinsip asas untuk dandang tiub api</i> [6 marks] [6 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

- (a) Refineries and chemical plants use pumps to move liquids. Identify **THREE (3)** functions of pump.

*Loji penapisan dan kimia menggunakan pam untuk menggerakkan cecair. Kenal pasti **TIGA (3)** fungsi pam.*

[3 marks]

[3 markah]

- (b) Pumps are used in a variety of applications and processes. It plays a crucial role in various industries and applications, including water supply, wastewater treatment, oil and gas extraction, chemical processing and many others. Pumps work by utilizing mechanical energy to increase the pressure of the fluid, allowing it to overcome any resistance and flow through pipes or channels to its intended destination. Diagram 3 (b) below shows a picture of a centrifugal pump.

Pam digunakan dalam pelbagai aplikasi dan proses. Ia memainkan peranan penting dalam pelbagai industri dan aplikasi, termasuk bekalan air, rawatan air sisa, pengekstrakan minyak dan gas, pemprosesan kimia serta banyak lagi. Pam berfungsi dengan menggunakan tenaga mekanikal untuk meningkatkan tekanan bendalir, membolehkan ia mengatasi sebarang rintangan dan mengalir melalui paip atau saluran ke destinasi yang dimaksudkan. Rajah 3 (b) di bawah menunjukkan gambar pam empar.

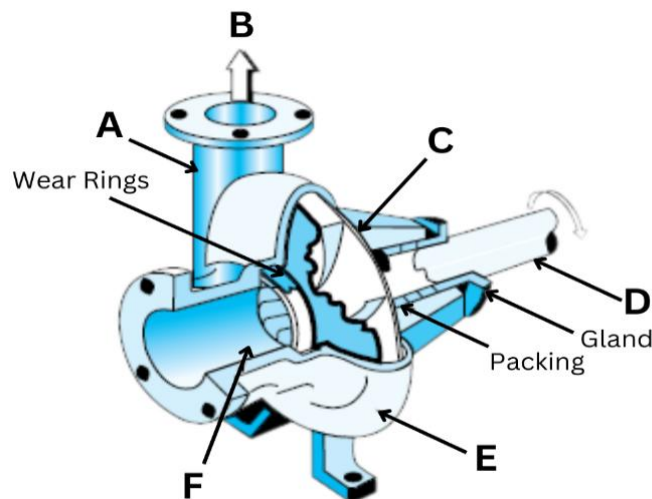


Diagram 3 (b) / Rajah 3 (b)

CLO1

- i. Pumps can be classified as dynamic or positive displacement. Both classes are designed to transfer liquids, but the way the transfer is accomplished is different. Elaborate how each pumps work.

Pam boleh dikelaskan sebagai dinamik atau anjakan positif. Kedua-dua kelas direka untuk memindahkan cecair, tetapi cara pemindahan itu dicapai adalah berbeza. Huraikan cara setiap pam tersebut bekerja.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- ii. Fill in the names of items A, B, C, D, E and F in Diagram 3 (b).

Isikan nama item A, B, C, D, E dan F dalam Rajah 3 (b).

[6 marks]

[6 markah]

- (c) A compressor is a device used to compress air or other gases to higher pressures than atmosphere pressure. It compresses the air taken from the atmosphere and increases its pressure. Compressors are used in many different industries such as the automotive, chemical and petrochemical, textile, food, energy, healthcare and glass.

Pemampat ialah alat yang digunakan untuk memampatkan udara atau gas lain kepada tekanan yang lebih tinggi daripada tekanan atmosfera. Ia memampatkan udara yang diambil dari atmosfera dan meningkatkan tekanannya. Pemampat digunakan dalam pelbagai industri seperti automotif, kimia dan petrokimia, tekstil, makanan, tenaga, penjagaan kesihatan dan kaca.

CLO1

- i. Dynamic compressors are classified as either centrifugal or axial flow. Write the basic principle of operation for a centrifugal compressor.

Pemampat dinamik dikelaskan sebagai aliran emparan atau paksi. Tuliskan operasi prinsip asas untuk pemampat emparan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- ii. Show the basic principle of operation for positive displacement compressor.

Tunjukkan operasi prinsip asas bagi pemampat anjakan positif

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1

- (a) Turbine is a rotary mechanical device that extracts energy from a fluid flow and converts it into useful work. State **THREE (3)** main types of turbines.

*Turbin ialah peranti mekanikal berputar yang mengekstrak tenaga daripada aliran bendalir dan menukarkannya kepada kerja yang berguna. Nyatakan **TIGA (3)** jenis utama turbin.*

[3 marks]

[3 markah]

- (b) Jimah power station in Port Dickson, Negeri Sembilan, Malaysia consists of two 700 MW coal-fired generating units. In coal-fired power plants, steam typically serves as the working fluid. The turbomachines designed to transform the energy from this steam into the mechanical energy of a rotating shaft are known as steam turbines. Diagram 4 (b) shows the entire component available in the steam turbine.

Stesen janakuasa Jimah terdiri daripada dua unit penjanaan arang batu 700 MW di Port Dickson, Negeri Sembilan, Malaysia. Dalam loji janakuasa arang batu, stim biasanya berfungsi sebagai bendalir kerja. Mesin turbo yang direka untuk mengubah tenaga daripada stim ini kepada tenaga mekanikal aci berputar dikenali sebagai turbin stim. Rajah 4 (b) menunjukkan keseluruhan komponen yang terdapat dalam turbin stim.

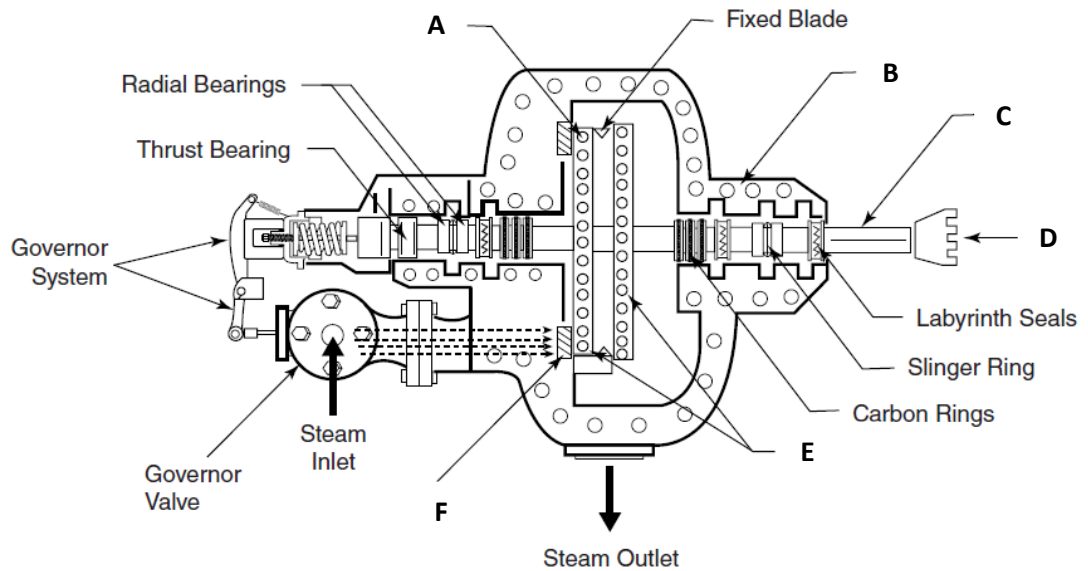


Diagram 4 (b) / Rajah 4 (b)

CLO1

- i. Explain **FOUR (4)** advantages of a steam turbine.
*Terangkan **EMPAT (4)** kelebihan bagi turbin stim.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- ii. Fill in the names of components A, B, C, D, E and F in Diagram 4 (b).
Isikan nama komponen A, B dan C dalam Rajah 4 (b).

[6 marks]

[6 markah]

- (c) A combustion is a chemical reaction where a material quickly reacts with oxygen and gives off heat. The initial material is called a gasoline and the oxidizer is considered the source of oxygen. The fuel may be a solid, a liquid or a gas. A combustion engine is a type of engine that generates power by burning fuel to produce heat, which is then converted into mechanical energy.

Pembakaran ialah tindak balas kimia di mana bahan bertindak balas dengan cepat dengan oksigen dan mengeluarkan haba. Bahan awal dipanggil petrol dan pengoksida dianggap sebagai sumber oksigen. Bahan api mungkin pepejal, cecair, atau gas. Enjin pembakaran ialah sejenis enjin yang menjana kuasa dengan membakar bahan api untuk menghasilkan haba, yang kemudiannya ditukar kepada tenaga mekanikal.

CLO1

- i. Provide **TWO (2)** types of combustion engine used in a system.

Tunjukkan DUA (2) jenis enjin pembakaran yang digunakan dalam sistem.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- ii. Write a description of the complete cycle of internal combustion engine operation for a four-stroke engine.

Tulis penerangan tentang kitaran lengkap operasi enjin pembakaran dalaman untuk enjin empat lejang.

[6 marks]

[6 markah]

SOALAN TAMAT