

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

- | | |
|------|---|
| CLO1 | <p>(a) Compressors are the main equipment in compressed air system. Describe the function of compressors.</p> <p><i>Pemampat adalah peralatan utama dalam sistem udara termampat. Terangkan fungsi pemampat.</i></p> <p style="text-align: right;">[3 marks]
[3 markah]</p> |
| CLO2 | <p>(b) Compressed air system components are divided into generation, distribution and end system. Each component has an important role to produce the compressed air.</p> <p><i>Komponen sistem udara termampat dibahagikan kepada penjanaan, pengedaran dan sistem akhir. Setiap komponen mempunyai peranan penting untuk menghasilkan udara termampat.</i></p> <p>i. Explain TWO (2) components in generation system.</p> <p><i>Terangkan DUA (2) komponen dalam bahagian system penjanaan.</i></p> <p style="text-align: right;">[4 marks]
[4 markah]</p> <p>ii. Draw compressed air system process flow diagram including generation, distribution and end system.</p> <p><i>Lukiskan rajah aliran proses bagi sistem udara mampat yang merangkumi sistem penjanaan, sistem pengedaran dan sistem akhir.</i></p> <p style="text-align: right;">[6 marks]
[6 markah]</p> |

- (c) In the power industry, demineralized water is often used for boiler feed water and steam generation.

Dalam industri kuasa, air nyahmineral sering digunakan untuk air suapan dandang dan penjanaan stim.

CLO1

- i. Demineralized water is produced by demineralization process that removes minerals from water. Explain the principle of anion exchanger that is used in demineralization process.

Air nyahmineral dihasilkan melalui proses nyahmineralan yang mengeluarkan mineral daripada air. Terangkan prinsip penukar anion yang digunakan dalam proses nyahmineral.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2

- ii. Draw the process flow diagram of demineralization plant with complete labelling.

Lukiskan rajah aliran proses bagi loji nyahmineral dengan label yang lengkap.

[8 marks]

[8markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 (a) The function of a cooling system is to remove heat from processes and equipment. Water is used as a cooling agent. State **THREE (3)** factors that makes water an excellent cooling agent.

*Fungsi sistem penyejuk adalah untuk menyingkirkan haba daripada process dan peralatan. Air digunakan sebagai agen penyejuk. Nyatakan **TIGA (3)** faktor air digunakan sebagai agen penyejuk yang sangat bagus.*

[3 marks]

[3 markah]

- CLO 2 (b) Cooling towers are one type of device in cooling water system. It cools down water that gets heated up by industrial equipment and processes.

Menara penyejuk adalah salah satu jenis peranti dalam sistem air penyejuk. Ia menyejukkan air yang dipanaskan oleh peralatan industri dan proses.

- i. A Petrochemical company is considering installing a cooling water system that uses a cooling tower. Based on Figure 2(b), explain the functions of louvers and fill in cooling tower.

Sebuah syarikat Petrokimia sedang mempertimbangkan untuk memasang sistem air penyejuk yang menggunakan menara penyejuk. Berdasarkan Rajah 2(b), terangkan fungsi 'louvers' dan 'fill' menara penyejuk.

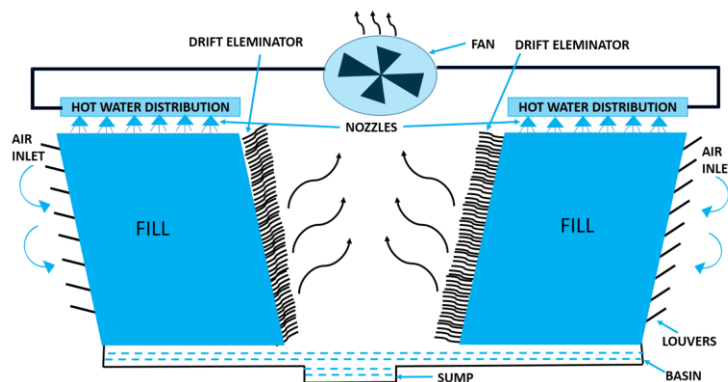


Figure 2(b) Cooling Tower/Rajah 2(b) Menara Penyejuk

[4 marks]

[4 markah]

- ii. To support the cooling water system at the Petrochemical company, draw a complete flow diagram consisting of a cooling tower, heat exchanger and pumps.

Untuk menyokong sistem air penyejuk di syarikat Petrokimia, lukis gambar rajah aliran lengkap yang terdiri daripada menara penyejuk, penukar haba dan pam.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Cooling tower face high chance of corrosion problem particularly high due to the chemicals used in water treatment and the high concentration of electrolytes in the water due to evaporation.

Menara penyejuk menghadapi kemungkinan masalah kakisan yang tinggi disebabkan oleh bahan kimia yang digunakan dalam rawatan air dan kepekatan elektrolit yang tinggi dalam air akibat penyejatan.

CLO 1

- i. Discuss **TWO (2)** treatment methods to prevent corrosion problem in cooling water system.

*Bincangkan **DUA (2)** kaedah rawatan untuk mencegah masalah kakisan di dalam sistem air penyejuk.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO 2

- ii. The cooling water system also has an impact on the environment. Write **FOUR (4)** impact of cooling water to the environment.

*Sistem air penyejuk juga mengakibatkan kesan terhadap alam sekitar. Tuliskan **EMPAT(4)** kesan air penyejuk kepada alam sekitar*

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO 1

- (a) Nitrogen gas (N_2) is a colourless, odourless, and tasteless gas that makes up about 78% of the Earth's atmosphere by volume. List **THREE (3)** applications of nitrogen in petrochemical industry.

*Gas nitrogen (N_2) ialah gas tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa yang membentuk kira-kira 78% daripada atmosfera Bumi mengikut isipadu. Senaraikan **TIGA (3)** aplikasi nitrogen dalam industri petrokimia.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO 2

- (b) Three main techniques used in industry to produce nitrogen are membrane separation, pressure swing adsorption and cryogenic air separation.

Tiga teknik utama yang digunakan dalam industri untuk menghasilkan nitrogen ialah pemisahan membran, 'pressure swing adsorption' dan pemisahan udara cryogenik.

- i. Compare **TWO (2)** differences between membrane separation process and pressure swing adsorption process.

*Bandingkan **DUA (2)** perbezaan antara proses pemisahan membran dan 'pressure swing adsorption'.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Based on Figure 3(b), write the operating mechanism of pressure swing adsorption process to produce nitrogen gas.

Berdasarkan Rajah 3(b), tuliskan mekanisme operasi 'pressure swing adsorption' bagi menghasilkan gas nitrogen.

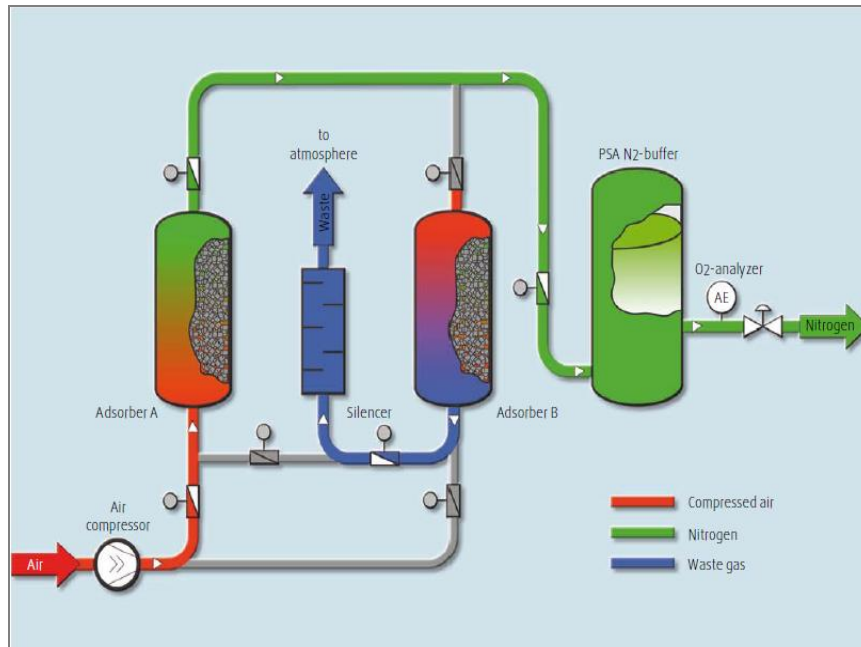


Figure 3(b) Pressure Swing Adsorption Process/*Rajah 3(b) Proses 'Pressure Swing Adsorption'*

[6 marks]

[6 markah]

- (c) The steam process product cycle consists of four unit process namely a boiler, steam turbine, condenser (heat exchanger) and feed water pump.

Proses kitaran penghasilan stim terdiri daripada empat unit proses iaitu dandang, turbin stim, pemeluwap (penukar haba) dan pam air masuk.

CLO 1

- i. Explain the function of each unit process in steam process product cycle.
Terangkan fungsi setiap proses unit dalam proses kitaran penghasilan stim.

[4 marks]

[4 markah]

CLO 2

- ii. Draw the steam process product cycle diagram.
Lukiskan rajah proses kitaran penghasilan stim.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO 1

- (a) The Flare System is a gas combustion device used in industrial plants such as petroleum refineries, chemical plants, natural gas processing plants, and oil or gas production sites. State **THREE (3)** functions of flare system.

*Sistem 'Flare' ialah peranti pembakaran gas yang digunakan dalam loji industri seperti loji penapisan petroleum, loji kimia, loji pemprosesan gas asli, dan di tapak pengeluaran minyak atau gas. Nyatakan **TIGA (3)** fungsi sistem 'Flare'.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO 2

- (b) Petrochemical processing plants generate significant amount of waste products such as methane, volatile organic compounds and sulfur-related compounds. These waste compounds are toxic, flammable and corrosive and, in many instances, cannot be directly discharged into the atmosphere.

Loji pemprosesan petrokimia menjana sejumlah besar bahan buangan seperti metana, sebatian organik meruap dan sebatian berkaitan sulfur. Sebatian sisa ini adalah toksik, mudah terbakar dan menghakis dan, dalam banyak keadaan, tidak boleh dibuang terus ke atmosfera.

- i. The component in flare system consist of some equipment such as knock out drum and flare stack. Explain the function of knock out drum and flare stack.

Komponen dalam sistem flare terdiri daripada beberapa peralatan seperti 'knock out drum' dan 'flare stack'. Terangkan fungsi 'knock out drum' dan 'flare stack'.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Draw a process flow diagram of flare system with complete labelling.

Lukiskan rajah aliran proses bagi sistem 'Flare' dengan label yang lengkap.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Terminal Operation is the system that consist of storage, distribution, loading and unloading starting from raw material until the end product.

Operasi Terminal ialah sistem yang terdiri daripada penyimpanan, pengedaran, pemunggahan dan pemunggahan bermula daripada bahan mentah sehingga produk akhir.

CLO 1

- i. Discuss **TWO (2)** requirements of terminal operation in industry.

*Bincangkan **DUA (2)** keperluan operasi terminal dalam industri.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO 2

- ii. Storage tank is one type of storage unit. Provide **FOUR (4)** comparisons between spherical tank and cylindrical tank that are used in industry.

*Tangki simpanan adalah salah satu jenis unit simpanan. Sediakan **EMPAT (4)** perbandingan antara tangki sfera dan tangki silinder yang digunakan dalam industri.*

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT