

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- (a) There are four major types of stainless steel and austenitic is the most widely used. List out **THREE (3)** properties of austenitic stainless steel.

Terdapat empat jenis keluli tahan karat yang utama dan austenitik adalah jenis yang paling banyak digunakan. Senaraikan TIGA (3) sifat keluli tahan karat austenitik ini.

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C2

- (b) Stainless steel 304 is the most common stainless steel. The steel contains both chromium (between 18-20%) and nickel (between 8-10.5%) metals as the main non-iron constituents. It has a higher corrosion resistance than regular steel and is widely used because of the ease in which it is formed into various shapes. Stainless steel is well-known as a hygiene material because of its ability to prevent rust.

Keluli tahan karat 304 adalah keluli yang paling biasa. Keluli ini mengandungi kedua-dua kromium (antara 18-20%) dan nikel (antara 8-10.5%) sebagai penyusun bukan besi utama. Ia mempunyai ketahanan kakisan yang lebih tinggi daripada keluli biasa dan digunakan secara meluas kerana mudah dibentuk dalam pelbagai bentuk. Keluli tahan karat dikenali sebagai bahan bersih kerana keupayaannya untuk mencegah karat.

- i. Identify **THREE (3)** applications for Stainless Steel 304.

Kenalpasti TIGA (3) aplikasi untuk keluli tahan karat 304.

[3 marks]
[3 markah]

- ii. Explain the effects of 12%-14% chromium added in plain carbon steel.

Terangkan kesan kromium 12%-14% yang ditambah dalam keluli karbon biasa.

[6 marks]
[6 markah]

- (c) Brass is a copper alloys and can be divided into another two classification based on it composition.

Aloi kuprum adalah aloi kuprum dan boleh dikelaskan kepada dua berdasarkan komposisinya.

- i. Interpret the class of brass used to make bullet cartridge on its composition and their properties

Tafsirkan ciri-ciri komposisi dan sifat-sifat kelas loyang untuk membuat kelongsong peluru.

[4 marks]
[4 markah]

- ii. Sketch the Copper-Zinc equilibrium phase diagram class of brass used to make bullet cartridge.

Lakarkan gambarajah fasa Kuprum –Zink kelas Loyang yang digunakan untuk membuat kelongsong peluru.

[4 marks]
[4 markah]

CLO1
C3

QUESTION 2
SOALAN 2CLO1
C2

- (a) Polymer is a chemical compound where molecules are bonded together in long repeating chains through polymerization process.

Polimer adalah sebatian kimia di mana molekul akan terikat bersama dalam rantai pengulangan yang panjang melalui proses pempolimeran

- i. Explain the term of polymerization.

Terangkan istilah polymerization.

[3 marks]
[3 markah]

- ii. Differentiate **TWO (2)** types of polymerization.

Bezakan DUA (2) jenis pempolimeran.

[6 marks]
[6 markah]

CLO1
C3

- (b) The physical characteristics of a polymer depend not only on its molecular weight dan shape but also on differences in the structure of the molecular chains.

Ciri-ciri fizikal polimer tidak hanya bergantung kepada berat dan bentuk tetapi juga berbezaan dari segi struktur rantaian molekulnya.

- i. Illustrate **TWO (2)** types of polymer structure chain.

Ilustrasikan DUA (2) jenis struktur rantai polimer.

[4 marks]
[4 markah]

- ii. Generalize **TWO (2)** types of polymeric chain and list example of material formed for every each chain.

Simpulkan DUA (2) jenis bentuk rantaian polimer dan senaraikan contoh bahan yang terbentuk bagi setiap rantai.

[4 marks]
[4 markah]

CLO1
C3

- (c) The manufacturing process for plastic depends on types of resin used and the characteristics of the product manufactured. As a manufacturing engineer, you are required to determine the suitable process to produce plastic bottle for mineral water.

Proses pembuatan plastik bergantung pada jenis resin yang digunakan dan ciri-ciri produk yang dikeluarkan. Sebagai seorang Jurutera Pembuatan, anda dikehendaki untuk mengenalpasti proses yang sesuai untuk menghasilkan botol plastik air mineral.

- i. Sketch the process diagram used to make plastic bottle..

Lakarkan diagram proses untuk membuat plastic botol.

[4 marks]
[4 markah]

- ii. Explain the process based on answer in question c(i) above.

Terangkan proses tersebut berdasarkan jawapan pada soalan c(i).

[4 marks]
[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C2

- (a) A bearing is a machine element that constrains relative motion to only the desired motion and reduces friction between moving parts.

Bahan galas adalah elemen mesin membolehkan gerakan relatif dihadkan kepada pergerakan yang dikehendaki dan mengurangkan geseran antara bahagian yang bergerak.

- i. Describe **TWO (2)** characteristics for bearing.

*Huraikan **DUA (2)** sifat-sifat untuk bahan galas.*

[4 marks]
[4 markah]

- ii. Explain **TWO (2)** applications of non-metal bearing in engineering field.
Terangkan DUA (2) aplikasi bahan galas bukan logam dalam kejuruteraan.

[4 marks]
 [4 markah]

CLO2
 C3

- (b) Friction of the surface affects the wear process.
Geseran pada permukaan mempengaruhi proses haus.

- i. Describe the correlation between the friction process and wear.
Terangkan perhubungan antara proses geseran dan haus.

[6 marks]
 [6 markah]

- ii. List **TWO (2)** examples of wear mechanism in engineering field.
Senaraikan DUA (2) contoh mekanisma haus dalam bidang kejuruteraan.

[2 marks]
 [2 markah]

CLO2
 C4

- (c) Figure 3 below shows the S-N curve for two types of material.
Rajah 3 di bawah menunjukkan Lengkungan S-N bagi dua jenis bahan.

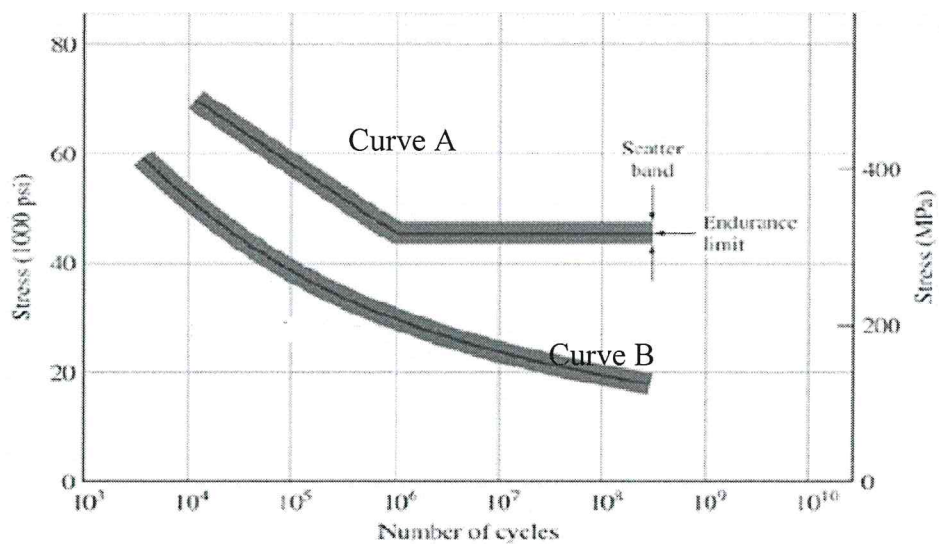


Figure 3 / Rajah 3

Based on Figure 3,

Berdasarkan Rajah 3,

- i. For Curve A, identify the type of material that shows the curve. Analyze and give the reason.

Untuk lengkung A, kenalpasti jenis bahan yang menunjukkan lengkung tersebut. Buat analisis dan beri sebabnya.

[3 marks]
[3 markah]

- ii. Differentiate the fatigue failure properties between Curve A and Curve B.
Bezakan sifat kegagalan lesu antara Lengkung A dan Lengkung B.

[4 marks]
[4 markah]

- iii. Analyze **ONE (1)** suitable method to improve fatigue performance for material.

*Analisa **SATU (1)** kaedah yang sesuai untuk meningkatkan prestasi lesu bagi sesuatu bahan.*

[2 marks]
[2 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4

- (a) Explain briefly the terms below:

Terangkan secara ringkas maksud istilah berikut:

- i. Semiconductor.
Separa Pengalir.

[2 marks]
[2 markah]

CLO1
C2

- ii. Extrinsic Semiconductor.
Separa pengalir Ektrinsik.

[3 marks]
[3 markah]

- iii. Intrinsic Semiconductor.
Separa Pengalir Intrinsik.

[3 marks]
[3 markah]

CLO1
C3

- (b) Sketch the diagram of energy band conductor, semiconductor and insulator materials and give **TWO (2)** examples of semiconductor products.

*Lukiskan gambarajah jalur tenaga bagi bahan pengalir, semi-pengalir dan penebat dan berikan **DUA (2)** contoh produk semikonduktor.*

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C4

- (c) The energy band gap for conductors and insulators material can affect the electrical properties for material.

Jurang jalur tenaga bagi bahan konduktor dan bahan penebat boleh mempengaruhi sifat elektrik bahan.

- i. Illustrate the energy band gap for conductor and insulator material.

Ilustrasikan jurang jalur tenaga bahan konduktor dan bahan penebat tersebut.

[4 marks]
[4 markah]

- ii. Analyze the energy band gap for conductor and insulator material based on answer in question c (i) above.

Buat analisa jurang jalur tenaga bagi bahan konduktor dan bahan penebat yang boleh mempengaruhi sifat elektrik bahan tersebut berdasarkan jawapan pada soalan c(i).

[5 marks]
[5 markah]

SOALAN TAMAT