

SECTION A : 75 MARKS
BAHAGIAN A : 75 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **THREE (3)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi TIGA (3) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C3

- a) Thermal systems use heat from the sun to make electricity. With the aid of diagram, sketch a Parabolic Dish Concentrator System and write all its operations.

Sistem terma menggunakan haba daripada matahari untuk menghasilkan tenaga elektrik. Dengan bantuan gambarajah, lakarkan Sistem Penumpu Piring Parabola dan tuliskan operasinya.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- b) Plot the current-voltage (I-V) characteristics curve for photovoltaic cells and show the relationship between current and voltage output from photovoltaic with varying load.

Plotkan lengkung ciri arus-voltan (I-V) untuk sel photovoltaik dan tunjukkan hubungkait keluaran antara arus dan voltan daripada photovoltaik dengan beban yang berbeza.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- c) With the aid of a diagram, sketch a complete Grid Connected Photovoltaic System and write all its basic functions.

Dengan bantuan gambarajah, lakarkan komponen lengkap bagi Sistem Solar Tersambung Grid dan tuliskan penerangan fungsi asasnya.

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C3

- a) Construct a simple hydropower plant structure and describe all the components.

Bina struktur loji kuasa hidro yang ringkas dan tulis semua komponen.

[8 marks]

[8 markah]

For question 2(b) and 2(c) based on statement below

Untuk soalan 2(b) dan 2(c) berdasarkan pernyataan di bawah

Fengning Power Station in China was the world's largest power plant. It consists of two reservoirs, the upper reservoir with an occupied area of 39,590 acres and the lower reservoir with an occupied area of 53,630 acres, both of which withhold water for power generation. The upper reservoir's water is piped down to the basement power station near the lower reservoir. The reservoir's net head is 425 metres from the basement to the peak of upper reservoir. This power station generates 3600MW of electricity in a typical year. The gravitational acceleration is 9.81 m/s^2 .

Stesen Janakuasa Fengning di China adalah loji janakuasa terbesar di dunia. Ia terdiri daripada dua takungan, takungan atas dengan kawasan yang diduduki seluas 39,590 ekar dan takungan bawah dengan keluasan yang diduduki sebanyak 53,630 ekar, kedua-duanya menahan air untuk penjanaan kuasa. Air takungan atas dipaip ke stesen janakuasa bawah tanah berhampiran takungan bawah tanah. Kepala bersih takungan adalah 425 meter dari ruang bawah tanah ke puncak takungan atas. Stesen janakuasa ini menjana 3600MW elektrik pada tahun biasa. Pecutan graviti ialah 9.81 m/s^2 .

CLO1
C3

- b) Calculate the corresponding water flow rate if efficiency for the turbine at 75% and 90%.

Kira kadar aliran air yang sepadan jika kecekapan untuk turbin pada 75% dan 90%.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- c) Using a diagram, sketch a turbine that is suited for the statement above and write down all of its operations.

Menggunakan gambar rajah, lakarkan turbin yang sesuai untuk pernyataan di atas dan tuliskan semua operasinya.

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C3

- a) Permanent exchange membrane fuel cell (PEMFC) and solid oxide fuel cell (SOFC) are two types of fuel cells that differ in their characteristics. Tabulate the different in term of electrolytes, efficiency, power and operating temperature.

Sel bahan api membran pertukaran kekal (PEMFC) dan sel bahan api oksida pepejal (SOFC) adalah dua jenis sel bahan api yang berbeza dalam ciri-ciri mereka. Jadualkan perbezaan dari segi elektrolit, kecekapan, kuasa dan suhu operasi.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- b) With the aid of a diagram, sketch a backup power supply system utilizing Proton Exchange Membrane (PEM) fuel cell in a telecommunication site and write all its basic components.

Dengan bantuan gambarajah, lakarkan sistem bekalan kuasa sokongan yang menggunakan sel bahan api Membran Pertukaran Proton (PEM) di tapak telekomunikasi dan tuliskan kesemua komponen sistem tersebut.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- c) Draw a typical characteristic curve (I-V) of a fuel cell in electricity generation and write THREE (3) parameters that influence the characteristic curve.

Lukiskan lengkung ciri tipikal (I-V) untuk sel bahan api dalam penjanaan elektrik dan tuliskan TIGA (3) parameter yang mempengaruhi lengkung ciri tersebut.

[9 marks]

[9 markah]

SECTION B : 25 MARKS
BAHAGIAN B :25 MARKAH**INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** essay question. Answer **ALL** question.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi SATU (1) soalan esei. Jawab soalan tersebut.

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C3

A wind turbine has the maximum power output at the rated speed of 12 m/s and a rotor diameter of 82 meters. The cut-in speed and cut-out speed for this type of wind turbine are 4 m/s and 23 m/s, respectively. The air density is 1.22 kg/m³. Taking account of Betz Law, calculate the available power in the wind turbine with varying wind speed. Next, draw wind speed-power curve based on result obtains and write the cut-in speed, cut-out speed, rated power and rated speed for the wind turbine based on wind speed-power curve.

Turbin angin mempunyai keluaran kuasa maksimum pada kelajuan terkadar 12 m/s dan diameter rotor 82 meter. Kelajuan 'cut-in' dan kelajuan 'cut-out' untuk turbin angin jenis ini masing-masing ialah 4 m/s dan 23 m/s. Ketumpatan udara ialah 1.22 kg/m³. Dengan mengambil kira prinsip Betz Law, hitungkan kuasa yang ada dalam turbin angin dengan kelajuan angin yang berbeza-beza. Seterusnya, lukis lengkung kelajuan angin-kuasa berdasarkan hasil yang diperolehi dan tuliskan kelajuan 'cut-in', kelajuan 'cut-out', kuasa terkadar dan kelajuan terkadar untuk turbin angin berdasarkan lengkung kelajuan angina-kuasa.

[25 marks]

[25 markah]

SOALAN TAMAT