

**SULIT**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI I : 2025/2026**

**DEG30013 : FUNDAMENTAL OF RENEWABLE ENERGY**

**TARIKH : 08 DISEMBER 2025**

**MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

---

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**SECTION A: 80 MARKS*****BAHAGIAN A: 80 MARKAH*****INSTRUCTION:**

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

***ARAHAN:***

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

**QUESTION 1*****SOALAN 1***

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** environmental impacts of wave energy.  
*Senaraikan EMPAT (4) kesan alam sekitar dari tenaga ombak.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain **THREE (3)** initiatives taken by the Malaysian government to achieve the vision of the Malaysia National Renewable Energy Policy.  
*Terangkan TIGA (3) inisiatif yang diambil oleh Kerajaan Malaysia untuk mencapai visi Dasar Tenaga Boleh Diperbaharui Malaysia.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Write the differences between the Monocrystalline and Polycrystalline solar panel from the aspects of efficiency, appearance, cost, temperature coefficient, and durability.  
*Tuliskan perbezaan panel solar jenis Monokristal dan Polikristal dari aspek kecekapan, penampilan, kos, pekali suhu, dan ketahanan.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** environmental impacts of tidal energy.  
*Senaraikan EMPAT (4) kesan alam sekitar dari tenaga pasang surut.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain **THREE (3)** characteristics of a Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT).  
*Terangkan TIGA (3) ciri-ciri sebuah Turbin Angin Paksi Mendatar(HAWT).*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Multiple solar Photovoltaic (PV) panels can be connected in series or parallel to produce different output current and voltage. With the aid of an I-V characteristic curve, write the characteristics of the output current and voltage when two identical solar PV panels are connected in series and in parallel.  
*Beberapa panel fotovoltaik suria (PV) boleh disambungkan secara sesiri atau selari untuk menghasilkan arus dan voltan keluaran yang berbeza. Dengan bantuan gambarajah lengkung ciri I-V, tuliskan ciri-ciri untuk arus dan voltan keluaran apabila dua panel fotovoltaik suria (PV) yang sama disambungkan secara sesiri dan selari.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** types of wave energy converter.  
*Senaraikan EMPAT (4) jenis penukar tenaga ombak.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain **THREE (3)** characteristics of a high head hydroelectric power plant.  
*Terangkan TIGA (3) ciri-ciri sebuah loji janakuasa hidroelektrik jenis kepala tinggi.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) A wind turbine has the efficiency of 30 %, and blade length is 40 m. Consider the air density is  $1.23 \text{ kg/m}^3$ , calculate output power,  $P_o$  of the wind turbine at different wind speed of 5 m/s, 10 m/s, and 15 m/s. Note that the formula for calculating the output power of wind turbine is  $P_o = 0.5\rho Av^3 C_p$ .
- Sebuah turbin angin mempunyai kecekapan 30 %, dan panjang bilahnya adalah 40 m. Dengan mempertimbangkan ketumpatan udara adalah  $1.23 \text{ kg/m}^3$ , kirakan kuasa keluaran untuk turbin angin tersebut pada kelajuan angin 5 m/s, 10 m/s, dan 15 m/s. Diberikan formula untuk mengira kuasa keluaran turbin angin ialah  $P_o = 0.5\rho Av^3 C_p$ .*
- [10 marks]  
[10 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

- CLO1 (a) List **FOUR (4)** methods of bioenergy conversion.  
*Senaraikan EMPAT (4) kaedah penukaran bioenergy.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Explain **THREE (3)** stages involved in the process of generating electricity using a Municipal Solid Wastes (MSW) combustion plant.  
*Terangkan TIGA (3) peringkat yang terlibat di dalam proses penjanaan elektrik menggunakan sebuah Loji Pembakaran Sisa Pepejal Perbandaran (MSW).*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) A large hydroelectric power plant has a head of 116 m. Consider the efficiency is 90 %, density of water is  $1000 \text{ kg/m}^3$ , and acceleration of gravity is  $9.81 \text{ m/s}^2$ , calculate the plant output power,  $P_o$  at different volumetric flow rates of  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $150 \text{ m}^3/\text{s}$ , and  $200 \text{ m}^3/\text{s}$ . Note that the formula for calculating the output power of hydroelectric power plant is  $P = Q\rho gH\eta$ .  
*Sebuah loji penjana hidroelektrik mempunyai kepala 116 m. Dengan mempertimbangkan kecekapan 90 %, ketumpatan air  $1000 \text{ kg/m}^3$ , dan pecutan graviti adalah  $9.81 \text{ m/s}^2$ , kirakan kuasa keluaran untuk loji tersebut sekiranya diberikan kadar aliran isipadu yang berbeza pada  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $150 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $200 \text{ m}^3/\text{s}$ . Diberikan formula untuk mengira kuasa keluaran loji hidroelektrik ialah  $P = Q\rho gH\eta$ .*
- [10 marks]  
[10 markah]

**SECTION B: 20 MARKS*****BAHAGIAN B: 20 MARKAH*****INSTRUCTION:**

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

***ARAHAN:***

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

**QUESTION 1*****SOALAN 1***

CLO1 Fuel Cell is a device that generates electricity by a chemical reaction. With the aid of a suitable diagram, write down the basic operating principle of Solid Oxide Fuel Cell (SOFC) including **THREE (3)** advantages and **THREE (3)** disadvantages of Fuel Cell.

*Sel Fuel adalah peranti yang menjana elektrik melalui tindak balas kimia. Dengan bantuan gambarajah, tuliskan prinsip asas operasi Sel Bahan Api Oksida Pepejal (SOFC) termasuk **TIGA (3)** kelebihan dan **TIGA (3)** kekurangan Sel Bahan Api.*

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**