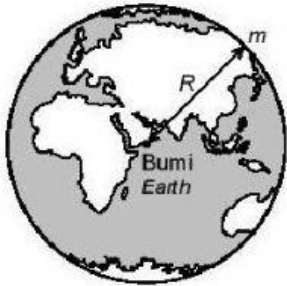


BAB 3: KEGRAVITIAN

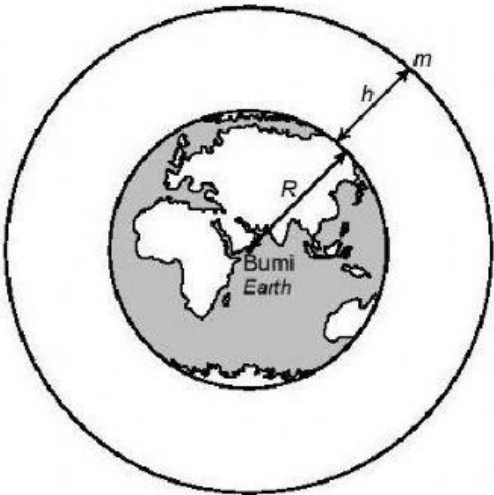
Tahap Penguasaan	Tafsiran
1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai Kegravitian.
2	Memahami Kegravitian serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut.
3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai Kegravitian untuk menerangkan kejadian atau fenomena alam dan melaksanakan tugas mudah.
4	Menganalisis pengetahuan mengenai Kegravitian dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam.
5	Menilai pengetahuan mengenai Kegravitian dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.
6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai Kegravitian dalam konteks penyelesaian masalah atau membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti/ tugas dalam situasi baharu secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ ekonomi/ budaya masyarakat.

1. Rajah 1(a) menunjukkan sebuah objek berjisim m berada di permukaan Bumi. Rajah 1(b) menunjukkan objek itu sedang bergerak dalam orbitnya pada suatu ketinggian h di atas permukaan Bumi. Jisim Bumi ialah M dan jejari Bumi ialah R .

Diagram 1(a) shows an object with mass m located on the surface of the Earth. Diagram 1(b) shows the object moving in its orbit at a height h above the Earth's surface. The mass of the Earth is M and the radius of the Earth is R .



Rajah 1 (a) / Diagram 1 (a)



Rajah 1 (b) / Diagram 1 (b)

- (a) (i) Lengkapkan ayat di bawah tentang Hukum Kegravitian Semesta Newton. **TP 1**
Complete the sentence below on Newton's Universal Law of Gravitation.

Hukum Kegravitian Semesta Newton menyatakan suatu jasad mengalami daya tarikan jasad lain dengan kekuatan yang _____ dengan hasil darab jisim jasad dan _____ dengan kuasa dua jarak di antara dua jasad dari pusat.

Newton's Law of Gravitation states a body attracts another body with a force which is _____ to the product of masses and _____ to square of the distance between their centres.

[2 markah / marks]

- (ii) Ungkapkan pernyataan (a)(i) dalam bentuk formula. **TP 2**
Express the statement (a)(i) in the form of a formula.

[1 markah / mark]

- (b) (i) Di permukaan Bumi, kekuatan medan graviti ialah $g \text{ N kg}^{-1}$. Tuliskan satu ungkapan menunjukkan daya graviti, F yang bertindak ke atas objek itu. **TP 2**
On the Earth's surface, the strength of the gravitational field is $g \text{ N kg}^{-1}$. Write an expression indicating the force of gravity, F acting on the object.

[1 markah / mark]

- (ii) Seterusnya, tunjukkan hubung kait antara kekuatan graviti, g , dengan pemalar kegravitian semesta, G , iaitu, $g = \frac{GM}{R^2}$.

Next, show the relationship between the force of gravity, g , and the constant of the universal's gravity, G , that is, $g = \frac{GM}{R^2}$.

[1 markah / mark]

- (c) (i) Merujuk kepada Rajah 2(b), tunjukkan bagaimana ungkapan pecutan graviti, $g = G \frac{M}{(R+h)^2}$ untuk objek pada ketinggian, h meter. **TP 4**
Referring to the Diagram 2(b), show how expressions of acceleration of gravity, $g = G \frac{M}{(R+h)^2}$ for object at a height, h meters.

[2 markah / marks]

- (ii) Objek tersebut mengorbit mengelilingi Bumi pada ketinggian 1000 km. Berapakah nilai pecutan graviti di kedudukan satelit tersebut? (Diberikan $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, Jisim bumi $M = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$, Jejari bumi $R = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$) **TP 5**
- The object orbits the Earth at an altitude of 1000 km. What is the gravitational acceleration value of the satellite? (Given $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, mass of Earth $M = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$, radius of Earth $R = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$)*

[1 markah / mark]

2. Jadual berikut menunjukkan jejari orbit dan tempoh masa beberapa planet yang mengelilingi Matahari.
The following table shows the radius of the orbit and the duration of the planets around the Sun.

Planet <i>Planet</i>	Jejari (km) <i>Radius (km)</i>	Tempoh (hari) <i>Period (days)</i>	$\frac{T^2}{r^3} (\text{s}^2 \text{ m}^{-3})$
Zuhrah <i>Venus</i>	108 million <i>108 juta</i>	225	
Musytari <i>Jupiter</i>	777 million <i>777 juta</i>	4,333	
Bumi <i>Earth</i>	149 million <i>149 juta</i>	365	

- (a) Lengkapkan jadual dengan hitungkan nilai $\frac{T^2}{r^3}$ bagi tiga planet tersebut. **TP 5**
- Complete the table with the $\frac{T^2}{r^3}$ values of the three planets.*

[1 markah / mark]

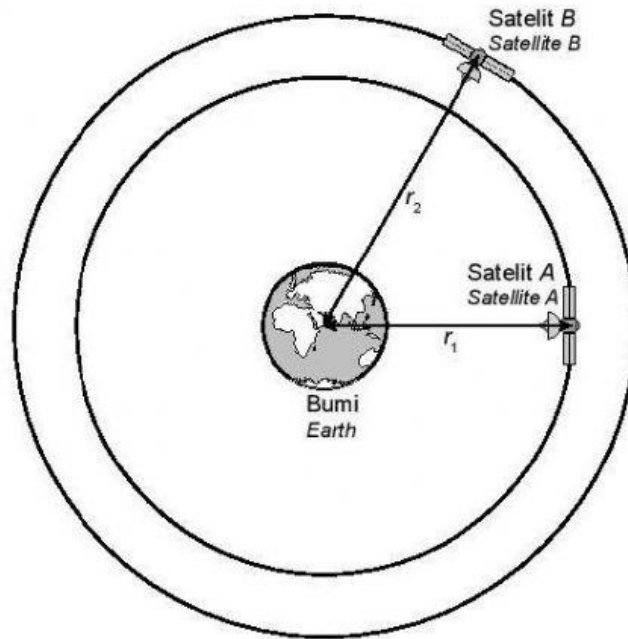
- (b) Apa yang anda perhatikan mengenai nilai $\frac{T^2}{r^3}$ bagi semua planet? **TP 2**
- What do you observe about the $\frac{T^2}{r^3}$ values of all planets?*

[1 markah / mark]

- (c) Nyatakan Hukum Kepler yang mengesahkan nilai $\frac{T^2}{r^3}$. **TP 1**
- State the Kepler's Law that verifies the value of $\frac{T^2}{r^3}$.*

[1 markah / mark]

- (d) Rajah 2 menunjukkan Satelit A mengorbit Bumi dengan tempoh mengorbit T_1 selama 36 jam. Jarak Bumi ke satelit A ialah 5.0×10^7 m dan jejari Bumi ialah 6.37×10^6 m.
 Diagram 2 shows the satellite A orbiting the Earth with period of orbit T_1 for 36 hours. The Earth's distance to satellite A is 5.0×10^7 m and the radius of the Earth is 6.37×10^6 m.



Rajah 2 / Diagram 2

- (i) Cari nilai nisbah $\frac{T^2}{r^3}$ untuk satelit A. **TP 4**
 Find the value of ratio $\frac{T^2}{r^3}$ for satellite A.

[2 markah / marks]

- (ii) Jika jarak Bumi ke satelit B ialah 6.0×10^7 m, cari tempoh mengorbit, T Bumi untuk satelit B. **TP 5**
 If the Earth's distance to satellite B is 6.0×10^7 m, find orbital period, T of Earth for satellite B.