

BÀI 3
PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU

1. Định nghĩa mặt cầu

Cho điểm I và số dương R . Mặt cầu tâm I bán kính R là tập hợp tất cả các điểm trong không gian cách điểm I một khoảng R .



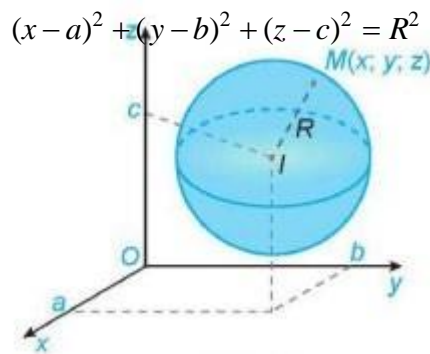
Nhận xét: Cho mặt cầu tâm $S(I; R)$

- Nếu $IM = R$ thì M nằm trên mặt cầu.
- Nếu $IM < R$ thì M nằm trong mặt cầu.
- Nếu $IM > R$ thì M nằm ngoài mặt cầu.

2. Phương trình của mặt cầu

Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt cầu (S) tâm $I(a; b; c)$, bán kính R có phương trình

là:



Nhận xét: Phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0$ với $a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$ là phương trình

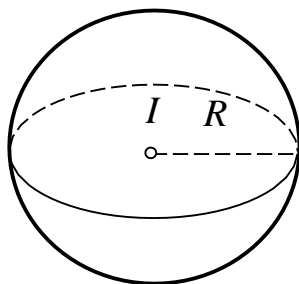
của mặt cầu tâm $I(a; b; c)$ và bán kính $R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d}$.

CHỦ ĐỀ 1

**XÁC ĐỊNH CÁC YẾU TỐ CƠ BẢN MẶT CẦU
LẬP PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU DẠNG CƠ BẢN**

DẠNG 1

XÁC ĐỊNH CÁC YẾU TỐ CƠ BẢN MẶT CẦU



• Phương trình mặt cầu (S) có dạng $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$ thì mặt cầu có tâm $I(a;b;c)$ và có bán kính R .

• Phương trình mặt cầu (S) có dạng $x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0$ với $a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$

thì để xác định tọa độ tâm $I(a;b;c)$ và bán kính R ta thực hiện như sau:

$$+ \text{Xác định tọa độ tâm } I : \begin{cases} -2a = \dots \\ -2b = \dots \\ -2c = \dots \end{cases}$$

$$+ \text{Xác định bán kính: } R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d}.$$

Chú ý:

• Có thể xác định tọa độ tâm $I(a;b;c)$ và bán kính R của phương trình mặt cầu (S) có dạng

$x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0$ bằng cách nhóm nhân tử để đưa về dạng $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$.

• Để một phương trình là một phương trình mặt cầu, cần thỏa mãn hai điều kiện: Hệ số trước x^2, y^2, z^2 phải bằng 1 và $a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$

- Nếu $IM = R$ thì M nằm trên mặt cầu.
- Nếu $IM < R$ thì M nằm trong mặt cầu.
- Nếu $IM > R$ thì M nằm ngoài mặt cầu.

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, trong các mặt cầu dưới đây, mặt cầu nào có bán kính $R = 2$?

A. $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z - 3 = 0.$

B. $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z - 10 = 0.$

C. $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z + 2 = 0.$

D. $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 2z + 5 = 0.$

Câu 12. Cho các phương trình sau:

$$(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 1;$$

$$x^2 + (2y-1)^2 + z^2 = 4;$$

$$x^2 + y^2 + z^2 + 1 = 0;$$

$$(2x+1)^2 + (2y-1)^2 + 4z^2 = 16.$$

Số phương trình là phương trình mặt cầu là:

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Câu 13. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, gọi I là tâm mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + (z-2)^2 = 4$. Độ dài $|\overrightarrow{OI}|$ bằng:

A. 2.

B. 4.

C. 1.

D. $\sqrt{2}$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$ có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên m để phương trình

$$x^2 + y^2 + z^2 + 4mx + 2my - 2mz + 9m^2 - 28 = 0$$
 là phương trình mặt cầu?

A. 7.

B. 8.

C. 9.

D. 6.

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2(m+2)x - 2(m-1)z + 3m^2 - 5 = 0$$
 là phương trình một mặt cầu?

A. 4

B. 6

C. 5

D. 7

Câu 16. Cho phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2my + 3m^2 - 2m = 0$ với m là tham số. Tính tổng tất cả

các giá trị nguyên của m để phương trình đã cho là phương trình mặt cầu.

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý A), B), C), D) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + (z+2)^2 = 9$ có tâm I và bán kính R . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

A. Tọa độ tâm mặt cầu (S) là $I(0;0;2)$.

B. Bán kính mặt cầu (S) là $R = 9$.

C. Tọa độ tâm mặt cầu (S) là $I(0;0;-2)$.

D. Bán kính mặt cầu (S) là $R = 3$.