

§2. Mặt trụ, hình trụ, khối trụ

67

I. MỤC TIÊU

Yêu cầu học sinh :

1. Nắm được định nghĩa mặt trụ, phân biệt được ba khái niệm : mặt trụ, hình trụ và khối trụ. Xác định được giao tuyến của mặt trụ với một mặt phẳng vuông góc hoặc song song với trục của mặt trụ.

2. Nhớ được công thức tính thể tích của khối trụ, diện tích xung quanh của hình trụ, và vận dụng vào các bài tập.

II. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Mặt trụ dưới dạng tổng quát có thể định nghĩa như sau :

Cho một đường (L) nằm trong mặt phẳng (P) và f là một phép chiếu song song lên (P) . Tập hợp các điểm M trong không gian sao cho $f(M) \in (L)$ được gọi là một mặt trụ có đường chuẩn là (L) . Các đường thẳng d mà $f(d)$ là một điểm thuộc (L) được gọi là các đường sinh của mặt trụ đó.

Khi (L) là đường tròn và f là phép chiếu vuông góc thì mặt trụ trở thành mặt trụ tròn xoay. Vậy có thể có nhiều cách định nghĩa mặt trụ tròn xoay. Ví dụ :

- Mặt trụ tròn xoay là tập hợp H các điểm (trong không gian) sao cho hình chiếu vuông góc của H trên mặt phẳng (P) cho trước là một đường tròn.

- Mặt trụ tròn xoay là hình tạo bởi các tiếp tuyến của mặt cầu cho trước và song song với một đường thẳng cho trước.

- Mặt trụ tròn xoay là hình gồm tất cả các đường thẳng song song và cách đều một đường thẳng Δ cho trước.

- Mặt trụ tròn xoay là mặt tròn xoay sinh ra bởi một đường thẳng d khi quay quanh đường thẳng cố định Δ song song với d .

- Mặt trụ tròn xoay là tập hợp các điểm cách đều một đường thẳng cố định Δ cho trước.

SGK đã dùng định nghĩa cuối cùng, vì chúng tôi cho là đơn giản nhất và vẽ mặt hình thức nó tương tự như định nghĩa của mặt cầu.

2. Đối với hình trụ và khối trụ nội dung kiến thức của bài học không có gì khó khăn.

Tuy nhiên cần làm cho học sinh phân biệt giữa mặt trụ, hình trụ và khối trụ, hiểu rõ khái niệm về trục, đường sinh và bán kính của mặt trụ.

3. Định nghĩa về thể tích và diện tích xung quanh của khối trụ khá là đơn giản vì học sinh đã biết thể tích và diện tích xung quanh của khối lăng trụ đều nội tiếp khối trụ. Từ đó ta suy ra ngay các công thức mà học sinh phải thừa nhận ở lớp 9.

III. TRẢ LỜI [?] VÀ HƯỚNG DẪN HOẠT ĐỘNG

HĐ1. Xác định giao của mặt trụ $T(\Delta, R)$ với $mp(P)$:

- a) (P) đi qua Δ : giao là hai đường sinh đối xứng với nhau qua Δ .
- b) $(P) \perp \Delta$: giao là đường tròn có bán kính R .

III. TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

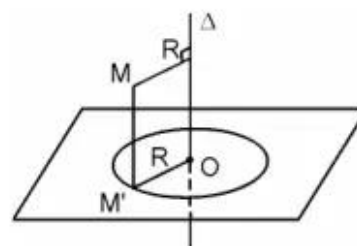
10. Gọi Δ là trục của đường tròn $(O ; R)$ (h. 48). Nếu điểm M có hình chiếu M' nằm trên $(O ; R)$ thì

$$MM' \parallel \Delta$$

và khoảng cách từ M tới Δ bằng

$$M'O = R.$$

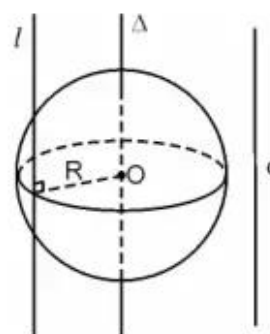
Vậy tập hợp các điểm M như thế là mặt trụ có trục là Δ và có bán kính bằng R .



Hình 48

11. Cho mặt cầu $S(O ; R)$ và đường thẳng d (h. 49) Gọi Δ là đường thẳng đi qua O và song song với d . Giả sử l là tiếp tuyến của mặt cầu và $l \parallel d$ thì $l \parallel \Delta$ và l cách Δ một khoảng không đổi R .

Vậy l nằm trên mặt trụ có trục là Δ và có bán kính bằng R .



Hình 49

12. Từ giả thiết ta suy ra hình trụ có bán kính đáy bằng R đường sinh bằng $2R$.

Từ đó suy ra :

$$a) S_{xq} = 2\pi R \cdot 2R = 4\pi R^2;$$

$$S_{TP} = S_{xq} + 2S_{\text{đáy}} = 4\pi R^2 + 2\pi R^2 = 6\pi R^2.$$

$$b) V = \pi R^2 \cdot 2R = 2\pi R^3.$$

$$13. a) S_{xq} = 2\pi R \cdot R\sqrt{3} = 2\sqrt{3}\pi R^2$$

$$S_{tp} = S_{xq} + 2S_{\text{đáy}} = 2\sqrt{3}\pi R^2 + 2\pi R^2 = 2(\sqrt{3} + 1)\pi R^2.$$

$$b) V_T = \pi R^2 \cdot R\sqrt{3} = \sqrt{3}\pi R^3.$$

c) Theo giả thiết $OA = O'B = R$.

Gọi AA' là đường sinh của hình trụ thì

$$O'A' = R, \quad AA' = R\sqrt{3}$$

và góc $\widehat{BAA'}$ bằng 30° (h. 50).

Vì OO' song song với mặt phẳng (ABA') nên khoảng cách giữa OO' và AB bằng khoảng cách giữa OO' và mặt phẳng (ABA') .

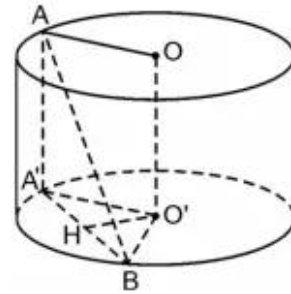
Gọi H là trung điểm BA' thì khoảng cách đó bằng $O'H$.

Tam giác $BA'A$ vuông tại A' nên

$$BA' = AA' \operatorname{tg} 30^\circ = R\sqrt{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = R.$$

Như vậy $BA'O'$ là tam giác đều, và do đó

$$O'H = \frac{R\sqrt{3}}{2}.$$



Hình 50