BÀI GIẢNG: ĐƯỜNG THẲNG VÀ MẶT PHẲNG TRONG KHÔNG GIAN
CHUYÊN ĐỀ: QUAN HỆ SONG SONG
MÔN: TOÁN 11
GIÁO VIÊN: NGÔ HỒNG QUÂN

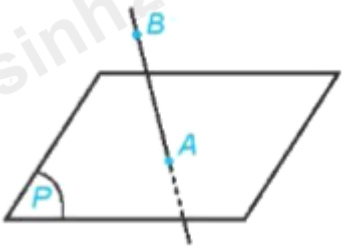
MỤC TIÊU

- ✓ *Tính chất và hình biểu diễn của đường thẳng, mặt phẳng trong không gian.*
- ✓ *Xác định giao tuyến giữa hai mặt phẳng.*
- ✓ *Hình chóp và hình tứ diện.*

I. TÍNH CHẤT, HÌNH BIỂU DIỄN

Ví dụ về đường thẳng và mặt phẳng (hoặc một phần của chúng) trong thực tế:

- Đường thẳng: cột đèn, cột nhà,...
- Mặt phẳng: mặt bảng, sàn nhà, màn hình máy tính,...

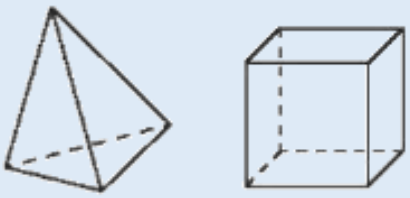


Giữa điểm và mặt phẳng, ta có các quan hệ sau:

- Điểm A thuộc mặt phẳng (P), kí hiệu $A \in (P)$.
- Điểm B không thuộc mặt phẳng (P), kí hiệu $B \notin (P)$.

Hình biểu diễn:

- Hình biểu diễn của đường thẳng là đường thẳng, của đoạn thẳng là đoạn thẳng.
- Hình biểu diễn của hai đường thẳng song song là hai đường thẳng song song.
- Hình biểu diễn của hai đường thẳng cắt nhau là hai đường thẳng cắt nhau.
- Hình biểu diễn giữ nguyên quan hệ liên thuộc giữa điểm và đường thẳng.
- Hình biểu diễn của đường nhìn thấy là nét vẽ liền, của đường bị che khuất là nét đứt đoạn.



Một số tính chất cần nhớ:

- Có một và chỉ một đường thẳng đi qua hai điểm phân biệt.
- Có một và chỉ một mặt phẳng đi qua ba điểm phân biệt.
- Tồn tại bốn điểm không cùng thuộc một mặt phẳng.
- Nếu một đường thẳng có hai điểm phân biệt thuộc một mặt phẳng thì tất cả các điểm trên đường thẳng đều thuộc mặt phẳng đó.

- Nếu hai mặt phẳng phân biệt có điểm chung thì các điểm chung của hai mặt phẳng là một đường thẳng đi qua điểm chung đó.
- Trên mỗi mặt phẳng, tất cả các kết quả đã biết trong hình học phẳng đều đúng.

II. CÁCH XÁC ĐỊNH MẶT PHẲNG, GIAO TUYẾN

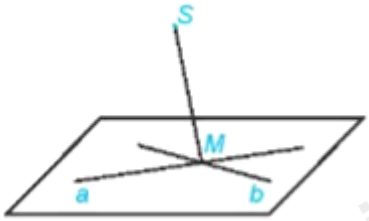
1. Cách xác định mặt phẳng:

Cách 1: MP đi qua 3 điểm không thẳng hàng.

Cách 2: MP đi qua một điểm, chứa một đường thẳng không đi qua điểm đó.

Cách 3: MP chứa hai đường thẳng cắt nhau.





2. Cách xác định giao tuyến của hai mặt phẳng:

Bước 1: Tìm hai điểm chung của hai MP.

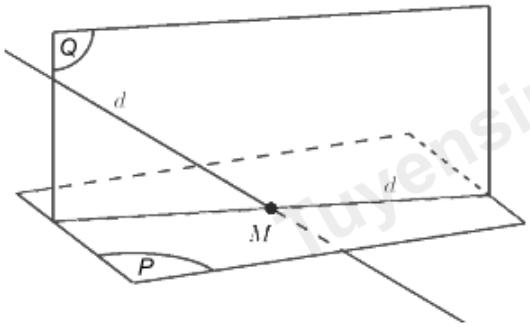
Bước 2: Nối hai điểm chung đã tìm bằng một đường thẳng. Đường thẳng đó là giao tuyến cần tìm.

3. Cách xác định giao điểm của mặt phẳng (P) và đường thẳng d :

Bước 1: Dựng một mặt phẳng (Q) chứa đường thẳng (d).

Bước 2: Tìm giao tuyến (d') của (P) và (Q).

Bước 3: Tìm giao điểm của (d') và (d). Giao điểm đó là giao điểm điểm tìm.



Ví dụ: Cho bốn điểm A, B, C, D không cùng nằm trên một mặt phẳng. Gọi G là trọng tâm tam giác BCD.

1. Tìm giao tuyến của

a) $(ACD),(ABC)$.

b) $(ACD),(GAB)$.

c) $(BCM),(ADN)$, với M là trung điểm AD, N là trung điểm BC.

2. Tìm giao điểm của

a) $MN,(GAB)$.

b) $AG,(MNP)$ với P là trung điểm BD.

c) $AB,(MNP)$.

Cách giải:

1. Xác định giao tuyến:

a) $(ACD)\cap(ABC)=AC$ (hai mặt phẳng đều chứa điểm A, C)

b) $(ACD)\cap(GAB)=AE$ với E là trung điểm của CD.

c) $(BCM)\cap(ADN)=MN$ với M là trung điểm AD, N là trung điểm BC.

2. Xác định giao điểm:

a) $MN\cap(GAB)$

Có $MN\subset(ADN)$ và $(ADN)\cap(GAB)=AG$

Gọi $MN\cap AG=F$. Suy ra $MN\cap(GAB)=F$.

b) $AG,(MNP)$ với P là trung điểm BD.

Có $AG\subset(ADN)$ và $(ADN)\cap(MNP)=MN$ mà $MN\cap AG=F$.

Suy ra $AG\cap(MNP)=F$.

c) $AB,(MNP)$

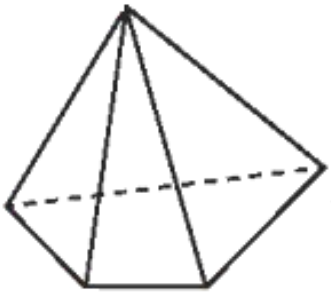
Có M là trung điểm của AD, P là trung điểm của BD suy ra $MP\parallel AB$.

Suy ra $AB\parallel(MNP)$. Vậy $AB\cap(MNP)=\varnothing$.

III. HÌNH CHÓP VÀ HÌNH TỨ DIỆN

Cho đa giác lồi $A_1A_2\ldots A_n$ và một điểm S nằm ngoài mặt phẳng chứa đa giác đó. Nối S với các đỉnh $A_1,A_2,\ldots,A_n$ để được n tam giác $SA_1A_2,SA_2A_3,\ldots,SA_nA_1$. Hình gồm n tam giác $SA_1A_2,SA_2A_3,\ldots,SA_nA_1$ và đa giác $A_1A_2\ldots A_n$ được gọi là hình chóp và kí hiệu là $S.A_1A_2\ldots A_n$.

Trong hình chóp $S.A_1A_2\ldots A_n$:



+) Điểm S được gọi là đỉnh

+) Đa giác $A_1A_2\ldots A_n$ được gọi là mặt đáy.

+) Các tam giác $SA_1A_2,SA_2A_3,\ldots,SA_nA_1$ được gọi là các mặt bên.

+) Các cạnh $SA_1,SA_2,\ldots,SA_n$ được gọi là các cạnh bên

+) Các cạnh $A_1A_2,A_2A_3,\ldots,A_nA_1$ được gọi là các cạnh đáy.

IV. MỘT SỐ BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Cho hình lập phương $ABCD\cdot A'B'C'D'$, giao điểm của AC, BD là O, giao điểm của $A'C', B'D'$ là O'. Khi đó giao tuyến của hai mặt phẳng

a) $(ACC'A')$ và $(BB'D'D)$ là

b) $(ACCA')$ và $(AB'D')$ là

c) $(ACC'A')$ và $(A'D'CB)$ là

Cách giải:

a) $(ACC'A')$ và $(BB'D'D)$:

Gọi $\left.\begin{matrix} O=AC\cap BD \\ O'=A'C'\cap B'D' \end{matrix}\right\}\Rightarrow OO'=(ACC'A')\cap(BB'D'D)$.

b) $(ACCA')$ và $(AB'D')$:

Có $\left.\begin{matrix} (ACC'A')\cap(AB'D')=A \\ A'C'\cap B'D'=O' \end{matrix}\right\}\Rightarrow(ACC'A')\cap(AB'D')=AO'$.

c) $(ACC'A')\cap(A'D'CB)=A'C$.

Câu 2: Cho tứ diện ABCD có M, N là trung điểm của các cạnh AB, CD theo thứ tự. Mặt phẳng (α) đi qua MN và cắt AD, CB lần lượt tại P, Q. Biết rằng MP cắt NQ tại I. Khi đó

A. I, A, C thẳng hàng. **B.** I, B, D thẳng hàng. **C.** I, A, B thẳng hàng. **D.** I, C, D thẳng hàng.

Cách giải:

Ta có $(\alpha)\equiv(MNQ)\equiv(MQI)$

$(MQI)\cap(ABD)=MP\equiv MI\Rightarrow MP\cap AD=P\Rightarrow MI\cap AD=P$

CÓ $I\in MP\Rightarrow I\in(ABD)$; $I\in NQ\Rightarrow I\in(BCD)$.

Mà $(ABD)\cap(BCD)=BD$

$\Rightarrow I\in BD.$

Vậy I, B, D thẳng hàng.

Đáp án: B.

Câu 3: Cho hình chóp $S\cdot ABCD$ $(AB\parallel CD)$, có O là giao điểm của AC và BD, I là giao điểm của AD và BC. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

I. Hình chóp S.ABCD có bốn mặt.

II. Giao tuyến của (SAC) và (SBD) là SO.

III. Giao tuyến của (SAD) và (SBC) là SI.

IV. Giao tuyến của (SAB) và (SCD) là đường trung bình của đáy.

Cách giải:

I. Sai: Hình chóp S.ABCD có 5 mặt gồm 4 mặt bên: SAB, SBC, SCD, SDA và 1 mặt đáy ABCD.

II. Đúng: Có $AC \subset (SAC) \Rightarrow O = AC \cap BD \Rightarrow O \in (SAC);\ O \in (SBD)$

Vậy giao tuyến của (SAC) và (SBD) là SO.

III. Đúng: Có $AD \subset (SAD); BC \subset (SBC); I = AD \cap BC$

Vậy giao tuyến của (SAD) và (SBC) là SI.

IV. Sai: (SAB) và (SCD) đều chứa S và chứa hai đường song song AB||CD. Do đó giao tuyến là một đường thẳng đi qua S và song song với AB, CD. Đường này không nằm trong mặt đáy ABCD nên không phải "đường trung bình của đáy".