

ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC VỚI MẶT PHẲNG

Môn học: Toán; lớp: 11.

Thời gian thực hiện: 3 tiết (65, 66, 67)

I. Mục tiêu.

1. Về kiến thức

- Nhận biết đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.
- Điều kiện để đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.
- Giải thích mối liên hệ giữa quan hệ song song và quan hệ vuông góc của đường thẳng và mặt phẳng.
- Vận dụng kiến thức về quan hệ vuông góc giữa đường thẳng và mặt phẳng vào thực tế.

2. Về năng lực

- *Năng lực tự học*: Biết quan sát những hình ảnh thực tế có liên quan đến quan hệ vuông góc của đường thẳng và mặt phẳng.
- *Năng lực giải quyết vấn đề*: Biết tiếp nhận câu hỏi, bài tập có vấn đề hoặc đặt ra câu hỏi. Phân tích được điều kiện cần để chứng minh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.
- *Năng lực giao tiếp*: Tiếp thu kiến thức trao đổi học hỏi bạn bè thông qua hoạt động nhóm; có thái độ tôn trọng, lắng nghe, có phản ứng tích cực trong giao tiếp.
- *Năng lực sử dụng ngôn ngữ*: Kí hiệu chính xác đường thẳng, mặt phẳng; quan hệ song song, vuông góc giữa đường thẳng và mặt phẳng.

3. Về phẩm chất:

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác. Tư duy các vấn đề toán học một cách logic và hệ thống.
- Chủ động phát hiện, chiếm lĩnh tri thức mới, biết quy lạ về quen, có tinh thần trách nhiệm hợp tác xây dựng cao.
- Chăm chỉ tích cực xây dựng bài, chủ động chiếm lĩnh kiến thức theo sự hướng dẫn của GV.
- Năng động, trung thực sáng tạo trong quá trình tiếp cận tri thức mới, biết quy lạ về quen, có tinh thần hợp tác xây dựng cao.
- Hình thành tư duy logic, lập luận chặt chẽ, và linh hoạt trong quá trình suy nghĩ.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

- **Giáo viên**: Bảng vuông, giấy A0, A4; máy tính và máy chiếu.
- **Học sinh**: Bút màu, bút chì, máy tính cầm tay.

III. Tiến trình dạy học.

Hầu hết các công trình kiến trúc đều được xây dựng theo phương thẳng đứng để có thể vững chãi, mặc dù vậy, cũng có những công trình có phương nghiêng. Nếu đứng tại Quảng trường màu nhiệm ở Pisa (H.7.9), bằng mắt thường, ta có thể cảm nhận rằng tháp ngoài cùng bên phải trong hình là nghiêng và các công trình còn lại đều thẳng đứng. Sau bài học, ta có thể diễn giải chính xác và bản chất hơn về điều này.

1. ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC VỚI MẶT PHẲNG

* Hoạt động khởi động

a. **Mục tiêu**: Học sinh tiếp cận định nghĩa đường thẳng vuông góc với mặt phẳng từ những hình ảnh minh họa thực tế.

b. Nội dung:

* **Nhiệm vụ 1**: Học sinh quan sát ngôi nhà:



Nêu nhận xét về mối quan hệ giữa các trụ và mặt sàn?

*** Nhiệm vụ 2:** Học sinh quan sát bàn học:

Nêu nhận xét về mối quan hệ giữa chân bàn và mặt bàn?

 **HD1:** Đối với cánh cửa như trong Hình 7.10, khi đóng - mở cánh cửa, ta coi mép dưới BC của cánh cửa luôn sát sàn nhà (khe hở không đáng kể).

- Từ quan sát trên, hãy giải thích vì sao đường thẳng AB vuông góc với mọi đường thẳng đi qua B trên sàn nhà.
- Giải thích vì sao đường thẳng AB vuông góc với mọi đường thẳng trên sàn nhà.

c. Sản phẩm:

+ Học sinh báo cáo nhận xét hình ảnh, đưa ra kết luận.

+ Học sinh nhận ra được quan hệ vuông góc giữa đường thẳng và mặt phẳng trong thực tế. Qua hình ảnh giúp học sinh bước đầu nhận dạng được bằng hình vẽ đường thẳng vuông góc với mặt phẳng và dễ dàng tiếp nhận khái niệm.

 **HD1:** Đối với cánh cửa như trong Hình 7.10, khi đóng - mở cánh cửa, ta coi mép dưới BC của cánh cửa luôn sát sàn nhà (khe hở không đáng kể).

- Từ quan sát trên, hãy giải thích vì sao đường thẳng AB vuông góc với mọi đường thẳng đi qua B trên sàn nhà.
- Giải thích vì sao đường thẳng AB vuông góc với mọi đường thẳng trên sàn nhà.

Lời giải

- Cánh cửa có dạng hình chữ nhật nên đường thẳng AB vuông góc với BC .
Vì khi xoay cánh cửa, mép dưới BC của cánh cửa luôn sát sàn nhà nên BC trùng với mọi đường thẳng đi qua B trên sàn nhà.
Do đó, đường thẳng AB vuông góc với mọi đường thẳng đi qua B trên sàn nhà.
- Đường thẳng AB vuông góc với mọi đường thẳng đi qua B trên sàn nhà nên vuông góc với mọi đường thẳng trên sàn nhà.

Đường thẳng Δ được gọi là vuông góc với mặt phẳng (P) nếu Δ vuông góc với mọi đường thẳng nằm trong (P) .

Chú ý: Khi Δ vuông góc với (P) , ta còn nói (P) vuông góc với Δ hoặc Δ và (P) vuông góc với nhau, kí hiệu $\Delta \perp (P)$.

d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	Giáo viên cho HS xem hình ảnh chiếu trên tivi và đặt các câu hỏi.
Thực hiện	Học sinh quan sát thảo luận (theo cá nhân hoặc đại diện mỗi nhóm.)
Báo cáo thảo luận	Học sinh trả lời, thảo luận, hoàn thiện sản phẩm.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV nhận xét các câu trả lời. Giáo viên giới thiệu bài học và mục tiêu bài học.

*** Hoạt động hình thành kiến thức:**

Hoạt động hình thành kiến thức 1: Cách chứng minh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

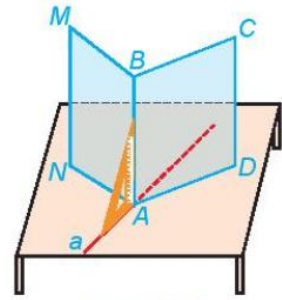
a. Mục tiêu: Hình thành điều kiện đường thẳng vuông góc với mặt phẳng và biết áp dụng vào các bài toán chứng minh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

b. Nội dung:

*** Nhiệm vụ 1:** Nếu đường thẳng Δ và mặt phẳng (P) vuông góc với nhau thì chúng có cắt nhau hay không?

HD2 Gấp tấm bìa cứng hình chữ nhật sao cho nếp gấp chia tấm bìa thành hai hình chữ nhật, sau đó đặt nó lên mặt bàn như Hình 7.11.

- Bằng cách trên, ta tạo được đường thẳng AB vuông góc với hai đường thẳng nào thuộc mặt bàn?
- Trên mặt bàn, qua điểm A kẻ một đường thẳng a tùy ý. Dùng ê ke, hãy kiểm tra trên mô hình xem AB có vuông góc với a hay không.

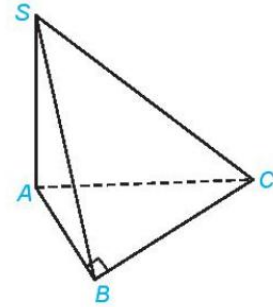


Hình 7.11

*** Nhiệm vụ 2:** Nếu một đường thẳng vuông góc với hai cạnh của một tam giác thì đường thẳng đó có vuông góc với cạnh còn lại hay không?

Ví dụ 1.

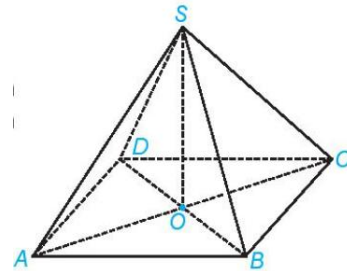
Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông tại B và cạnh SA vuông góc với các cạnh AB, AC . Chứng minh rằng $BC \perp (SAB)$.



Hình 7.13

Luyện tập 1.

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O , $SA = SC$ và $SB = SD$ (H.7.14). Chứng minh rằng $SO \perp (ABCD)$.



Hình 7.14

Vận dụng

Khi làm cột treo quần áo, ta có thể tạo hai thanh để thẳng đặt dưới sàn nhà và dựng cột treo vuông góc với hai thanh để đó (H.7.15). Hãy giải thích vì sao bằng cách đó ta có được cột treo vuông góc với sàn nhà.



Hình 7.15

c. Sản phẩm:

- Học sinh trả lời các câu hỏi, rút ra phương pháp chứng minh đường thẳng với mặt phẳng.
- Giáo viên tổng hợp ý kiến, nhận xét, chính xác hóa kiến thức.

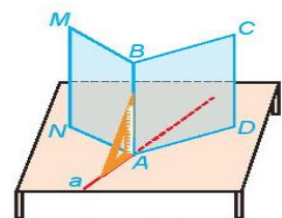
+ **Nhiệm vụ 1:** Nếu đường thẳng Δ và mặt phẳng (P) vuông góc với nhau thì chúng có cắt nhau hay không?

Lời giải:

Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng là trường hợp đặc biệt của đường thẳng cắt mặt phẳng nên chúng có cắt nhau và góc tạo thành 90° .

HD2 Gấp tấm bìa cứng hình chữ nhật sao cho nếp gấp chia tấm bìa thành hai hình chữ nhật, sau đó đặt nó lên mặt bàn như Hình 7.11.

- Bằng cách trên, ta tạo được đường thẳng AB vuông góc với hai đường thẳng nào thuộc mặt bàn?
- Trên mặt bàn, qua điểm A kẻ một đường thẳng a tùy ý. Dùng ê ke, hãy kiểm tra trên mô hình xem AB có vuông góc với a hay không.



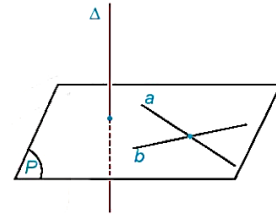
Hình 7.11

Lời giải:

- a) Đường thẳng AB vuông góc với hai đường thẳng AN và AD thuộc mặt bàn.
 b) AB có vuông góc với a .

Người ta chứng minh được rằng:

Nếu một đường thẳng vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau thuộc cùng một mặt phẳng thì nó vuông góc với mặt phẳng đó.



Hình 7.12

+ **Nhiệm vụ 2:** Nếu một đường thẳng vuông góc với hai cạnh của một tam giác thì đường thẳng đó có vuông góc với cạnh còn lại hay không?

Lời giải:

Giả sử đường thẳng d vuông góc với hai cạnh AB , BC của $\triangle ABC$.

Ta có:

$$\left. \begin{array}{l} d \perp AB \\ d \perp BC \\ AB \cap BC = \{A\} \\ AB, BC \subset (ABC) \end{array} \right\} \Rightarrow d \perp (ABC)$$

$\Rightarrow d \perp AC$

Vậy, nếu một đường thẳng vuông góc với hai cạnh của một tam giác thì đường thẳng đó vuông góc với cạnh còn lại.

Ví dụ 1.

Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông tại B và cạnh SA vuông góc với các cạnh AB, AC . Chứng minh rằng $BC \perp (SAB)$.

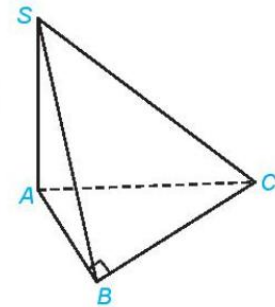
Lời giải: (H.7.13)

Vì SA vuông góc với hai đường thẳng AB và AC nên $SA \perp (ABC)$.

Suy ra $SA \perp BC$.

Tam giác ABC vuông tại B nên $BC \perp BA$.

Vì BC vuông góc với hai đường thẳng SA và BA nên $BC \perp (SAB)$.



Hình 7.13

Luyện tập 1.

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O , $SA = SC$ và $SB = SD$ (H.7.14). Chứng minh rằng $SO \perp (ABCD)$.

Lời giải:

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên O là trung điểm AC, BD .

$\triangle SAC$ cân tại S , SO là đường trung tuyến nên SO cũng là đường cao.

$$\Rightarrow SO \perp AC \quad (1)$$

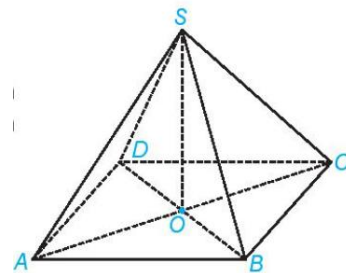
Tương tự: SO là đường cao của $\triangle SBD$

$$\Rightarrow SO \perp BD \quad (2)$$

$$\text{Mà: } AC \cap BD = \{O\} \quad (3)$$

$$AC, BD \subset (ABCD) \quad (4)$$

Từ (1), (2), (3), (4) suy ra: $SO \perp (ABCD)$.



Hình 7.14

Vận dụng

Khi làm cột treo quần áo, ta có thể tạo hai thanh để thẳng đặt dưới sàn nhà và dựng cột treo vuông góc với hai thanh để đó (H.7.15). Hãy giải thích vì sao bằng cách đó ta có được cột treo vuông góc với sàn nhà.

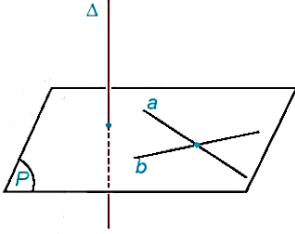
Lời giải:

Hai thanh để thẳng nằm trong mặt phẳng sàn nhà. Cột treo vuông góc với hai thanh để đặt dưới sàn nhà nên vuông góc với sàn nhà.



Hình 7.15

d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	 Hình 7.12 - Hình thành định lý. - Rút ra phương pháp chứng minh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. - Rút ra hệ quả.
Thực hiện	- HS thảo luận cặp đôi thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi các nhóm. Giải thích câu hỏi nếu các nhóm chưa hiểu rõ nội dung vấn đề nêu ra.
Báo cáo thảo luận	- Các cặp thảo luận đưa ra cách chứng minh bài toán. - Phát biểu được định lý và phương pháp chứng minh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. - Thực hiện được VD1, Luyện tập 1, Vận dụng và lên bảng trình bày lời giải chi tiết. - Các nhóm HS khác nhận xét, hoàn thành sản phẩm.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh. - Trên cơ sở câu trả lời của học sinh, GV kết luận, và dẫn dắt học sinh hình thành kiến thức mới về điều kiện đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

2. TÍNH CHẤT

Hoạt động hình thành kiến thức 2: Các tính chất của đường thẳng vuông góc với mặt phẳng và định nghĩa mặt phẳng trung trực.

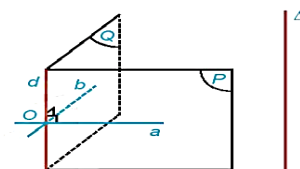
a. Mục tiêu: Học sinh nêu được nội dung của tính chất 1, 2, nêu được định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng.

b. Nội dung: GV đặt các câu hỏi gợi mở, bài tập để dẫn dắt học sinh đến nội dung của tính chất 1, 2, tính chất mặt phẳng trung trực.

+ **Nhiệm vụ 1:** Kiểm tra tính chất: “Có duy nhất một mặt phẳng đi qua một điểm cho trước và vuông góc với một đường thẳng cho trước”.

HD3.

Cho điểm O và đường thẳng Δ không đi qua O . Gọi d là đường thẳng đi qua O và song song với Δ . Xét hai mặt phẳng phân biệt tùy ý (P) và (Q) cùng chứa d . Trong các mặt phẳng $(P), (Q)$ tương ứng kẻ các đường thẳng a, b cùng đi qua O và vuông góc với d (H.7.16). Giải thích vì sao $mp(a, b)$ đi qua O và vuông góc với Δ .

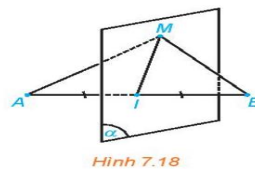


Hình 7.16

+ **Nhiệm vụ 2:** Nêu định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng. Chứng minh tính chất của mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng.

Ví dụ 2.

Chứng minh rằng điểm M cách đều hai điểm phân biệt A, B cho trước khi và chỉ khi M thuộc mặt phẳng đi qua trung điểm của đoạn thẳng AB và vuông góc với đường thẳng AB .

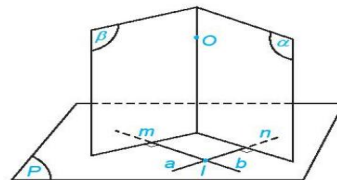


Hình 7.18

+ **Nhiệm vụ 3:** Chứng minh rằng: “Có duy nhất một đường thẳng đi qua một điểm cho trước và vuông góc với một mặt phẳng cho trước”.

HD4.

Cho mặt phẳng (P) và điểm O . Trong mặt phẳng (P) , lấy hai đường thẳng cắt nhau a, b tùy ý. Gọi $(\alpha), (\beta)$ là các mặt phẳng qua O và tương ứng vuông góc với a, b (H.7.19).



Hình 7.19

- Giải thích vì sao hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ cắt nhau theo một đường thẳng đi qua O .
- Nêu nhận xét về mối quan hệ giữa Δ và (P) .

Luyện tập 2.

Cho ba điểm phân biệt A, B, C sao cho các đường thẳng AB và AC cùng vuông góc với một mặt phẳng (P) . Chứng minh rằng ba điểm A, B, C thẳng hàng.

Ví dụ 3.

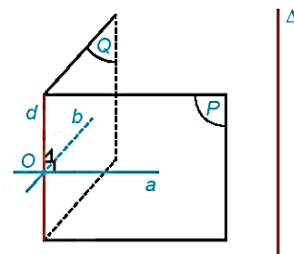
Cho điểm A nằm ngoài mặt phẳng (P) . Giải thích vì sao có duy nhất điểm H thuộc (P) sao cho đường thẳng AH vuông góc với (P) .

c. Sản phẩm:

+ **Nhiệm vụ 1:**

HD3.

Cho điểm O và đường thẳng Δ không đi qua O . Gọi d là đường thẳng đi qua O và song song với Δ . Xét hai mặt phẳng phân biệt tùy ý (P) và (Q) cùng chứa d . Trong các mặt phẳng $(P), (Q)$ tương ứng kẻ các đường thẳng a, b cùng đi qua O và vuông góc với d (H.7.16). Giải thích vì sao $mp(a, b)$ đi qua O và vuông góc với Δ .



Hình 7.16

Giải:

Ta có: $\Delta // d$, trong $mp(P)$, $a \perp d$. Suy ra: $\Delta \perp a$ (1)

Tương tự: $\left. \begin{array}{l} \Delta // d \\ b \perp d \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta \perp b$ (2)

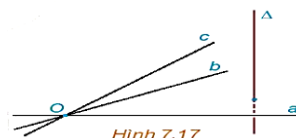
Mà: $a \cap b = \{O\}$ (3)

Từ (1), (2), (3) suy ra: $mp(a, b)$ đi qua O và vuông góc với Δ .

TÍNH CHẤT 1

Có duy nhất một mặt phẳng đi qua một điểm cho trước và vuông góc với một đường thẳng cho trước.

Nhận xét: Nếu ba đường thẳng đôi một phân biệt a, b, c cùng đi qua một điểm O và cùng vuông góc với một đường thẳng Δ thì ba đường thẳng đó cùng nằm trong mặt phẳng đi qua O và vuông góc với Δ (H.7.17).



Hình 7.17

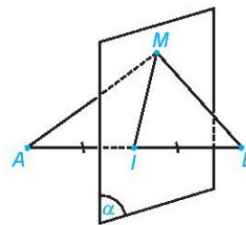
+ **Nhiệm vụ 2:**

Ví dụ 2.

Chứng minh rằng điểm M cách đều hai điểm phân biệt A, B cho trước khi và chỉ khi M thuộc mặt phẳng đi qua trung điểm của đoạn thẳng AB và vuông góc với đường thẳng AB .

Giải: (H.7.18)

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua trung điểm I của đoạn thẳng AB và vuông góc với đường thẳng AB . Ta có $MA = MB$ khi và chỉ khi M trùng I hoặc $\triangle MAB$ cân tại M . Mặt khác, $\triangle MAB$ cân tại M khi và chỉ khi $MI \perp AB$, tức là M thuộc mặt phẳng (α) . Do đó, $MA = MB$ khi và chỉ khi M thuộc (α) .



Hình 7.18

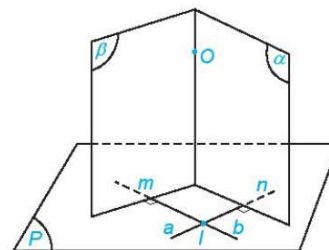
Chú ý: Mặt phẳng đi qua trung điểm của đoạn thẳng AB và vuông góc với đường thẳng AB được gọi là **mặt phẳng trung trực** của đoạn thẳng AB . Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là tập hợp các điểm cách đều hai điểm A, B .

+ **Nhiệm vụ 3:**

HD4.

Cho mặt phẳng (P) và điểm O . Trong mặt phẳng (P) , lấy hai đường thẳng cắt nhau a, b tùy ý. Gọi $(\alpha), (\beta)$ là các mặt phẳng qua O và tương ứng vuông góc với a, b (H.7.19).

- Giải thích vì sao hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ cắt nhau theo một đường thẳng đi qua O .
- Nêu nhận xét về mối quan hệ giữa Δ và (P) .



Hình 7.19

Giải:

$$\left. \begin{array}{l} O \in (\alpha) \\ O \in (\beta) \end{array} \right\} \Rightarrow O \in (\alpha) \cap (\beta)$$

Giao tuyến của hai mặt phẳng (α) và (β) là một đường thẳng Δ đi qua O .

$$b) \quad (\alpha) \perp a \Rightarrow \Delta \perp a$$

$$(\beta) \perp b \Rightarrow \Delta \perp b$$

$$\text{Suy ra: } \Delta \perp (P)$$

TÍNH CHẤT 2

Có duy nhất một đường thẳng đi qua một điểm cho trước và vuông góc với một mặt phẳng cho trước.

Luyện tập 2.

Cho ba điểm phân biệt A, B, C sao cho các đường thẳng AB và AC cùng vuông góc với một mặt phẳng (P) . Chứng minh rằng ba điểm A, B, C thẳng hàng.

Giải:

Qua điểm A có hai đường thẳng AB và AC cùng vuông góc với một mặt phẳng (P) nên mâu thuẫn với định lý trên.

Suy ra đường thẳng AB và AC trùng nhau hay ba điểm A, B, C thẳng hàng.

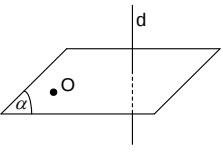
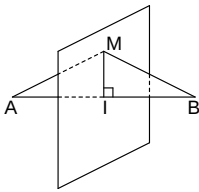
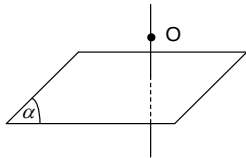
Ví dụ 3.

Cho điểm A nằm ngoài mặt phẳng (P) . Giải thích vì sao có duy nhất điểm H thuộc (P) sao cho đường thẳng AH vuông góc với (P) .

Giải:

Gọi a là đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) . Lấy điểm H thuộc (P) . Khi đó, đường thẳng AH vuông góc với (P) khi và chỉ khi AH trùng với a , tức là H là giao điểm của a và (P) . Vậy có duy nhất điểm H thuộc (P) để AH vuông góc với (P) , đó là giao điểm của a với (P) .

d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV trình chiếu hình 7.16 và yêu cầu học sinh phát biểu tính chất 1  - GV chiếu hình vẽ Hình 7.18 về mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng và yêu cầu học sinh phát biểu định nghĩa  - So sánh MA với MB - GV trình chiếu hình 7.19 và yêu cầu học sinh phát biểu tính chất 2 
Thực hiện	- HS thảo luận để trả lời các câu hỏi - GV theo dõi, hỗ trợ, hướng dẫn học sinh
Báo cáo thảo luận	- HS nêu được tính chất 1, 2 - HS nêu được định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng - GV gọi 2HS nêu tính chất 1, 2 và định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng - HS khác theo dõi, nhận xét, hoàn thiện sản phẩm
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tuyên dương học sinh có câu trả lời tốt nhất. Động viên các học sinh còn lại tích cực, cố gắng hơn trong các hoạt động học tiếp theo - Chốt kiến thức về nội dung tính chất 1, 2 và định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng.

3. LIÊN HỆ GIỮA QUAN HỆ SONG SONG VÀ QUAN HỆ VUÔNG GÓC CỦA ĐƯỜNG THẲNG VÀ MẶT PHẪNG

Hoạt động hình thành kiến thức 3: Liên hệ giữa quan hệ song song và quan hệ vuông góc của đường thẳng và mặt phẳng.

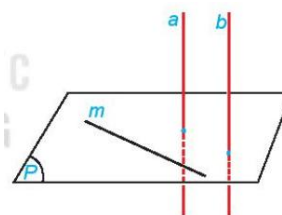
a. Mục tiêu: Rút ra các tính chất về mối liên hệ giữa quan hệ song song và quan hệ vuông góc của đường thẳng và mặt phẳng.

b. Nội dung: Đặt các vấn đề gợi mở để đưa ra tính chất 3, 4, 5.

+ **Nhiệm vụ 1:** Kiểm tra tính chất 3



Cho đường thẳng a vuông góc với mặt phẳng (P) và song song với đường thẳng b . Lấy một đường thẳng m bất kì thuộc mặt phẳng (P) . Tính (b, m) và từ đó rút ra mối quan hệ giữa b và (P) .

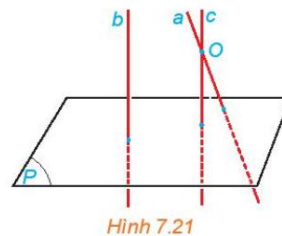


Hình 7.20

HD6.

Cho hai đường thẳng phân biệt a và b và cùng vuông góc với mặt phẳng (P) . Xét O là một điểm thuộc a nhưng không thuộc b . Gọi c là đường thẳng qua O và song song với b .

- Hỏi c có vuông góc với (P) hay không? Nêu nhận xét về vị trí tương đối giữa a và c .
- Nêu nhận xét về vị trí tương đối giữa hai đường thẳng a và b .

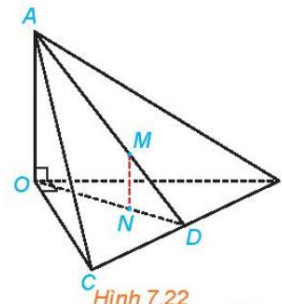


Hình 7.21

+ **Nhiệm vụ 2:** Kiểm tra tính chất 4

Ví dụ 4.

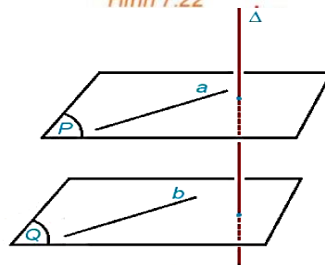
Cho tứ diện $OABC$ có các cạnh OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau. Gọi M, N tương ứng là trọng tâm của các tam giác ABC, OBC . Chứng minh rằng đường thẳng MN vuông góc với mặt phẳng (OBC) .



Hình 7.22

HD7.

Cho hai mặt phẳng (P) và (Q) song song với nhau và đường thẳng Δ vuông góc với (P) . Gọi b là một đường thẳng bất kì thuộc (Q) . Lấy một đường thẳng a thuộc (P) sao cho a song song với b (H.7.23). So sánh (Δ, b) và (Δ, a) . Từ đó rút ra mối quan hệ giữa Δ và (Q) .

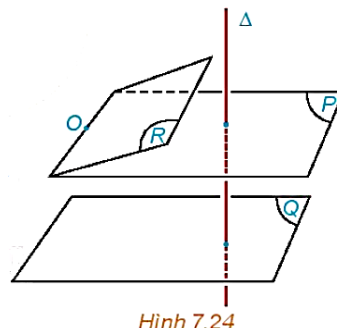


Hình 7.23

HD8.

Cho hai mặt phẳng phân biệt (P) và (Q) cùng vuông góc với đường thẳng Δ . Xét O là một điểm thuộc mặt phẳng (P) nhưng không thuộc mặt phẳng (Q) . Gọi (R) là mặt phẳng đi qua O và song song với (Q) . (H.7.24).

- Hỏi (R) có vuông góc với Δ hay không? Nêu nhận xét về vị trí tương đối giữa (P) và (R) .
- Nêu vị trí tương đối giữa (P) và (Q) .

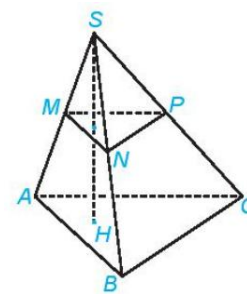


Hình 7.24

+ **Nhiệm vụ 3:** Kiểm tra tính chất 5

Ví dụ 5.

Cho hình chóp $S.ABC$. Các điểm M, N, P tương ứng là trung điểm của SA, SB, SC . Đường thẳng qua S vuông góc với mặt phẳng (ABC) và cắt mặt phẳng đó tại H . Chứng minh rằng $SH \perp (MNP)$.



Hình 7.25

Luyện tập 3.

Một chiếc bàn có các chân cùng vuông góc với mặt phẳng chứa mặt bàn và mặt phẳng chứa mặt sàn. Hỏi hai mặt phẳng đó có song song với nhau hay không? Vì sao?

HD9.

Cho đường thẳng a song song với mặt phẳng (P) và đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng (P) . Tính (Δ, a) .

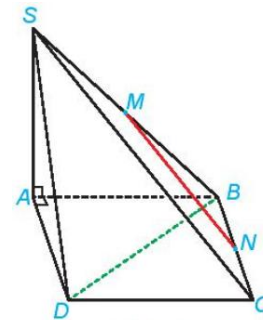
HD10.

Cho đường thẳng a và mặt phẳng (P) cùng vuông góc với một đường thẳng Δ .

- Qua một điểm O thuộc (P) , kẻ đường thẳng a' song song với a . Nêu vị trí tương đối giữa a' và (P) .
- Nêu vị trí tương đối giữa a và (P) .

Ví dụ 6.

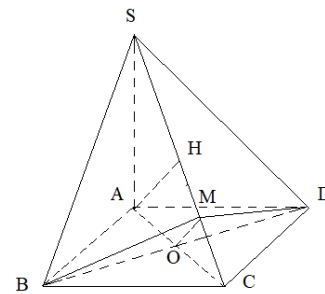
Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình vuông, $SA \perp (ABCD)$. Gọi M, N tương ứng là trung điểm của SB, SC . Chứng minh rằng $BD \perp MN$.



Hình 7.26

Luyện tập 4.

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình vuông, $SA \perp (ABCD)$. Kẻ AH vuông góc với SC (H thuộc SC), BM vuông góc với SC (M thuộc SC). Chứng minh rằng $SC \perp (MBD)$ và $AH \parallel (MBD)$.



c. Sản phẩm:

+ Nhiệm vụ 1:

HD5.

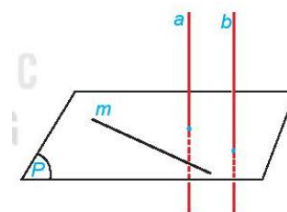
Cho đường thẳng a vuông góc với mặt phẳng (P) và song song với đường thẳng b . Lấy một đường thẳng m bất kì thuộc mặt phẳng (P) . Tính (b, m) và từ đó rút ra mối quan hệ giữa b và (P) .

Giải:

Ta có: $a \perp (P) \Rightarrow a \perp m$

Mà: $a \parallel b$ nên $b \perp m$

Suy ra: $(b, m) = 90^\circ$

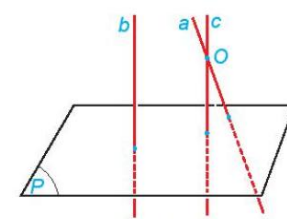


Hình 7.20

HD6.

Cho hai đường thẳng phân biệt a và b và cùng vuông góc với mặt phẳng (P) . Xét O là một điểm thuộc a nhưng không thuộc b . Gọi c là đường thẳng qua O và song song với b .

- Hỏi c có vuông góc với (P) hay không? Nêu nhận xét về vị trí tương đối giữa a và c .
- Nêu nhận xét về vị trí tương đối giữa hai đường thẳng a và b .



Hình 7.21

Giải:

- Vì $c \parallel b$ nên c vuông góc với (P) .

Qua điểm O có hai đường thẳng a và c cùng vuông góc với mặt phẳng (P) nên chúng trùng với nhau.

- $a \parallel b$.

TÍNH CHẤT 3

- Nếu đường thẳng a vuông góc với mặt phẳng (P) thì các đường thẳng song song với a cũng vuông góc với (P) .
- Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.

+ **Nhiệm vụ 2:**

Ví dụ 4.

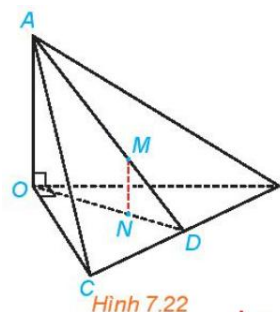
Cho tứ diện $OABC$ có các cạnh OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau. Gọi M, N tương ứng là trọng tâm của các tam giác ABC, OBC . Chứng minh rằng đường thẳng MN vuông góc với mặt phẳng (OBC) .

Giải: (H.7.22)

Vì AO vuông góc với các đường thẳng OB, OC nên $AO \perp (OBC)$. Kẻ các đường trung tuyến AD, OD tương ứng của các tam giác ABC, OBC .

Ta có $\frac{MA}{MD} = 2 = \frac{NO}{ND}$. Do đó, MN song song với AO .

Mặt khác, $AO \perp (OBC)$ nên $MN \perp (OBC)$.



Hình 7.22

HD7.

Cho hai mặt phẳng (P) và (Q) song song với nhau và đường thẳng Δ vuông góc với (P) . Gọi b là một đường thẳng bất kì thuộc (Q) . Lấy một đường thẳng a thuộc (P) sao cho a song song với b (H.7.23). So sánh (Δ, b) và (Δ, a) . Từ đó rút ra mối quan hệ giữa Δ và (Q) .

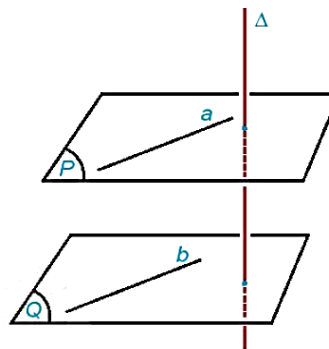
Giải:

$$\Delta \perp (P) \Rightarrow \Delta \perp a \Rightarrow (\Delta, a) = 90^\circ$$

$$\Delta \perp (Q) \Rightarrow \Delta \perp b \Rightarrow (\Delta, b) = 90^\circ$$

$$\text{Suy ra } (\Delta, b) = (\Delta, a)$$

$$\text{Do đó: } \Delta \perp (Q)$$



Hình 7.23

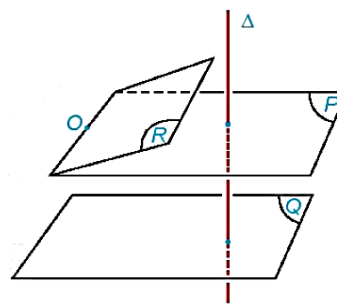
HD8.

Cho hai mặt phẳng phân biệt (P) và (Q) cùng vuông góc với đường thẳng Δ . Xét O là một điểm thuộc mặt phẳng (P) nhưng không thuộc mặt phẳng (Q) . Gọi (R) là mặt phẳng đi qua O và song song với (Q) . (H.7.24).

- Hỏi (R) có vuông góc với Δ hay không? Nêu nhận xét về vị trí tương đối giữa (P) và (R) .
- Nêu vị trí tương đối giữa (P) và (Q) .

Giải:

- (R) vuông góc với Δ . (P) và (R) trùng nhau.
- (P) và (Q) song song với nhau.



Hình 7.24

TÍNH CHẤT 4

- Nếu đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng (P) thì Δ cũng vuông góc với các mặt phẳng song song với (P) .
- Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.

+ Nhiệm vụ 3:

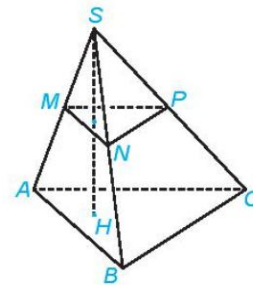
>> Ví dụ 5.

Cho hình chóp $S.ABC$. Các điểm M, N, P tương ứng là trung điểm của SA, SB, SC . Đường thẳng qua S vuông góc với mặt phẳng (ABC) và cắt mặt phẳng đó tại H . Chứng minh rằng $SH \perp (MNP)$.

Giải: (H.7.25)

Do $MN \parallel AB, MP \parallel AC$ nên $(MNP) \parallel (ABC)$.

Mặt khác, $SH \perp (ABC)$. Do đó, $SH \perp (MNP)$.



Hình 7.25

>> Luyện tập 3.

Một chiếc bàn có các chân cùng vuông góc với mặt phẳng chứa mặt bàn và mặt phẳng chứa mặt sàn. Hỏi hai mặt phẳng đó có song song với nhau hay không? Vì sao?

Giải:

Mặt phẳng chứa mặt bàn và mặt phẳng chứa mặt sàn song song với nhau vì cùng vuông góc với chân bàn.

>> HD9.

Cho đường thẳng a song song với mặt phẳng (P) và đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng (P) . Tính (Δ, a) .

Giải:

$$\left. \begin{array}{l} a \parallel (P) \\ \Delta \perp (P) \end{array} \right\} \Rightarrow a \perp \Delta$$

$$\text{Suy ra: } (\Delta, a) = 90^\circ$$

>> HD10.

Cho đường thẳng a và mặt phẳng (P) cùng vuông góc với một đường thẳng Δ .

- Qua một điểm O thuộc (P) , kẻ đường thẳng a' song song với a . Nêu vị trí tương đối giữa a' và (P) .
- Nêu vị trí tương đối giữa a và (P) .

Giải:

$$\text{a) Ta có: } \left. \begin{array}{l} a \perp \Delta \\ a' \parallel a \end{array} \right\} \Rightarrow a' \perp \Delta$$

Qua điểm O , có đường thẳng a' và $mp(P)$ cùng vuông góc với đường thẳng Δ nên đường thẳng a' nằm trong $mp(P)$.

$$\text{b) Vì } a \parallel a', a' \subset (P) \text{ nên } a \parallel (P).$$

TÍNH CHẤT 5

- Nếu đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng (P) thì Δ vuông góc với mọi đường thẳng song song với (P) .
- Nếu đường thẳng a và mặt phẳng (P) cùng vuông góc với một đường thẳng Δ thì a nằm trong (P) hoặc song song với (P) .

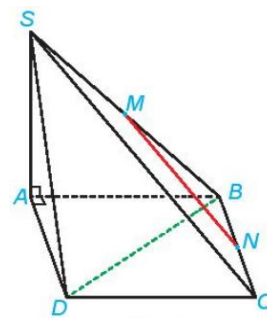
Ví dụ 6.

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình vuông, $SA \perp (ABCD)$. Gọi M, N tương ứng là trung điểm của SB, SC . Chứng minh rằng $BD \perp MN$.

Giải: (H.7.26)

Do $SA \perp (ABCD)$ nên $BD \perp SA$. Mặt khác, $BD \perp AC$ nên $BD \perp (SAC)$.

Ta lại có: $MN \parallel SC$ nên $MN \parallel (SAC)$. Do đó $BD \perp MN$.



Hình 7.26

Luyện tập 4.

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình vuông, $SA \perp (ABCD)$. Kẻ AH vuông góc với SC (H thuộc SC), BM vuông góc với SC (M thuộc SC). Chứng minh rằng $SC \perp (MBD)$ và $AH \parallel (MBD)$.

Giải:

- Vì $ABCD$ là hình vuông nên $AC \perp BD$.

Ta có: $\left. \begin{array}{l} BD \perp AC \\ BD \perp SA (SA \perp (ABCD)) \end{array} \right\} \Rightarrow BD \perp (SAC)$.

Mà $SC \subset (SAC)$ nên $BD \perp SC$ (1)

Mặt khác: $BM \perp SC$ (gt) (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $SC \perp (MBD)$.

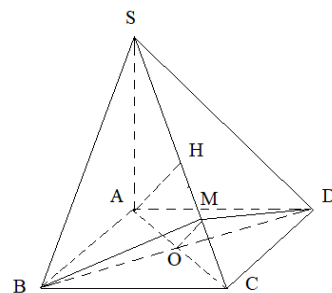
- Gọi O là giao điểm của AC và BD .

Ta có: $SC \perp (MBD)$ mà $OM \subset (MBD)$ nên $SC \perp OM$.

Mà: $SC \perp AH$ (gt)

$\Rightarrow AH \parallel OM$

$\Rightarrow AH \parallel (MBD)$.



d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV dựa vào các kết quả trong việc thực hiện hoạt động để đưa ra mối liên hệ giữa quan hệ song song và quan hệ vuông góc của đường thẳng và mặt phẳng.
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ.
Báo cáo thảo luận	- HS trả lời và hoàn thành bảng tổng hợp.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- Chuẩn hóa kiến thức, bổ sung các nhận xét. - GV sửa lỗi trình bày. Cùng cố kiến thức thông qua các ví dụ, nêu ý nghĩa vận dụng.

* Hoạt động luyện tập và vận dụng:

a. Mục tiêu: Rèn luyện các kỹ năng từ đó củng cố lại các kiến thức đã được học trong bài học. Vận dụng các kiến thức đã học giải quyết bài toán trong thực tế.

b. Nội dung:

* **Nhiệm vụ 1:** Luyện tập để củng cố các kiến thức (bài 7.5; 7.6; 7.7; 7.8; 7.9 trang 36 SGK)

* **Nhiệm vụ 2:** Bài tập trắc nghiệm phiếu học tập số 1 (xem phiếu bài tập tại phần phụ lục)

* **Nhiệm vụ 3:** Bài tập vận dụng



Kim tự tháp Kheops ở Ai Cập có dạng là hình chóp tứ giác đều có cạnh đáy dài 262 mét, cạnh bên dài 230 mét.

a. Hãy tính chiều cao của kim tự tháp đó.

b. Tính góc tạo bởi mặt bên và mặt đáy của kim tự tháp.

c. Biết kho báu được đặt ở tâm của đáy kim tự tháp. Hãy xác định vị trí để đào con đường đến kho báu sao cho đoạn đường ngắn nhất

c. Sản phẩm:

*** Nhiệm vụ 1:**

7.5 Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác cân tại A và $SA \perp (ABC)$. Gọi M là trung điểm của BC . Chứng minh rằng:

a) $BC \perp (SAM)$;

b) Tam giác SBC cân tại S .

Hướng dẫn giải:

a) $\triangle ABC$ cân tại A , AM là đường trung tuyến nên cũng là đường cao.

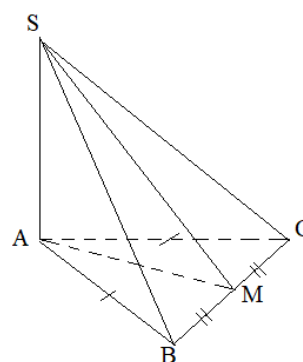
$$\Rightarrow AM \perp BC \quad (1)$$

Mà $SA \perp (ABC)$ nên $SA \perp BC$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $BC \perp (SAM)$

b) Vì $BC \perp (SAM)$ nên $BC \perp SM$.

$\triangle SBC$ có SM vừa là đường trung tuyến vừa là đường cao nên cân tại S .



7.6 Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$.

Chứng minh rằng các mặt bên của hình chóp $S.ABCD$ là các tam giác vuông.

Hướng dẫn giải:

Vì $SA \perp (ABCD)$ nên SA vuông góc với AB và AD .

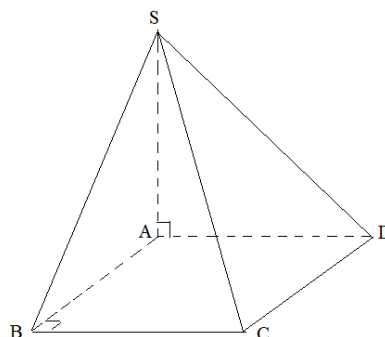
Do đó: $\triangle SAB, \triangle SAD$ vuông tại A .

Ta có: $BC \perp AB$ và $BC \perp SA$ nên $BC \perp (SAB)$.

$\Rightarrow BC \perp SB$ hay $\triangle SBC$ vuông tại B .

Tương tự: $CD \perp AD$ và $CD \perp SA$ nên $CD \perp (SAD)$.

$\Rightarrow CD \perp SD$ hay $\triangle SCD$ vuông tại D .

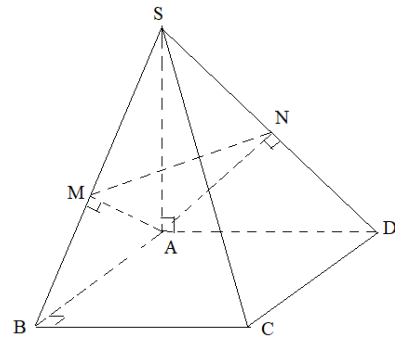


7.7 Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình chữ nhật. Gọi M, N tương ứng là hình chiếu của A trên SB, SD . Chứng minh rằng:

$$AM \perp (SBC), AN \perp (SCD), SC \perp (AMN)$$

Hướng dẫn giải:

Theo bài tập 7.6, $BC \perp (SAB)$ nên $BC \perp AM$
 Mà $AM \perp SB$ (gt). Suy ra: $AM \perp (SBC)$ (1)
 Ta lại có: $CD \perp (SAD)$ nên $CD \perp AN$
 Mặt khác: $AN \perp SD$ (gt). Suy ra: $AN \perp (SCD)$ (2)
 Từ (1) và (2) suy ra: $\left. \begin{array}{l} AM \perp SC \\ AN \perp SC \end{array} \right\} \Rightarrow SC \perp (AMN)$

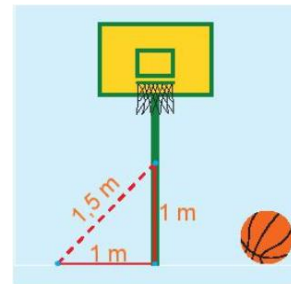


7.8 Bạn Vinh thả quả dọi chìm vào thùng nước. Hỏi khi dây dọi căng và mặt nước yên lặng thì đường thẳng chứa dây dọi có vuông góc với mặt phẳng chứa mặt nước trong thùng hay không?

Hướng dẫn giải:

Khi dây dọi căng và mặt nước yên lặng thì đường thẳng chứa dây dọi vuông góc với mặt phẳng chứa mặt nước trong thùng

7.9 Một cột bóng rổ được dựng trên một sân phẳng. Bạn Hùng đo khoảng cách từ một điểm trên sân, cách chân cột 1m đến một điểm trên cột, cách chân cột 1m được kết quả là 1,5m (H.7.27). Nếu phép đo của Hùng là chính xác thì cột có vuông góc với sân hay không? Có thể kết luận rằng cột không có phương thẳng đứng hay không?



Hình 7.27

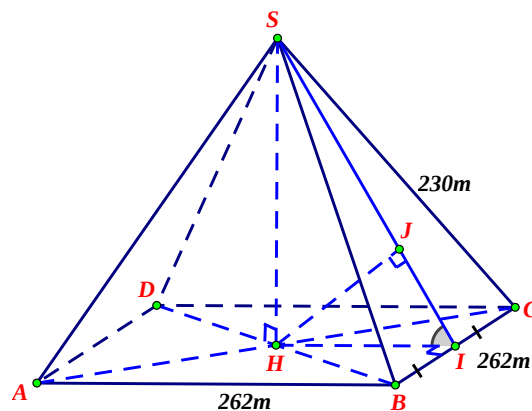
Hướng dẫn giải:

Theo định lý Py – ta – go, khoảng cách từ một điểm trên sân, cách chân cột 1m đến một điểm trên cột, cách chân cột 1m là: $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \approx 1,414213562(m)$ khác 1,5m nên cột không vuông góc với sân. Do đó, cột không có phương thẳng đứng.

* Nhiệm vụ 2:

1C	2C	3A	4D	5B	6D	7B	8B	9D	10D	11B	12C	13B	14D	15B
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

* Nhiệm vụ 3:



a. Ta giả sử các cạnh và đỉnh của kim tự tháp như hình vẽ. Vì S.ABCD hình chóp tứ giác đều nên SH vuông góc với mặt phẳng (ABCD) ($H = AC \cap BD$)

Xét $\triangle ABC$ vuông tại A, ta có: $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{262^2 + 262^2} = 262\sqrt{2}$ (m)

$$\Rightarrow HC = \frac{AC}{2} = 131\sqrt{2} \text{ (m)}$$

Xét $\triangle SHC$ vuông tại H, ta có: $SH = \sqrt{SC^2 - HC^2} = \sqrt{230^2 - (131\sqrt{2})^2} = \sqrt{18578} \approx 136$ (m). Vậy chiều cao của kim tự tháp là khoảng 136 mét.

b. Gọi I là trung điểm BC. Suy ra : $SI \perp BC$ và $HI \perp BC$

$\Rightarrow$ Góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABCD) là SIH

Ta có: $HI = \frac{AB}{2} = 131$ (m)

Xét ΔSHI vuông tại H ta có: $\tan SIH = \frac{SH}{HI} = \frac{\sqrt{18578}}{131} \Rightarrow SIH \approx 46^\circ$

Vậy góc giữa mặt bên và mặt đáy của kim tự tháp là khoảng 46° .

c. Kẻ HJ vuông góc với SI , suy ra HJ là đoạn đường ngắn nhất.

Trong tam giác SHI vuông tại H, HJ là đường cao, ta có: $\frac{1}{HJ^2} = \frac{1}{SH^2} + \frac{1}{SI^2} = \frac{1}{18578} + \frac{1}{17161} = \frac{35739}{18578.17161}$

$\Rightarrow HJ^2 = \frac{18578.17161}{35739} \Rightarrow HJ \approx 94$ (m)

$\Rightarrow IJ = \sqrt{HI^2 - HJ^2} = \sqrt{131^2 - 94^2} \approx 91$ (m)

Vậy vị trí để đào con đường đến kho báu sao cho đoạn đường ngắn nhất là tại điểm J nằm trên trung tuyến của mặt bên, cách cạnh kim tự tháp khoảng 91 mét.

d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	GV: Chia lớp thành 4 nhóm. Phát phiếu học tập 1 cuối tiết học của bài HS: Nhận nhiệm vụ,
Thực hiện	Các nhóm HS thực hiện tìm tòi, nghiên cứu và làm bài ở nhà .
Báo cáo thảo luận	HS cử đại diện nhóm trình bày sản phẩm vào đầu tiết sau. Các nhóm khác theo dõi, nhận xét, đưa ra ý kiến phản biện để làm rõ hơn các vấn đề.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của các nhóm học sinh, ghi nhận và tuyên dương nhóm học sinh có câu trả lời tốt nhất. - Chốt kiến thức tổng thể trong bài học. - Hướng dẫn HS về nhà tự xây dựng tổng quan kiến thức đã học bằng sơ đồ tư duy.

PHỤ LỤC HỒ SƠ DẠY HỌC PHIẾU HỌC TẬP 1

Câu 1. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. Hai đường thẳng cùng vuông góc một mặt phẳng thì song song hoặc trùng nhau.
- B. Hai đường thẳng phân biệt cùng song song với đường thẳng thứ ba thì song song với nhau.
- C. Hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một mặt phẳng thì song song với nhau.
- D. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau

Câu 2. Cho hai đường thẳng phân biệt a , b và mặt phẳng (P) , trong đó $a \perp (P)$. Mệnh đề nào sau đây là **sai**?

- A. Nếu $b \parallel a$ thì $b \perp (P)$.
- B. Nếu $b \perp (P)$ thì $b \parallel a$.
- C. Nếu $b \perp a$ thì $b \parallel (P)$.
- D. Nếu $b \parallel (P)$ thì $b \perp a$.

Câu 3. Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi tâm I và $SA \perp (ABCD)$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

- A. $AD \perp SC$
- B. $SA \perp BD$
- C. $SI \perp BD$
- D. $SC \perp BD$

Câu 4. Cho hình chóp S.ABCD có $SA \perp (ABCD)$ và đáy là hình vuông. Từ A kẻ $AM \perp SB$. Khẳng định nào sau đây đúng :

- A. $SB \perp (MAC)$
- B. $AM \perp (SAD)$
- C. $AM \perp (SBD)$
- D. $AM \perp (SBC)$

Câu 5. Cho hình chóp S.ABC có $SA \perp (ABC)$ và H là hình chiếu vuông góc của S lên BC . Hãy chọn khẳng định đúng:

- A. $BC \perp SC$ B. $BC \perp AH$ C. $BC \perp AB$ D. $BC \perp AC$

Câu 6. Cho tứ diện $ABCD$, biết $\triangle ABC$ và $\triangle BCD$ là hai tam giác cân có chung cạnh đáy BC . Gọi I là trung điểm của cạnh BC . Khẳng định nào **đúng** trong các khẳng định sau?

- A. $AC \perp (ADI)$. B. $AI \perp (BCD)$. C. $AB \perp (ADI)$. D. $BC \perp (ADI)$.

Câu 7. Hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, cạnh bên $SA = SB = SC = SD$. Cạnh SC vuông góc với đường nào trong các đường sau?

- A. AB . B. DB . C. DA . D. BC .

Câu 8. Cho (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn AB , I là trung điểm của AB . Hãy chọn khẳng định **đúng** ?

- A. $AB \subset (\alpha)$ B. $\begin{cases} (\alpha) \perp AB \\ I \in (\alpha) \end{cases}$ C. $\begin{cases} I \in (\alpha) \\ AB // (\alpha) \end{cases}$ D. $AB \perp (\alpha)$.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình vuông và $SA \perp (ABCD)$. Khi đó tam giác SBC là:

- A. tam giác thường B. tam giác cân C. tam giác đều D. tam giác vuông

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình thoi tâm O và $SA = SC$, $SB = SD$. Đường thẳng BC vuông góc với đường thẳng:

- A. SA B. SB C. SC D. SO

Câu 11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình thoi tâm O và $SA = SC$, $SB = SD$. Đường thẳng AC vuông góc với mặt phẳng:

- A. (SAC) B. (SBD) C. $(ABCD)$ D. (SDC)

Câu 12. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Đường thẳng AC vuông góc với mặt phẳng:

- A. $(CDD'C')$ B. $(A'B'C'D')$ C. $(BDD'B')$ D. $(A'BD)$

Câu 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a . $SA = a\sqrt{2}$ và SA vuông góc mặt phẳng đáy. Góc giữa cạnh bên SC với đáy bằng

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 14. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của S lên (ABC) trùng với trung điểm H của cạnh BC . Biết tam giác SBC là tam giác đều. Tính số đo của góc giữa SA và (ABC) .

- A. 30° . B. 75° . C. 60° . D. 45° .

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Tìm số đo của góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (SAB) .

- A. 45° . B. 30° . C. 90° . D. 60° .
