

CHƯƠNG VII: QUAN HỆ VUÔNG GÓC TRONG KHÔNG GIAN

BÀI 23: ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC VỚI MẶT PHẪNG

Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán - HH: 11

Thời gian thực hiện: 03 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức, kỹ năng

- Nhận biết được đường thẳng vuông góc với mặt phẳng;
- Nhận biết được điều kiện để đường thẳng vuông góc với mặt phẳng;
- Giải thích được mối liên hệ giữa quan hệ song song và quan hệ vuông góc;
- Vận dụng kiến thức về quan hệ vuông góc giữa đường thẳng và mặt phẳng để mô tả một số hình ảnh thực tế như phương thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang tại một điểm, cách tạo cột treo quần áo vuông góc với mặt sàn,...

2. Năng lực

- *Năng lực tự học*: Học sinh xác định đúng đắn động cơ thái độ học tập; tự đánh giá và điều chỉnh được kế hoạch học tập; tự nhận ra được sai sót và cách khắc phục sai sót.
- *Năng lực giải quyết vấn đề*: Biết tiếp nhận câu hỏi, bài tập có vấn đề hoặc đặt ra câu hỏi. Phân tích được các tình huống trong học tập.
- *Năng lực tự quản lý*: Làm chủ cảm xúc của bản thân trong quá trình học tập vào trong cuộc sống; trưởng nhóm biết quản lý nhóm mình, phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên nhóm, các thành viên tự ý thức được nhiệm vụ của mình và hoàn thành được nhiệm vụ được giao.
- *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 hợp tác*: Xác định nhiệm vụ của nhóm, trách nhiệm của bản thân đưa ra ý kiến đóng góp hoàn thành nhiệm vụ của chủ đề.
- *Năng lực sử dụng ngôn ngữ*: Học sinh nói và viết chính xác bằng ngôn ngữ Toán học.
- *Năng lực mô hình hóa toán học*: Thông qua việc vận dụng hiểu biết về quan hệ vuông góc để tạo cột treo quần áo vuông góc với sàn nhà, diễn đạt mặt phẳng nằm ngang tại một điểm.
- *Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện toán học*: Thước kẻ, eke, phần mềm vẽ hình.

3. 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

- Kiến thức về quan hệ vuông góc giữa hai đường thẳng, hình ảnh thực tế.
- Máy chiếu
- Bảng phụ
- Phiếu học tập

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:

Tiết 1: ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC VỚI MẶT PHẪNG

1. Hoạt động 1: Khởi động.

a) Mục tiêu: Tạo hứng thú cho người học, 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.

b) Nội dung: GV hướng dẫn, tổ chức học sinh quan sát, và trả lời câu hỏi.

- Học sinh quan sát *hình 7.9*:



Hình 7.9. Quảng trường màu nhiệm (Square of Miracles) ở Pisa, Toscana, Italy

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 về điều này.

c) Sản phẩm:

- HS nhận xét được trong các tháp tại quảng trường màu nhiệm ở Pisa tháp nào thẳng đứng, tháp nào nghiêng.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	* Giáo viên trình chiếu hình ảnh
Thực hiện	- HS quan sát và trả lời câu hỏi
Báo cáo thảo luận	* Đại diện nhóm báo cáo, các nhóm còn lại theo dõi thảo luận.
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

Đặt vấn đề vào bài mới: Trong thực tế quan hệ vuông góc giữa đường thẳng và mặt phẳng hiện hữu khắp nơi trong cuộc sống hằng ngày. Trong xây dựng, người thợ xây thường sử dụng dây dọi để xác định phương vuông góc với mặt đất, vì trọng lực có phương vuông góc với mặt đất.

Vậy thế nào là đường thẳng vuông góc mặt phẳng và chúng có những tính chất gì? Chủ đề này chúng ta sẽ tìm hiểu chúng.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1. Định nghĩa đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

a) Mục tiêu: Hình thành định nghĩa đường thẳng vuông góc với mặt phẳng và có thể chỉ ra được hình ảnh minh họa từ thực tế, biết áp dụng định nghĩa để chứng minh hai đường thẳng vuông góc.

b) Nội dung: GV yêu cầu HS quan sát hình ảnh thực tế rút ra định nghĩa, đọc SGK và áp dụng làm ví dụ.

HD1. Đối với cánh cửa như trong Hình 7.10 khi đóng - cửa cánh cửa,



ta coi mép dưới BC của cánh cửa luôn sát nhà (khe hở không đáng kể).

a) Từ quan sát trên, hãy giải thích vì sao đường thẳng AB vuông góc với

mọi đường thẳng đi qua B trên sàn nhà.

b) Giải thích vì sao đường thẳng AB vuông góc với mọi đường thẳng trên sàn nhà.

c) Sản phẩm:

Câu trả lời của HS:

a, Trong tình huống – mở cánh cửa, đường thẳng AB cố định vì luôn đi qua hai bản lề cố định, đường thẳng BC trên mặt sàn và luôn đi qua điểm B cố định (là giao của đường thẳng AB và mặt sàn). Vì đường thẳng BC quay quanh điểm B và $(AB, BC) = 90^\circ$ nên AB vuông góc với các đường thẳng trên mặt sàn và đi qua B .

b, Lấy đường thẳng a bất kì trên mặt sàn. Xét a' là đường thẳng trên mặt sàn, đi qua B và song song với a . Khi đó $(AB, a) = (AB, a') = 90^\circ$.

1. Định nghĩa:

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

Tóm tắt: $\Delta \perp (P) \Leftrightarrow \Delta \perp a (\forall a \subset (P))$

2. 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	- GV cho HS quan sát hình ảnh thực tế, đặt vấn đề hình thành định nghĩa đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. - HS quan sát và hình thành định nghĩa: + Tổng quát hóa, phát biểu định nghĩa. + Viết dưới dạng kí hiệu toán học.
Thực hiện	- HS thảo luận cặp đôi thực hiện nhiệm vụ. - GV theo dõi, hỗ trợ, hướng dẫn các nhóm
Báo cáo thảo luận	- HS nêu được định nghĩa đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. - GV gọi 1 HS đứng tại chỗ trả lời nhanh ví dụ 1. - 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 và giới thiệu thêm 1 cách chứng minh hai đường thẳng vuông góc.

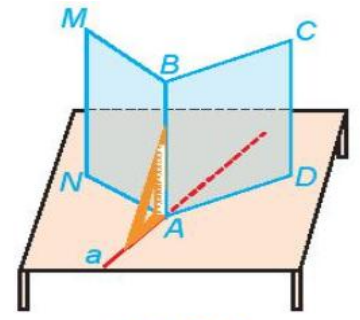
Hoạt động 2.2. Điều kiện đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

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:

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.

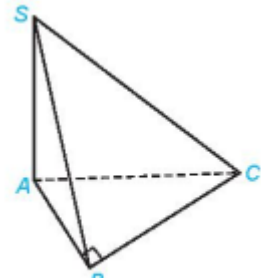
- a) Bằng cách trên, ta tạo đường thẳng AB vuông góc với hai đường thẳng nào thuộc mặt bàn?
- b) Trên mặt bàn, qua điểm A kẻ một đường thẳng a tùy ý. Dùng ê ke, hãy kiểm tra trên mô hình xem AB có vuông góc với a hay không.



Hình 7.11



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?



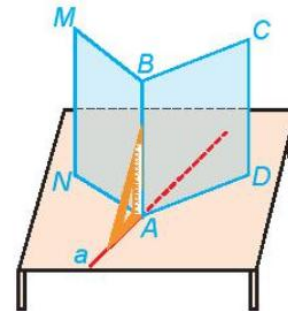
Hình 7.13

*** 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 $BC \perp (SAB)$.

c) Sản phẩm:

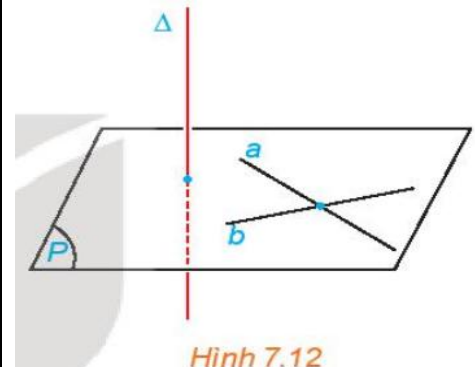
HD2:

- a, AB vuông góc với hai đường thẳng AD và AN (Vì $ABCD, ABMN$ là hình chữ nhật)
- b, Trong mô hình, đặt ê ke như mô tả trong hình vẽ ta thấy 1 cạnh của ê ke trùng với AB và một cạnh nằm trên a nên AB vuông góc với a .



Hình 7.11

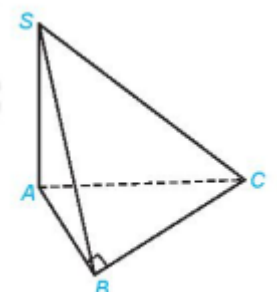
Nếu một đường thẳng vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau thuộc cùng một mặt phẳng thì nó vuông góc với mặt phẳng đó.



Hình 7.12

*** 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 $BC \perp (SAB)$.

Giải. (H.7.13)



Hình 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 $BC \perp (SAB)$	
---	--

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- Hình thành điều kiện để đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. - 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 và lên bảng trình bày lời giải chi tiết - Thuyết trình các bước thực hiện. - Các nhóm HS khác nhận xét, hoàn thành sản phẩm - Từ VD1, HS rút ra được hệ quả liên quan.
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.

3. Hoạt động 3: Luyện tập.

a, Mục tiêu: Học sinh rèn luyện kỹ năng nhận biết đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

b) Nội dung:

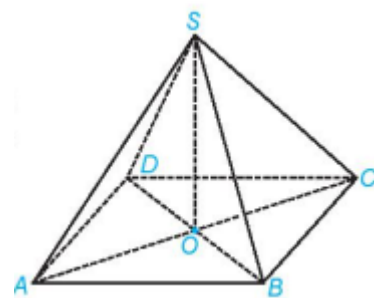
Luyện tập 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O , $SA = SC$ và $SB = SD$ (H.7.14). Chứng minh rằng $SO \perp (ABCD)$.

Lời giải:

Vì $SA = SC, SB = SD$ và O là giao điểm của hai đường chéo AC và BD nên O là trung điểm của AC, BD .

Do đó: $SO \perp AC, SO \perp BD$

Vậy $SO \perp (ABCD)$



Bài tập 7.7 (SGK). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Gọi M, N tương ứng là hình chiếu của A trên SB, SD . Chứng minh rằng:

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

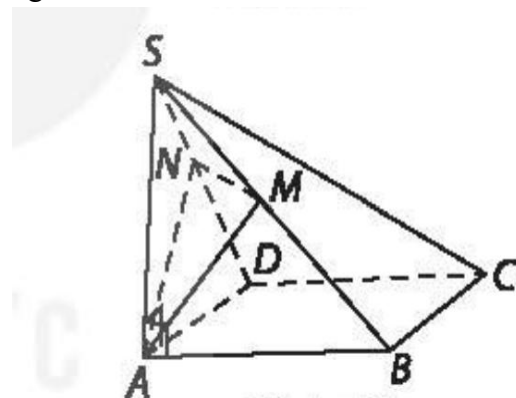
Lời giải:

Vì $BC \perp SA, BC \perp AB \Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow BC \perp AM$

Mà $AM \perp SB \Rightarrow AM \perp (SBC)$.

Tương tự $AN \perp (SCD)$.

Ta có $AM \perp SC, AN \perp SC \Rightarrow SC \perp (AMN)$.



c) **Sản phẩm:** Bài làm của học sinh

d) **Tổ chức thực hiện:** Làm việc theo nhóm đôi

Chuyển giao	* GV đề nghị hs nêu cách giải từng phần và lời giải chi tiết. * GV nhận xét và chuẩn hóa lời giải
Thực hiện	* HS suy nghĩ đưa ra lời giải. * Thảo luận theo nhóm đôi
Báo cáo thảo luận	* Đại diện nhóm báo cáo, các nhóm còn lại theo dõi thảo luận.
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

4. Hoạt động 4: Vận dụng.

a, **Mục tiêu:** Vận dụng thực tế của điều kiện đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

b) **Nội dung:**

► **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

Trả lời: Vì cột treo vuông góc với hai thanh để (cắt nhau) nên cột vuông góc với sàn nhà (chứa hai thanh để).

c) **Sản phẩm:** Bài làm của học sinh

d) **Tổ chức thực hiện:** Làm việc theo nhóm đôi

Chuyển giao	* GV tổ chức, giám sát, hỗ trợ học sinh thực hiện. * GV nhận xét và chuẩn hóa lời giải
Thực hiện	* HS suy nghĩ đưa ra lời giải. * Thảo luận theo nhóm đôi
Báo cáo thảo luận	* Đại diện nhóm báo cáo, các nhóm còn lại theo dõi thảo luận.
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

Tiết 2: TÍNH CHẤT.

1. Hoạt động 1: Hình thành kiến thức.

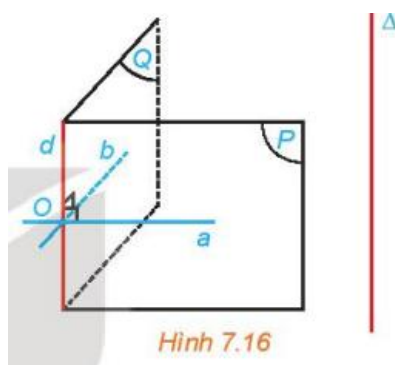
Hoạt động 1.1: Tìm hiểu tính chất 1.

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

b) Nội dung: GV đặt các câu hỏi gợi mở để dẫn dắt học sinh đến nội dung của tính chất 1.

H1:

► **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 $\text{mp}(a, b)$ đi qua O và vuông góc với Δ .



Hình 7.16

Lời giải:

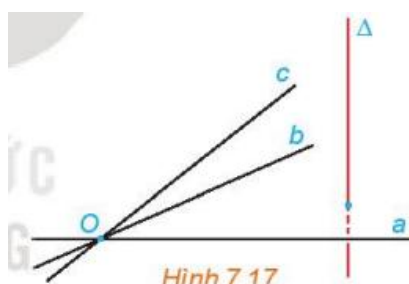
(P) là mặt phẳng sinh bởi d và a , (Q) là mặt phẳng sinh bởi d và b . Do (P) và (Q) phân biệt nên a và b phân biệt. Do d vuông góc với a, b và Δ song song với d nên Δ vuông góc với a và b . Do đó, Δ vuông góc với mặt phẳng chứa a, b .

Vậy Δ vuông góc với a và b . Do đó, Δ vuông góc với mặt phẳng chứa a, b .

H2: Nêu một tiêu chuẩn kiểm tra đường thẳng cùng thuộc một mặt phẳng gắn với quan hệ vuông góc.

Trả lời :

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 một mặt phẳng đi qua O và vuông góc với Δ (H. 7.17).



Hình 7.17

H3: Nêu định nghĩa đường trung trực của đoạn thẳng, từ đó suy ra mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng.

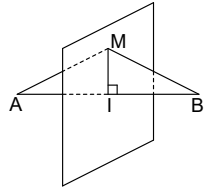
c) Sản phẩm:

* **Tính chất 1:** Có duy nhất một mặt phẳng đi qua một điểm cho trước và vuông góc với đường thẳng đã cho.

* **Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng:** Mặt phẳng đi qua trung điểm của đoạn thẳng và vuông góc với đường thẳng đó gọi là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng.

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- GV trình chiếu hình h.7.16 và yêu cầu học sinh phát biểu tính chất 1 - GV chiếu hình vẽ h.7.18 về mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng và yêu cầu học sinh phát biểu định nghĩa
--------------------	---

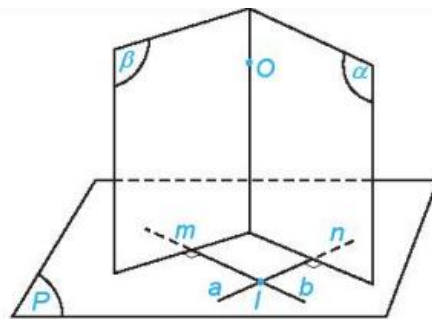
	 - So sánh MA với MB
Thực hiện	- HS thảo luận để trả lời các câu hỏi - GV theo dõi, hỗ trợ, hướng dẫn học sinh
Báo cáo thảo luận	- HS nêu được tính chất 1 - HS nêu được định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng - GV gọi 2HS nêu tính chất 1 và định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng - HS khác 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 và định nghĩa mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng.

Hoạt động 1.2: Tìm hiểu tính chất 2.

a) **Mục tiêu:** HS nêu được nội dung tính chất 2.

b) **Nội dung:**

►►**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

a) Giải thích vì sao hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ cắt nhau theo một đường thẳng đi qua O .

b) Nêu nhận xét về mối quan hệ giữa Δ và (P)

Trả lời:

a, (α) vuông góc với a nên có điểm chung với a , do đó (α) có điểm chung với (P) . Mặt khác, (α) không trùng với (P) vì (α) vuông góc với a và a nằm trong (P) .

Vậy (α) và (P) cắt nhau theo một giao tuyến n .

Tương tự (β) và (P) cũng cắt nhau theo một giao tuyến m .

Do $m \perp b, n \perp a$ và a, b cắt nhau suy ra chúng phân biệt. Do đó (α) và (β) không thể trùng nhau. Mặt khác (α) và (β) có điểm chung O nên chúng cắt nhau theo một đường thẳng Δ đi qua O .

b, Vì (α) và (β) đều đi qua O nên giao tuyến Δ của chúng đi qua O. Hơn nữa a và b tương ứng vuông góc với (α) và (β) nên chúng vuông góc với Δ . Do Δ vuông góc với a, b nên Δ vuông góc với (P).

c) Sản phẩm:

*** Tính chất 2**

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

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- GV trình chiếu hình vẽ h.7.19 - HS qua hình vẽ phát biểu tính chất 2
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi học sinh thảo luận
Báo cáo thảo luận	- HS thảo luận phát biểu tính chất 2 - GV gọi 1 HS nêu tính chất 2 - 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 nhóm học sinh có câu trả lời tốt nhất. - Trên cơ sở câu trả lời của học sinh, GV kết luận.

2. Hoạt động 2: Luyện tập.

a, Mục tiêu: Học sinh vận dụng được tính chất 2 vào làm bài tập.

b, Nội dung:

► **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.

Các đường thẳng AB, AC cùng vuông góc với mặt phẳng (P) . Mặt khác qua điểm A có duy nhất một đường thẳng vuông góc với (P) . Do đó hai đường thẳng AB và AC trùng nhau.

Vậy 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) .

c, Sản phẩm: Bài làm của học sinh.

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- GV tổ chức, giám sát, giúp đỡ học sinh thực hiện Luyện tập 2 và ví dụ 3.
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi học sinh thảo luận

Báo cáo thảo luận	- Hs thảo luận trình bày lời giải của hoạt động luyện tập 2. - GV gọi 1 HS giải thích lại vì sao điểm H là duy nhất. - 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 nhóm học sinh có câu trả lời tốt nhất. - Trên cơ sở câu trả lời của học sinh, GV kết luận.

Tiết 3: Liên hệ giữa quan hệ song song và quan hệ vuông góc của đường thẳng và mặt phẳng.

1. Hoạt động 1: Hình thành kiến thức.

Hoạt động 1.1. Tìm hiểu tính chất 1.

a) Mục tiêu: Hs nêu được tính chất 1 về quan hệ giữa 2 đường thẳng song song vuông góc với một mặt phẳng.

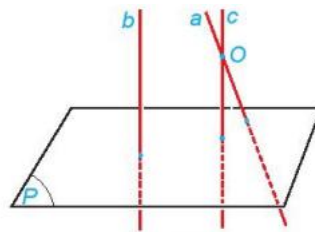
b) Nội dung:

► **HĐ5.** 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) .

Trả lời : Vì a vuông góc với (P) nên $(a, m) = 90^\circ$. Mặt khác $b // a$ nên $(b, m) = (a, m) = 90^\circ$.

Do b vuông góc với mọi đường thẳng nằm trong (P) nên b vuông góc với (P) .

► **HĐ6.** Cho hai đường thẳng phân biệt a và b 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 .



Hình 7.21

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

b, Nêu nhận xét về vị trí tương đối giữa hai đường thẳng a và b .

Trả lời :

a, Gọi m là đường thẳng bất kì thuộc (P) .

Khi đó do $c // b$ và $b \perp (P)$ nên $(c, m) = (b, m) = 90^\circ$. Vậy c vuông góc với (P) .

Do a và c đi qua O và cùng vuông góc với (P) nên chúng trùng nhau.

b, Do b và c song song với nhau mà a trùng với c nên a và b song song với nhau.

c) Sản phẩm:

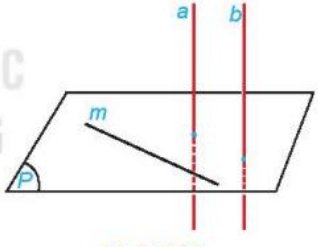
* Tính chất 1:

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.

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- Gv chiếu hình h.7.20 lên và yêu cầu học sinh phát biểu tính chất
--------------------	--

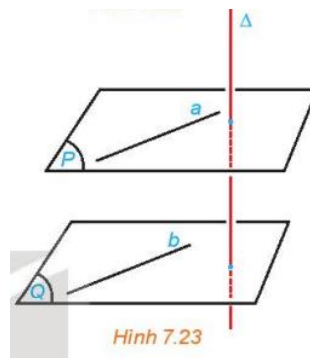
	 Hình 7.20
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi học sinh thảo luận
Báo cáo thảo luận	- Các HS thảo luận đưa ra câu trả lời cho câu hỏi - Hs nêu tính chất 1 a) $\begin{cases} a \perp (P) \\ b // a \end{cases} \Rightarrow b \perp (P)$ b) $\begin{cases} a \cap b = \emptyset \\ a, b \perp (P) \end{cases} \Rightarrow a // b$ - Các học sinh theo dõi và nhận xét.
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.

Hoạt động 1.2: Tìm hiểu tính chất 2

a) **Mục tiêu:** Học sinh nêu được tính chất 2

b) **Nội dung**

► **HĐ7.** 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) .

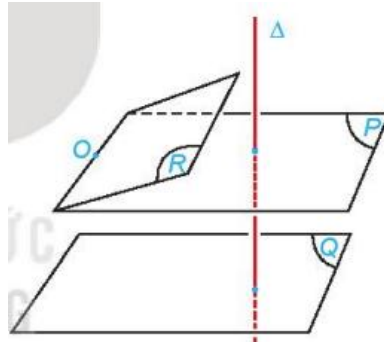


Trả lời :

Do $\Delta \perp (P)$ và $a // b$ nên $(\Delta, a) = (\Delta, b) = 90^\circ$.

Do Δ vuông góc với mọi đường thẳng b nằm trong (Q) nên Δ vuông góc với (Q) .

► **HĐ8.** Cho hai mặt phẳng (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).



Hình 7.24

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

Trả lời:

- a, Vì Δ vuông góc với (Q) và (Q) song song với (R) nên theo HĐ7, Δ cũng vuông góc với (R) .
Do hai mặt phẳng (P) và (R) cùng đi qua O và cùng vuông góc với Δ nên chúng trùng nhau.
- b, Mặt khác, (Q) song song với (R) nên (P) song song với (Q) .

c) Sản phẩm:

*** Tính chất 2:**

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.

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- Gv chiếu hình h.7.23 lên và yêu cầu học sinh phát biểu tính chất Hình 7.23
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi học sinh thảo luận
Báo cáo thảo luận	- Các HS thảo luận đưa ra câu trả lời cho câu hỏi - Hs nêu tính chất 2 a) $\begin{cases} \Delta \perp (P) \\ (P) // (Q) \end{cases} \Rightarrow \Delta \perp (Q)$ b) $\begin{cases} (P) \neq (Q) \\ (P), (Q) \perp \Delta \end{cases} \Rightarrow (P) // (Q)$ - Các học sinh theo dõi và nhận xét.
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.

Hoạt động 1.3: Tìm hiểu tính chất 3

a) **Mục tiêu:** Học sinh nêu được tính chất 3

b) **Nội dung:** GV dẫn dắt HS đến nội dung tính chất 3

► **HD9.** Cho đường thẳng a song song với mặt phẳng (P) và đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng (P) . Tính (Δ, a) .

Trả lời : Vì a song song với (P) nên a song song với một đường thẳng b nằm trong (P) .

Mặt khác $\Delta \perp (P)$ nên $(\Delta, a) = (\Delta, b) = 90^\circ$.

► **HD10.** Cho đường thẳng a và mặt phẳng (P) cùng vuông góc với một đường thẳng Δ .

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

b) Nêu vị trí tương đối giữa a và (P) .

Trả lời:

a, Do $a//a'$ và $\Delta \perp a$ nên $\Delta \perp a'$. Đường thẳng a' đi qua O và vuông góc với Δ nên a' nằm trong mặt phẳng (P) (đi qua O và vuông góc với Δ).

b, Vì a song song với đường thẳng a' nằm trong (P) nên a nằm trong mặt phẳng (P) hoặc a song song với (P) .

c) **Sản phẩm:**

* Tính chất 3:	
- 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) .	

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	- GV tổ chức, giám sát, hỗ trợ học sinh thực hiện và yêu cầu học sinh phát biểu tính chất
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi học sinh thảo luận
Báo cáo thảo luận	- Các HS thảo luận đưa ra câu trả lời cho câu hỏi - Hs nêu tính chất 3 a) $\begin{cases} \Delta \perp (P) \\ a// (P) \end{cases} \Rightarrow \Delta \perp a$ b) $\begin{cases} a \perp \Delta \\ (P) \perp \Delta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \subset (P) \\ a// (P) \end{cases}$ - Các học sinh theo dõi và nhận xét.
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.

2. Hoạt động 2: Luyện tập.

a, **Mục tiêu:** Học sinh biết vận dụng mối liên hệ giữa quan hệ song song và quan hệ vuông góc vào giải toán.

b, **Nội dung**

► **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 ?

Trả lời : Hai mặt phẳng đó song song vì hai mặt phẳng đó phân biệt và cùng vuông góc với một đường thẳng, đường thẳng đó là đường thẳng chứa một trong các chân bàn.

► **Luyện tập 4.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình vuông, $SA \perp (ABCD)$. Kẻ AH vuông góc với SC ($H \in SC$), BM vuông góc với SC (M thuộc SC). Chứng minh rằng $SC \perp (MBD)$ và $AH \parallel (MBD)$.

Trả lời:

* Vì $BD \perp AC, BD \perp SA \Rightarrow BD \perp (SAC) \Rightarrow BD \perp SC$

Mà $BM \perp SC \Rightarrow SC \perp (MBD)$.

* Vì $\begin{cases} (MBD) \perp SC \\ AH \perp SC \end{cases} \Rightarrow AH \parallel (MBD)$.

c) Sản phẩm: Bài làm của học sinh

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao	GV yêu cầu học sinh đọc kĩ đề bài của luyện tập 3 và luyện tập 4. Suy nghĩ và trả lời câu hỏi. Trình bày lời giải chi tiết.
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi học sinh thảo luận
Báo cáo thảo luận	- Các HS thảo luận đưa ra câu trả lời cho câu hỏi - Các học sinh theo dõi và nhận xét.
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.

3. Hoạt động 3: Vận dụng.

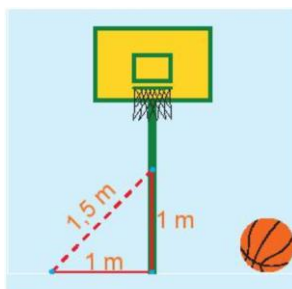
a, Mục tiêu: Học sinh biết vận dụng các kiến thức bài học vào giải thích các tình huống trong thực tiễn.

b, Nội dung

Bài tập 7.8 (SGK). 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?

Trả lời: Quả dọi vuông góc với mặt phẳng nước.

Bài tập 7.9 (SGK). 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).



Hình 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?

Trả lời:

Nếu phép đo của Hùng là chính xác thì cột không vuông góc với mặt sân vì nếu vuông góc với mặt sân thì theo định lý Pytago, cạnh huyền phải bằng $\sqrt{2}$ m, không phải 1,5m.

c) Sản phẩm: Bài làm của học sinh**d) Tổ chức thực hiện**

Chuyển giao	GV yêu cầu học sinh đọc kĩ đề bài của luyện tập 3 và luyện tập 4. Suy nghĩ và trả lời câu hỏi. Trình bày lời giải chi tiết.
Thực hiện	- HS thảo luận thực hiện nhiệm vụ. - GV quan sát, theo dõi học sinh thảo luận
Báo cáo thảo luận	- Các HS thảo luận đưa ra câu trả lời cho câu hỏi - Các học sinh theo dõi và nhận xét.
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.

Hướng dẫn giải các BT trong SGK (Giao về nhà cho HS)

Bài tập 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:

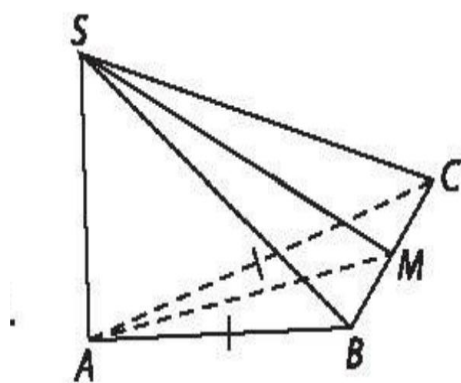
a) $BC \perp (SAM)$;

b) Tam giác SBC cân tại S .

Lời giải:

a, Vì $BC \perp AM, BC \perp SA \Rightarrow BC \perp (SAM)$.

b, Có M là trung điểm của BC nên tam giác SBC cân tại S .



Bài tập 7.6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Chứng minh rằng các mặt bên của hình chóp $S.ABCD$ là các tam giác vuông.

Lời giải:

Vì $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AB, SA \perp AD, SA \perp BC, SA \perp CD$

Mặt khác $BC \perp AB, CD \perp AD \Rightarrow BC \perp (SAB), CD \perp (SAD)$.

$\Rightarrow BC \perp SB, CD \perp SD$.

Vậy các mặt bên SAD, SDC, SBC, SAB là các tam giác vuông.

