

PHÉP CHIẾU VUÔNG GÓC. GÓC GIỮA ĐƯỜNG THẲNG VỚI MẶT PHẲNG

Môn học: Toán; lớp: 11.

Thời gian thực hiện: 2 tiết (68, 69)

I. Mục tiêu.

1. Về kiến thức

- Nhận biết được phép chiếu vuông góc
- Xác định được hình chiếu vuông góc của một điểm, một đường thẳng, một tam giác.
- Giải thích được định lý ba đường vuông góc
- Nhận biết và tính được góc giữa đường thẳng và mặt phẳng trong một số trường hợp đơn giản.
- Vận dụng được kiến thức về góc giữa đường thẳng và mặt phẳng để mô tả một số hình ảnh thực tế.

2. Về năng lực

- Năng lực giao tiếp toán học: Trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, trả lời câu hỏi, thảo luận, tranh luận để tìm được kết quả chính xác.
- Năng lực tư duy và lập luận toán học: sử dụng các kiến thức về hình học để giải thích, chứng minh.
- Sử dụng công cụ và phương tiện học toán: thước kẻ hoặc phần mềm vẽ hình.
- Năng lực giải quyết vấn đề toán học: tìm hình chiếu vuông góc của điểm, của đường thẳng, xác định góc và tính góc giữa đường thẳng và mặt phẳng.
- Năng lực mô hình hóa toán học: thông qua việc giải thích hình chiếu vuông góc của trục quay Trái Đất trên mặt phẳng quỹ đạo có phương không đổi, mô tả góc cất cánh của máy bay, góc giữa tia mặt trời và mặt phẳng nằm ngang tại một vị trí.

3. Về phẩm chất:

- Độc lập: Biết cách học độc lập với phương pháp thích hợp.
- Trách nhiệm: Biết chia sẻ, có trách nhiệm với bản thân, gia đình, cộng đồng.
- Chăm chỉ: Người học chăm chỉ trong học tập.
- Thế giới quan khoa học: Hiểu được nguồn gốc thực tiễn và khả năng ứng dụng rộng rãi của Cấp số nhân trong đời sống.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

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

III. Tiến trình dạy học.

HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG:

a. Mục tiêu: Nêu một hiện tượng trong thực tế mà để giải thích được nó ta cần tới góc giữa đường thẳng và mặt phẳng.

b. Nội dung:

Tính hướng mở đầu:

Vào khoảng thời gian giữa mùa hè, ở phía Bắc của vòng Bắc Cực (như số vùng phía bắc của Na Uy, Phần Lan, Nga...), Mặt Trời có thể được thấy trong suốt 24 giờ của ngày? Vì sao ta có hiện tượng này?

c. Tổ chức thực hiện: Giáo viên nêu một hiện tượng thực tế và đặt vấn đề sao có hiện tượng đó?

HOẠT ĐỘNG: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

HÌNH THÀNH KIẾN THỨC 1:

1. Phép chiếu vuông góc

a. Mục tiêu: Giúp học sinh đi từ ví dụ thực tiễn đến khái niệm phép chiếu vuông góc

b. Nội dung:

* **Nhiệm vụ 1:** HS đọc và suy nghĩ trả lời 2 câu hỏi ở HĐ1 và giải thích.

Nhắc lại các tính chất của phép chiếu song song lên mặt phẳng, từ đó suy ra tính chất của phép chiếu vuông góc.

* **Nhiệm vụ 2:** Quan sát hình 7.32 các em HS trả lời hai câu hỏi

Câu hỏi 1: Nếu A là một điểm không thuộc mặt phẳng (P) và A' là hình chiếu của A trên (P) thì đường thẳng AA' có quan hệ gì với mặt phẳng (P) ?



một
nhìn
đề, vì

Hình 7.32. Mặt Trời lúc nửa đêm tại Nordkapp, Na Uy.

Câu hỏi 2: Nếu đường thẳng a vuông góc với mặt phẳng (P) thì hình chiếu vuông góc của a trên (P) là gì?

* **Nhiệm vụ 3:** Học sinh thực hiện yêu cầu của hoạt động 2

c. Sản phẩm:

+ Học sinh trả lời câu hỏi HD1:

- Phép chiếu song song theo phương tia sáng mặt trời lên sân.

- Khi tia sáng mặt trời vuông góc với mặt sân thì hình chiếu của cột thu về chân cột nên ta không thể quan sát được.

+ Định nghĩa phép chiếu vuông góc: **Phép chiếu song song lên mặt phẳng (P) theo phương Δ vuông góc với mặt phẳng (P) được gọi là phép chiếu vuông góc lên mặt phẳng (P)**

+ Học sinh đưa ra câu trả lời câu hỏi:

- Đường thẳng AA' vuông góc với mặt phẳng chiếu.

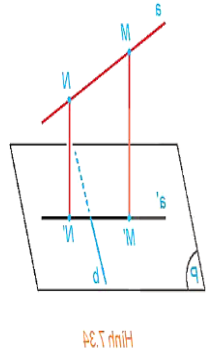
- Hình chiếu vuông góc của đường thẳng a trên mặt phẳng (P) là một điểm chính là giao điểm của a và (P).

+ HS trả lời câu hỏi HD2:

- Hình chiếu vuông góc của a lên (P) là đường thẳng MN' .

- Vì hai đường thẳng a và MN' cùng thuộc vào mặt phẳng (Q), nếu b vuông góc với MM' thì b vuông góc với a và nếu b vuông góc với a thì b vuông góc với MM'

+ Định lý ba đường vuông góc: **Cho đường thẳng a và mặt phẳng (P) không vuông góc với nhau. Khi đó một đường thẳng b nằm trong mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng a khi và chỉ khi b vuông góc với hình chiếu vuông góc của a' của a lên (P).**



Luyện tập 1.

Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC$. Gọi O là hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng (ABC).

a. Chứng minh rằng O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác

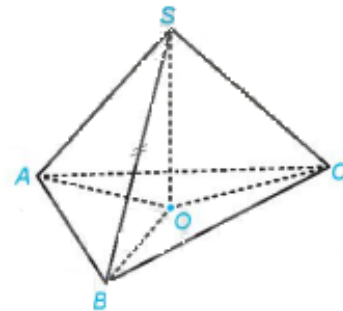
ABC.

b. Xác định hình chiếu vuông góc của đường thẳng SA trên mặt phẳng (ABC).

phẳng

c. Chứng minh rằng nếu $AO \perp BC$ thì $SA \perp BC$.

d. Xác định hình chiếu vuông góc của các tam giác SBC, SCA, SAB trên mặt phẳng (ABC)



Lời giải

a) Ta có: $SO \perp (ABC)$

Xét các tam giác $\triangle SOA, \triangle SOB, \triangle SOC$ có: $SA = SB = SC, SO$ chung, $\angle SOA = \angle SOB = \angle SOC = 90^\circ$

nên $\triangle SOA = \triangle SOB = \triangle SOC \Rightarrow OA = OB = OC$. Vậy O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC

b) $SA \cap (ABC) = A, SO \perp (ABC)$ nên OA là hình chiếu vuông góc của SA lên mặt phẳng (ABC)

c) Do $SO \perp (ABC) \Rightarrow SO \perp BC$. Nếu $BC \perp AO$ thì $BC \perp (SAO)$, suy ra $BC \perp SA$

d) Hình chiếu vuông góc của các tam giác SBC, SCA, SAB nằm trên mặt phẳng (ABC) lần lượt là các tam giác OBC, OCA, OAB

d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- Giáo viên cho HS đọc và suy nghĩ trả lời câu hỏi HD1. - Giáo viên yêu cầu học sinh nhắc lại tính chất của phép chiếu song song lên mặt phẳng, từ đó suy ra tính chất của phép chiếu vuông góc lên mặt phẳng. - Giáo viên yêu cầu HS trả lời câu hỏi 1,2 trong SGK. - GV yêu cầu học sinh thảo luận cặp đôi, thực hiện nhiệm vụ HD2 - GV tổ chức hoạt động thảo luận nhóm (6-8 HS) thực hiện hoạt động luyện tập 1.
Thực hiện	- Học sinh đọc câu hỏi và trả lời cá nhân HD 1.

	- GV vấn đáp HS về tính chất của phép chiếu song song đã học. - HS thảo luận cặp đôi (2 học sinh ngồi cùng bàn) trả lời câu hỏi trong HĐ 2. - GV chia nhóm HS (6-8 HS/ nhóm), HS thực hiện thảo luận nhóm và trình bày sản phẩm học tập lên bảng phụ.
Báo cáo thảo luận	Học sinh trả lời, thảo luận, hoàn thiện sản phẩm và báo cáo kết quả hoạt động thảo luận.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV nhận xét các câu trả lời. GV nêu các tiêu chí đánh giá, nhận xét tiến trình thảo luận của các nhóm và kết luận nội dung.

HÌNH THÀNH KIẾN THỨC 2:

2. Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng

a. Mục tiêu: Học sinh nhận biết được góc giữa đường thẳng và mặt phẳng, cách xác định và tính góc giữa đường thẳng và mặt phẳng trong một số trường hợp đơn giản.

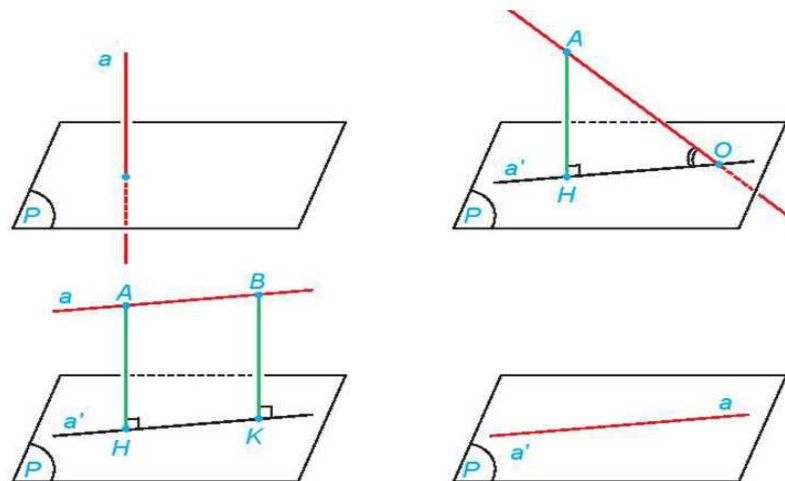
b. Nội dung:

* Nhiệm vụ 1:

HĐ 3: Một máy bay giữ vận tốc không đổi, với độ lớn 240 km/h trong suốt 2 phút đầu kể từ khi cất cánh. Hỏi thông tin trên có đủ để ta xác định độ cao của máy bay so với mặt đất phẳng, tại thời điểm 1 phút kể từ khi máy bay cất cánh không?



Hình 7.37



Trả lời

Thông tin chưa đủ để xác định độ cao mà không cần giải thích thêm.

* Định nghĩa về góc giữa đường thẳng và mặt phẳng:

- Nếu đường thẳng a vuông góc với mặt phẳng (P) thì ta nói rằng góc giữa đường thẳng và mặt phẳng (P) bằng 90° .

- Nếu đường thẳng a không vuông góc với mặt phẳng (P) thì góc giữa đường thẳng a và hình chiếu vuông góc của nó trên (P) được gọi là góc giữa đường thẳng và mặt phẳng (P) .

Lưu ý:

- Nếu α là góc giữa đường thẳng a và mặt phẳng (P) thì $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

- Nếu đường thẳng a nằm trong (P) hoặc song song với (P) thì góc giữa đường thẳng a và mặt phẳng (P) bằng 0°

*** Cách xác định góc giữa đường thẳng a và mặt phẳng (P)**

- Gọi O là giao điểm của đường thẳng a và mặt phẳng (P).
- Lấy điểm $A \neq O$ thuộc đường thẳng a , tìm hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng (P)
- Khi đó góc giữa đường thẳng a và mặt phẳng (P) bằng $\angle AOH$

Ví dụ 2.

Cho hình chóp $S.ABC$ có

$$SA \perp (ABC), SA = a, CA = CB = a\sqrt{7}, AB = 2a.$$

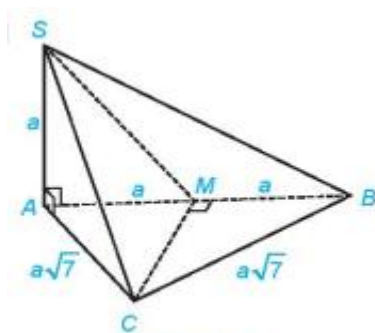
a. Xác định góc α giữa SB và (ABC) . Tính $\tan \alpha$

b. Tính góc giữa SC và mặt phẳng (SAB)

c. Sản phẩm:

- Ý kiến phản hồi của học sinh về hoạt động 3: Cần xác định góc giữa đường bay của máy bay và mặt đất phẳng.
- Số đo của góc tạo bởi đường thẳng và mặt phẳng. (các trường hợp đặc biệt: $a \perp (P), a // (P), a \subset (P)$)
- Cách xác định góc giữa đường thẳng và mặt phẳng trong trường hợp tổng quát.

- Lời giải ví dụ 2:



Hình 7.40

a) Do $SA \perp (ABC)$ nên $\alpha = \angle SBA$. Tam giác SBA vuông tại A nên $\tan \alpha = \tan \angle SBA = \frac{SA}{AB} = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2}$

b) Gọi M là trung điểm của AB . Tam giác ABC cân tại C nên $CM \perp AB$.

Mặt khác, từ $SA \perp (ABC)$ ta có $CM \perp SA$. Do đó $CM \perp (SAB)$.

Vậy góc giữa SC và (SAB) bằng $\angle CSM$.

Tam giác SAC vuông tại A nên $SC = \sqrt{SA^2 + AC^2} = \sqrt{a^2 + 7a^2} = a\sqrt{8}$.

Ta có $AM = \frac{1}{2}AB = a$. Do đó, tam giác SAM vuông cân tại A và $SM = a\sqrt{2}$.

Tam giác CMS vuông tại M và $\cos \angle CSM = \frac{SM}{SC} = \frac{a\sqrt{2}}{a\sqrt{8}} = \frac{1}{2}$.

Vậy $\angle CSM = 60^\circ$ và do đó góc giữa SC và (SAB) bằng 60° .

d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV nêu vấn đề trong HĐ 3, yêu cầu học sinh suy nghĩ và đưa ra ý kiến. Làm thế nào để biết độ cao của máy bay so với mặt đất phẳng. - GV yêu cầu học sinh thảo luận cách xác định góc giữa đường thẳng và mặt phẳng trong trường hợp tổng quát.
Thực hiện	- HS suy nghĩ độc lập và đưa ra ý kiến phản hồi trong HĐ 3.

	- GV đặt vấn đề về số đo góc giữa đường thẳng và mặt phẳng, số đo góc giữa đường thẳng và mặt phẳng trong các trường hợp đặc biệt. - HS thảo luận tìm phương pháp xác định góc giữa đường thẳng và mặt phẳng. - GV trình bày và giảng giải ví dụ 2 cho học sinh.
Báo cáo thảo luận	- HS trả lời theo ý kiến các nhân. - HS thảo luận báo cáo kết quả thảo luận về cách xác định góc giữa đường thẳng và mặt phẳng.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- Chuẩn hóa kiến thức, bổ sung các nhận xét. - GV sửa lỗi trình bày. củng cố kiến thức thông qua các ví dụ.

HOẠT ĐỘNG : LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: Học sinh rèn luyện các kỹ năng nhận biết và tính góc giữa đường thẳng và mặt phẳng.

b. Nội dung:

Luyện tập để củng cố các kiến thức (bài 7.10; 7.11; 7.12; SGK)

c. Sản phẩm:

*** Vận dụng**

a) Gọi a, b là hai vị trí của trục Trái Đất, $a // b$.

Gọi $\acute{a}, b'$ tương ứng là hình chiếu của a, b trên

(p). Hai mặt phẳng $mp(a, \acute{a})$ và $mp(\acute{a}, b')$ chứa hai phương tương ứng song song với nhau đó là các phương cùng vuông góc với (p) (phương chiếu) và $\acute{a} // b'$. Do đó hai mặt phẳng $mp(a, \acute{a})$ và $mp(\acute{a}, b')$ song song với nhau hoặc trùng nhau. Suy ra hai giao tuyến của chúng với (p) là $\acute{a}$ và b' cũng song song hoặc trùng nhau.

Lưu ý. Kết luận ở câu a thực chất được rút ra từ tính chất sau của phép chiếu song song: Phép chiếu song song biến hai đường thẳng song song có phương khác phương chiếu thành hai đường thẳng song song hoặc trùng nhau.

b) Hình chiếu của trục Trái Đất lên mặt phẳng (p) có phương cố định. Gọi m là đường thẳng đi qua tâm Mặt Trời và có phương cố định nói trên. Khi đó, hình chiếu của trục Trái Đất xuống (p) thuộc đường thẳng m khi và chỉ khi tâm Trái Đất ở vị trí là giao của m với đường elip quỹ đạo của Trái Đất. Như vậy có hai vị trí thuộc quỹ đạo, ứng với hai thời điểm trong năm mà hình chiếu của trục Trái Đất trên (p) thuộc đường thẳng m (nối tâm Trái Đất và tâm Mặt Trời).

*** Khám phá**

Trường hợp 1. Đường thẳng a không vuông góc với (p) và cắt (p) tại một điểm O .

Lấy điểm A khác O thuộc a và gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên (p).

Khi đó, M là và

$$(\angle A, a) = (\angle AH, a) = \angle HAO = 90^\circ - \angle AOH = 90^\circ - \dots$$

Vậy góc giữa a và A phụ thuộc vào góc giữa a và (p).

Trường hợp 2: a vuông góc với (p). Khi đó,

$$a // A \text{ và } (\angle a, A) = 0^\circ, (\angle \acute{a}, P) = 90^\circ.$$

Trường hợp 3: a song song hoặc thuộc (p).

$$\text{Khi đó, } a \perp A \text{ và } (\angle a, A) = 90^\circ, (\angle a, P) = 0^\circ.$$

Như vậy kết luận đã nêu trong trường hợp 1 cũng đúng đối với cả hai trường hợp sau.

7.10. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, tam giác ABC vuông tại B .

- Xác định hình chiếu của điểm S trên mặt phẳng (ABC) .
- Xác định hình chiếu của tam giác SBC trên mặt phẳng (ABC) .
- Xác định hình chiếu của tam giác SBC trên mặt phẳng (SAB) .

Lời giải

- Hình chiếu vuông góc của S trên (ABC) là điểm A .
- Hình chiếu của tam giác SBC trên (ABC) là tam giác ABC
- Hình chiếu của tam giác SBC trên (SAB) là đoạn SB vì $CB \perp (SAB)$

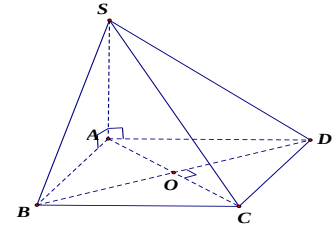
7.11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh a , $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{2}$.

- Tính góc giữa SC và mặt phẳng $(ABCD)$.

- b) Tính góc giữa BD và mặt phẳng (SAC) .
 c) Tìm hình chiếu của SB trên mặt phẳng (SAC) .

Lời giải

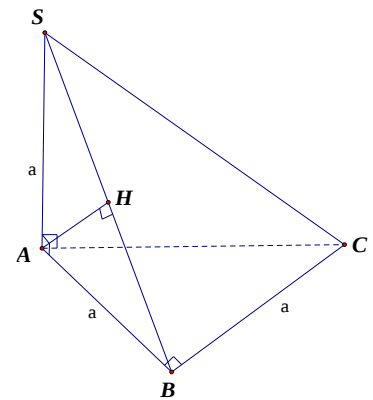
- a. Vì $SA \perp (ABCD)$ nên AC là hình chiếu vuông góc của SC trên $(ABCD)$. Góc giữa SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng $\angle SCA$
 ta có: $AC = a\sqrt{2}, SA = AC = a\sqrt{2} \Rightarrow \angle SCA = 45^\circ$
 b. Vì $BD \perp SA, BD \perp AC$ nên $BD \perp (SAC)$. Vậy góc giữa SB và (SAC) bằng 90°
 c. Gọi $O = AC \cap BD$, ta có O là hình chiếu của B lên (SAC) nên SO là hình chiếu của SB lên (SAC)



- 7.12.** Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, tam giác ABC vuông tại B ,
 $SA = AB = BC = a$.
 a) Xác định hình chiếu của A trên mặt phẳng (SBC) .
 b) Tính góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) .

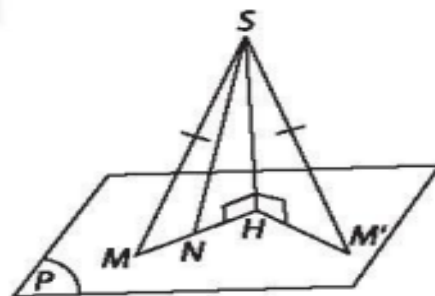
Lời giải

- a. Ta có: $BC \perp AB, BC \perp SA \Rightarrow BC \perp (SAC) \Rightarrow BC \perp AH$
 Mặt khác $AH \perp SB$ nên $AH \perp (SBC)$
 Hình chiếu vuông góc của A lên (SBC) là trung điểm M của SB
 b. $SC \cap (ABC) = C$, $SA \perp (ABC)$, hình chiếu vuông góc của SC trên (ABC) là AC . Góc tạo bởi SC và (ABC) bằng $\angle SCA$
 $AC = a\sqrt{2}, SA = a. \tan \angle SCA = \frac{SA}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \angle SCA = 45^\circ$



- 7.13.** Cho điểm S nằm ngoài mặt phẳng (P) , có hình chiếu H trên (P) . Với mỗi điểm M bất kì (không trùng H) trên mặt phẳng (P) , ta gọi đoạn thẳng SM là đường xiên, đoạn thẳng HM là hình chiếu trên (P) của đường xiên đó. Chứng minh rằng:
 a) Hai đường xiên SM và SM' bằng nhau khi và chỉ khi hai hình chiếu HM, HM' tương ứng bằng nhau;
 b) Đường xiên SM lớn hơn đường xiên SM' nếu hình chiếu HM lớn hơn hình chiếu HM' .

Lời giải



- a) Gọi M, M' là hai điểm nằm trên mặt phẳng (P) không trùng với điểm H .
 - Giả sử hai đường xiên SM và SM' bằng nhau. Lúc đó xét $\triangle SHM$ và $\triangle SHM'$ có:
 SH chung; $\angle SHM = \angle SHM' = 90^\circ$, $SM = SM'$ nên $\triangle SHM = \triangle SHM' \Rightarrow HM = HM'$
 - Giả sử $HM = HM'$, lúc đó $\triangle SHM = \triangle SHM' \Rightarrow SM = SM'$

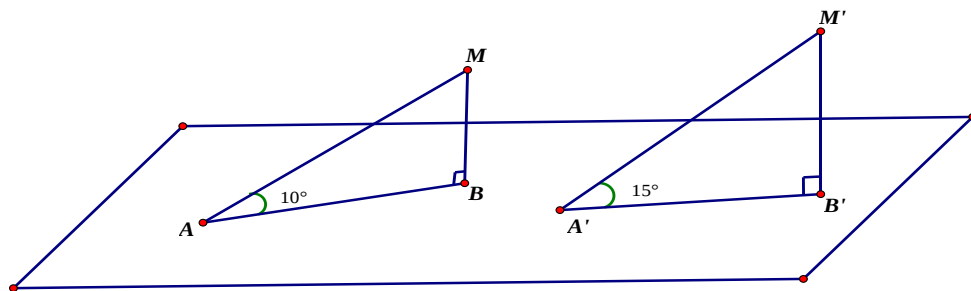
Vậy hai đường xiên SM và SM' bằng nhau khi và chỉ khi hai hình chiếu HM, HM' tương ứng bằng nhau;

b) Trên tia HM lấy điểm N sao cho $SN = SM'$, lúc đó $\triangle SHN = \triangle SHM' \Rightarrow HN = HM'$
mà $SM > SM' \Rightarrow SM > SN \Rightarrow HM > HN \Rightarrow HM > HM'$

- 7.14.** Trong một khoảng thời gian đầu kể từ khi cất cánh, máy bay bay theo một đường thẳng. Góc cất cánh của nó là góc giữa đường thẳng đó và mặt phẳng nằm ngang nơi cất cánh. Hai máy bay cất cánh và bay thẳng với cùng độ lớn vận tốc trong 5 phút đầu, với các góc cất cánh lần lượt là $10^\circ, 15^\circ$. Hỏi sau 1 phút kể từ khi cất cánh, máy bay nào ở độ cao so với mặt đất (phẳng, nằm ngang) lớn hơn?

Chú ý. Độ cao của máy bay so với mặt đất là khoảng cách từ máy bay (coi là một điểm) đến hình chiếu của nó trên mặt đất.

Lời giải

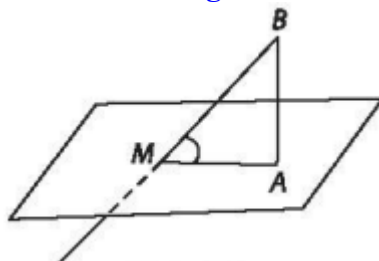


Vì $AM = A'M'$ nên $BM = AM \cdot \sin 10^\circ < A'M' \cdot \sin 15^\circ = B'M'$

- 7.15.** Hãy nêu cách đo góc giữa đường thẳng chứa tia sáng mặt trời và mặt phẳng nằm ngang tại một vị trí và một thời điểm.

Chú ý. Góc giữa đường thẳng chứa tia sáng mặt trời lúc giữa trưa với mặt phẳng nằm ngang tại vị trí đó được gọi là góc Mặt Trời. Giữa trưa là thời điểm ban ngày mà tâm Mặt Trời thuộc mặt phẳng chứa kinh tuyến đi qua điểm đang xét. Góc Mặt Trời ảnh hưởng tới sự hấp thụ nhiệt từ Mặt Trời của Trái Đất, tạo nên các mùa trong năm trên Trái Đất.

Lời giải



Giả sử cột AB , bóng cột AB là AM . Khi đó $\tan BMA = \frac{AB}{AM}$.

d. Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	GV: Chia lớp thành 6 nhóm (mỗi nhóm 6-7HS), yêu cầu nhóm 1 và nhóm 3 làm bài tập 7.10; nhóm 2 và nhóm 5 làm bài tập 7.11; nhóm 4 và nhóm 6 làm bài tập 7.12
Thực hiện	GV: tổ chức cho học sinh ngồi theo nhóm, điều hành, quan sát, hướng dẫn và hỗ trợ cho học sinh (nếu có) HS: thực hiện theo nhóm đã phân công
Báo cáo thảo luận	HS nộp sản phẩm (lời giải các bài tập cho GV), đại diện các nhóm lần lượt lên bảng trình bày lời giải, các nhóm còn lại thảo luận, nhận xét, sửa chữa (nếu có)
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.

HOẠT ĐỘNG: VẬN DỤNG & KHÁM PHÁ TRẢI NGHIỆM

a. Mục tiêu:

- HS vận dụng hiểu biết toán học để giải thích hiện

Vận dụng.

Tâm Trái Đất chuyển động quanh quỹ đạo là một đường elip nhận tâm Mặt Trời làm tiêu quá trình chuyển động, Trái Đất lại quay quanh trục này có phương không đổi và luôn tạo với mặt phẳng một góc khoảng $66,5^\circ$.

(Theo *nationalgeographic.org*).

a) Giải thích vì sao hình chiếu của trục Trái Đất trên đạo (P) cũng có phương không đổi.

b) Giải thích vì sao có hai thời điểm trong năm mà tại

của trục Trái Đất trên mặt phẳng (P) thuộc đường thẳng nối tâm Mặt Trời và tâm Trái Đất.

- HS phát hiện mối quan hệ về góc

- HS thực hiện trải nghiệm nhỏ về góc giữa đường thẳng và mặt phẳng

b. Nội dung

Lời giải

- Hoạt động vận dụng SGK_Tr42.

a. Gọi a, b là hai vị trí của trục Trái Đất, $a \parallel b$. Gọi a', b' tường ứng là hình chiếu vuông góc của a, b trên (P). Hai mặt phẳng $mp(a, a')$ và $mp(b, b')$ chứa hai phương cùng vuông góc với (P) và $a \parallel b$. Do đó hai mặt phẳng $mp(a, a')$ và $mp(b, b')$ song song với nhau hoặc trùng nhau. Suy ra hai giao tuyến của chúng với (P) là a', b' cùng song song hoặc trùng nhau.

b. Hình chiếu của trục Trái Đất lên mặt phẳng (P) có phương cố định. Gọi m là đường thẳng đi qua tâm Mặt Trời và có phương cố định như trên. Khi đó hình chiếu của trục Trái Đất xuống mặt phẳng (P) thuộc đường thẳng m khi và chỉ khi tâm Trái Đất ở vị trí là giao của m với đường Elip quỹ đạo của Trái Đất, Như vậy có hai vị trí thuộc quỹ đạo ứng với hai thời điểm trong năm mà hình chiếu của trục Trái Đất trên (P) thuộc đường thẳng m (nối tâm Trái Đất và tâm Mặt Trời)

- Hoạt động khám phá mối quan hệ giữa góc đường thẳng a với mặt phẳng (P) và góc giữa đường thẳng a và đường thẳng $\Delta \perp (P)$

TH1: Đường thẳng a không vuông góc với (P) và cắt (P) tại một điểm O. Lấy điểm A khác O thuộc a và gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên (P).

Khi đó: $\Delta \parallel a$ và $(\Delta, a) = (AH, a) = HAO = 90^\circ - AOH = 90^\circ - (a, (P))$

Vậy góc giữa a và Δ phụ với góc giữa a và (P).

TH2: $a \perp (P) \Rightarrow a \parallel \Delta$ và $(a, \Delta) = 0^\circ, (a, P) = 90^\circ$

TH3: $a \parallel (P)$ hoặc $a \subset (P)$ lúc đó $(a, P) = 0^\circ$ và $a \perp \Delta \Rightarrow (a, \Delta) = 90^\circ$

- Hoạt động trải nghiệm: đo góc giữa một sợi dây kéo căng và sàn lớp học.

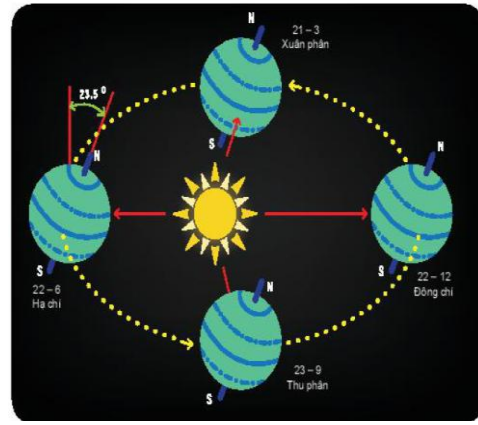
c. Sản phẩm

- Giải thích được hiện tượng địa lí

- Tìm mối liên hệ: Góc giữa đường thẳng a và $mp(P)$ phụ với góc giữa a và Δ

- Hs biết cách thực hành xác định góc giữa đường thẳng và mặt phẳng trong thực tế.

d. Các thức tổ chức thực hiện



tượng Địa lí.

Mặt Trời theo điểm. Trong Bắc Nam. Trục chứa quỹ đạo

mặt phẳng quỹ

đó hình chiếu

Chuyển giao	- GV yêu cầu học sinh thảo luận theo nhóm, vận dụng kiến thức vào giải thích hiện tượng Địa lí. - GV vẽ hình trong các trường hợp, yêu cầu học sinh quan sát và rút ra kết luận. - GV yêu cầu học sinh chuẩn bị dụng cụ ở nhà, tổ chức học sinh thực hành hoạt động trải nghiệm đo đạc.
Thực hiện	GV: tổ chức cho học sinh ngồi theo nhóm, điều hành, quan sát, hướng dẫn và hỗ trợ cho học sinh thực hiện. HS: thực hiện theo nhóm đã phân công
Báo cáo thảo luận	HS thuyết trình giải thích hiện tượng Địa lí. HS thuyết trình các bước thực hiện đo đạc thực tế.

II. Bài tập bổ sung: (Dùng cho học sinh tự luyện, dạy phụ đạo- số lượng 10 câu TN, 10 câu tự luận)

A. Phần trắc nghiệm Thêm lời giải các bài này

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng đáy là góc giữa hai đường thẳng nào sau đây?

- A. SB và AB B. SB và SC C. SA và SB D. SB và BC

Câu 2: Cho hình lăng trụ đều $ABCA'B'C'$ có $AB = \sqrt{3}$, $AA' = 1$. Góc tạo bởi đường thẳng AC' và (ABC) bằng

- A. 45° B. 60° C. 30° D. 75°

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $SA = 2a$, tam giác ABC vuông tại B , $AB = a\sqrt{3}$, $BC = a$. Góc giữa đường thẳng SC và (ABC) bằng

- A. 45° B. 60° C. 30° D. 90°

Câu 4: Cho mặt phẳng (P) và tam giác ABC . Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hình chiếu của tam giác ABC trên mặt phẳng (P) có thể là một tam giác.
B. Hình chiếu của tam giác ABC trên mặt phẳng (P) có thể là một đoạn thẳng.
C. Hình chiếu của tam giác ABC trên mặt phẳng (P) có thể là một điểm.
D. Hình chiếu của tam giác ABC trên mặt phẳng (P) có thể là một tam giác bằng nó.

Câu 5: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại C , $SA \perp (ABC)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hình chiếu vuông góc BC lên (SAB) là AC
B. Hình chiếu vuông góc BC lên (SAB) là SA
C. Hình chiếu vuông góc BC lên (SAB) là SC
D. Hình chiếu vuông góc BC lên (SAB) là điểm C

Câu 6: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = 2a$, $AD = a$. $SA \perp (ABC)$, $SA = a\sqrt{3}$. Cosin của góc giữa SC và mặt phẳng đáy bằng:

- A. $\frac{\sqrt{5}}{4}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{4}$ C. $\frac{\sqrt{6}}{4}$ D. $\frac{\sqrt{10}}{4}$

Câu 7: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh $2a$, H là hình chiếu vuông góc của S lên AB , tam giác SAB vuông cân tại S , $SH \perp (ABC)$. Góc giữa SC và mặt phẳng đáy bằng

- A. 60° B. 30° C. 90° D. 45°

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại C , $SA \perp (ABC)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên (SBC) Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. H nằm trên cạnh BC
B. H nằm trên cạnh SB
C. H nằm trên cạnh SC
D. H thuộc miền trong tam giác SBC

Câu 9: Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Góc giữa đường thẳng AB' và mặt phẳng $(A'B'C')$ bằng

- A. 60° B. 30° C. 90° D. 45°

Câu 10: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh $2a$, $\angle ADC = 60^\circ$. Gọi O là giao điểm của AC và BD , $SO \perp (ABCD)$ và $SO = a$. Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng:

- A. 60° B. 30° C. 75° D. 45°

B. Phần tự luận (mức vận dụng) Thêm lời giải các bài này

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh $SA = a\sqrt{6}$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính

- a. Góc giữa đường thẳng BC và (SAB)
b. Góc giữa đường thẳng BD và (SAD)
c. Góc giữa đường thẳng SC và $(ABCD)$

Câu 2: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh $SA = a\sqrt{2}$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M, N lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm A lên các đường thẳng SB, SD .

- Tính góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (AMN)
- Tính góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$

Câu 3. Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình chữ nhật, $AB = 2a, AD = 2a\sqrt{3}$, hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với tâm O của hình chữ nhật $ABCD$, biết cạnh bên AA' tạo với đáy một góc 60° . Tính cosin của góc tạo bởi $A'C$ và $(A'BD)$

Câu 4. Một cái lều có dạng hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có cạnh bên AA' vuông góc với đáy. Cho biết $AB = AC = 2,4m; BC = 2m; AA' = 3m$. Tính diện tích hình chiếu vuông góc của tam giác ABB' trên mặt phẳng $(BB'C'C)$.

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $a\sqrt{2}$, các cạnh bên đều bằng $2a$.

- Tính góc giữa SC và AB
- Tính diện tích hình chiếu vuông góc của tam giác SAB trên mặt phẳng $(ABCD)$

Câu 6. Dốc là đoạn đường thẳng nối hai khu vực hay hai vùng có độ cao khác nhau. Độ dốc được xác định bằng góc giữa dốc và mặt phẳng nằm ngang, ở đó độ dốc lớn nhất là 100% tương ứng với góc 90° (độ dốc 10% tương ứng với góc 9°). Giả sử có hai điểm A, B nằm ở độ cao lần lượt là $200m, 220m$ so với mực nước biển và đoạn dốc AB dài $120m$. Độ dốc đó bằng bao nhiêu phần trăm (làm tròn đến kết quả hàng phần trăm)

Câu 7. Trên mặt đất phẳng, người ta dựng một cây cột AB có chiều dài $10m$ và tạo với mặt đất góc 80° . Tại một thời điểm dưới ánh sáng của mặt trời, bóng BC của cây cột trên mặt đất dài $12m$ và tạo với cây cột một góc 120° (tức là $\angle ABC = 120^\circ$). Tính góc giữa mặt đất và tia sáng mặt trời tại thời điểm nói trên.