

KẾ HOẠCH BÀI DẠY
TÊN BÀI DẠY: KHOẢNG CÁCH
Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán; lớp: 11
Thời gian thực hiện: (03 tiết)

I. Mục tiêu

1. Về kiến thức:

- Xác định được khoảng cách giữa các đối tượng điểm, đường thẳng, mặt phẳng trong không gian.
- Xác định được đường thẳng vuông góc chung của hai đường chéo nhau trong một số trường hợp đơn giản.
- Vận dụng kiến thức về khoảng cách vào một số tình huống thực tế.

2. Về năng lực:

- Năng lực tư duy và lập luận toán học (xuyên suốt bài học).
- Năng lực giao tiếp toán học (xuyên suốt bài học).
- Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện toán học (máy tính bỏ túi, thước kẻ, ê ke hoặc phần mềm vẽ hình).
- Năng lực giải quyết vấn đề toán học (xuyên suốt bài học).
- Năng lực mô hình hoá toán học (chẳng hạn, thông qua việc xác định khoảng cách từ xà ngang không chế chiều cao xuống mặt dốc, đo độ sâu của nước trong bể có mặt đáy nằm ngang).

3. Về phẩm chất:

- Chăm chỉ, hoàn thành các nhiệm vụ được giao.
- Trách nhiệm, cố gắng chiếm lĩnh kiến thức mới, cố gắng làm đúng các bài tập.
- Có thể giới quan khoa học

II. Thiết bị dạy học và học liệu

- Kế hoạch bài dạy, SGK, phiếu học tập, phấn, thước kẻ, máy chiếu, phần mềm GSP...

III. Tiến trình dạy học

Tiết 1. Khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng, đến một mặt phẳng.

1. Hoạt động 1: Khởi động

- a) Mục tiêu: Tạo tâm thế học tập cho học sinh, giúp các em ý thức được nhiệm vụ học tập, sự cần thiết phải tìm hiểu về các vấn đề đã nêu ra, từ đó gây được hứng thú với việc học bài mới.
- b) Nội dung: Hãy quan sát hình vẽ và trả lời câu hỏi:

Câu hỏi 1: Hai hình ảnh trên nói về điều gì?

Câu hỏi 2: Để tính chiều cao h của kim tự tháp và khoảng cách từ bến tàu ra đảo Phú Quốc, ta sẽ làm thế nào?



c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	* Giáo viên trình chiếu hình ảnh
Thực hiện	- HS quan sát. - HS tìm câu trả lời, tuy nhiên sẽ khó để giải quyết câu hỏi. - Mong đợi: Kích thích sự tò mò của HS: + Nêu được một số thông tin về Kim tự tháp và Đảo phú quốc

	+ Huy động các kiến thức đã học để tính chiều cao h của Kim tự tháp và Bến tàu với đảo Phú Quốc.
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

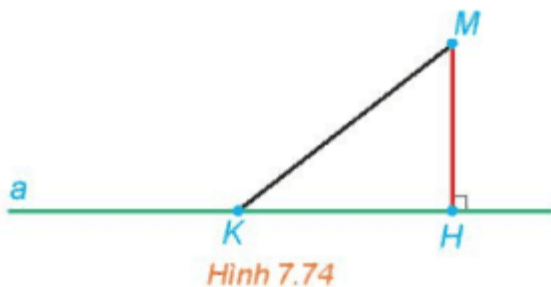
2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

I. Khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng, một mặt phẳng

Hoạt động 2.1. Khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng

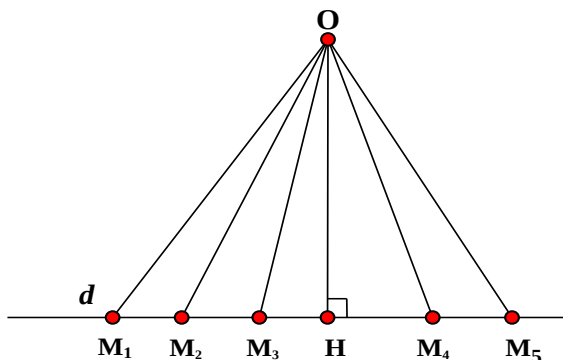
a) Mục tiêu: Nắm vững các khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng và biết tìm khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng.

b) Nội dung: Cho điểm M và đường thẳng a . Gọi H là hình chiếu của M trên a . Với mỗi điểm K thuộc a , giải thích vì sao $MK \geq MH$ (H.7.74).



Hình 7.74

Ví dụ 1: Trong hình vẽ (bên dưới) hãy tìm điểm trên đường thẳng d có khoảng cách đến O là nhỏ nhất? Vì sao?

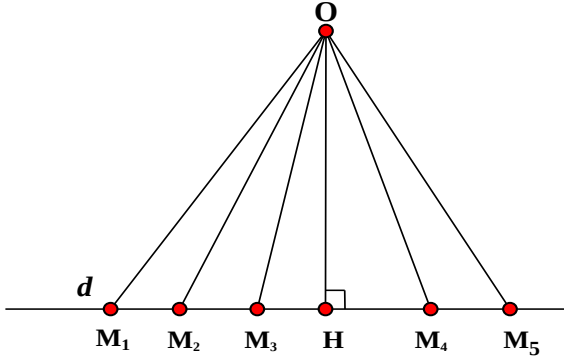


c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh: Khoảng cách từ một điểm M đến một đường thẳng a , ký hiệu $d(M, a)$, là khoảng cách giữa M và hình chiếu H của M trên a .

Ví dụ 1: $+d(O; a) = OH$. $+d(O; a) = 0 \Leftrightarrow O \in a$. $+d(O; a) = OH \leq OM, \forall M \in a$.

d) Tổ chức thực hiện: Học sinh thảo luận cặp đôi

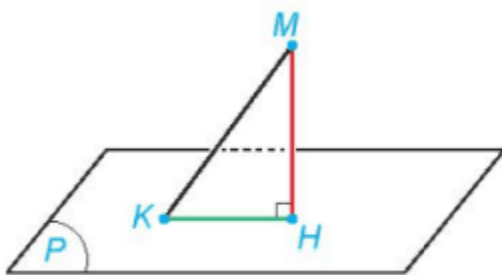
Chuyển giao	Cho điểm M và đường thẳng a. Gọi H là hình chiếu của M trên a. Với mỗi điểm K thuộc a, giải thích vì sao $MK \geq MH$ (H.7.74). Hình 7.74
--------------------	---

	H1? Giải thích vì sao $MK \geq MH$ Gợi ý. Dùng tính chất cạnh huyền lớn hơn cạnh góc vuông trong một tam giác vuông. H2? Khoảng cách của M đến đường thẳng a là độ dài đoạn thẳng nào? H3? Trong hình vẽ (bên dưới) hãy tìm điểm trên đường thẳng d có khoảng cách đến O là nhỏ nhất? Vì sao? 
Thực hiện	- Tìm câu trả lời - HS làm việc cặp đôi theo bàn.
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 Chú ý: $d(M, a) = 0$ khi và chỉ khi $M \in a$

Hoạt động 2.2. Khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng.

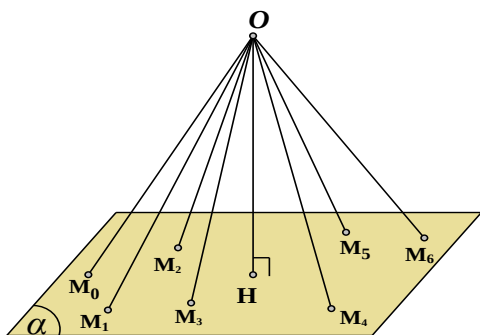
a) Mục tiêu: Nắm vững các khoảng cách **từ một điểm đến một mặt phẳng** và biết tìm khoảng cách **từ một điểm đến một mặt phẳng**

b) Nội dung: Cho điểm M và mặt phẳng (P) . Gọi H là hình chiếu của M lên (P) . Với mỗi điểm K thuộc (P) , giải thích vì sao $MK \geq MH$ (H7.75).



Hình 7.75

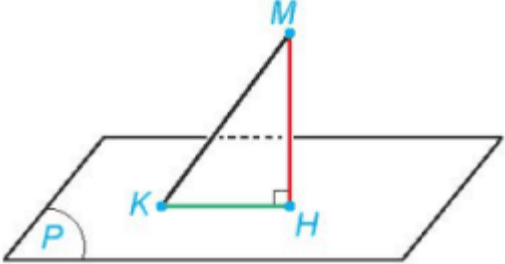
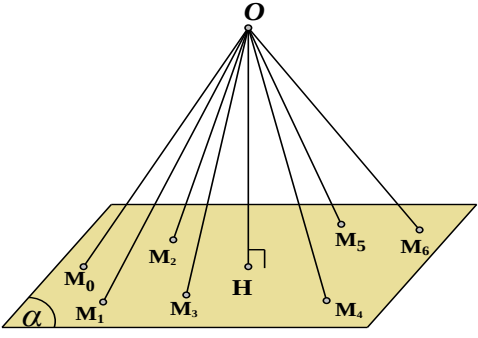
Ví dụ 2: Trong hình vẽ (bên dưới) hãy tìm điểm trên $mp(\alpha)$ có khoảng cách đến O là nhỏ nhất? Vì sao?



c) Sản phẩm: Khoảng cách từ một điểm M đến một mặt phẳng (P) , ký hiệu $d(M, (P))$, là khoảng cách giữa M và hình chiếu H của M trên (P) .

Ví dụ 2: $+d(O; \alpha) = OH$. $+d(O; \alpha) = 0 \Leftrightarrow O \in \alpha$. $+d(O; \alpha) = OH \leq OM, \forall M \in \alpha$.

d) Tổ chức thực hiện: Học sinh thảo luận cặp đôi; hoạt động nhóm lớn;

Chuyển giao	Cho điểm M và mặt phẳng (P). Gọi H là hình chiếu của M lên (P). Với mỗi điểm K thuộc (P), giải thích vì sao $MK \geq MH$ (H7.75).  Hình 7.75 H1? Giải thích vì sao $MK \geq MH$ Gợi ý. Dùng tính chất cạnh huyền lớn hơn cạnh góc vuông trong một tam giác vuông. H2? Khoảng cách của M đến mặt phẳng (P) là độ dài đoạn thẳng nào? H3? Trong hình vẽ (bên dưới) hãy tìm điểm trên mp(α) có khoảng cách đến O là nhỏ nhất? Vì sao? 
Thực hiện	- Tìm câu trả lời - HS làm việc cặp đôi theo bàn.
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

Chú ý: $d(M, (P)) = 0$ khi và chỉ khi $M \in (P)$.

Nhận xét: Khoảng cách từ M đến đường thẳng a (mặt phẳng (P)) là khoảng cách nhỏ nhất giữa M và một điểm thuộc a (thuộc (P)).

Khoảng cách từ đỉnh đến mặt phẳng chứa mặt đáy của một hình chóp được gọi là chiều cao của hình chóp đó.

Hoạt động 2.3. Luyện tập 1

a) Mục tiêu: Học rèn luyện kỹ năng xác định và tính khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng và một điểm đến mặt phẳng.

b) Nội dung:

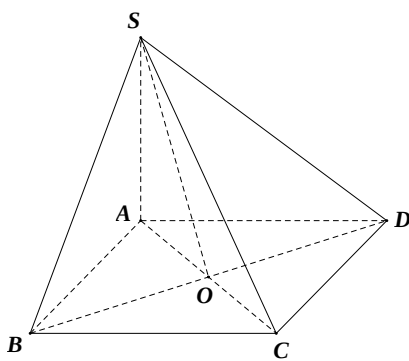
Ví dụ 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông tâm O cạnh là a , SA vuông góc với đáy $ABCD$ và $SB = 2a$.

a, Xác định khoảng cách từ điểm S đến AB ?

b, Xác định khoảng cách từ điểm S đến $mp(ABCD)$?

c, Tính khoảng cách từ S đến $mp(ABCD)$?

Lời giải



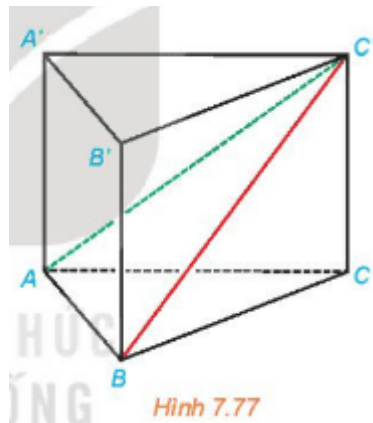
a, Ta có $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AB \Rightarrow d(S, AB) = SA$

b, Ta có $SA \perp (ABCD) \Rightarrow d(S, (ABCD)) = SA$

c, Xét $\triangle SAB$ vuông tại A ta có

$$SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = \sqrt{4a^2 - a^2} = a\sqrt{3} \Rightarrow d(S, (ABCD)) = a\sqrt{3}$$

Ví dụ 4: Cho hình lăng trụ đứng $ABCA'B'C'$ có ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = a$, $AA' = h$ (Hình 7.77).



a. Tính khoảng cách từ A đến mặt phẳng $(BCB'C')$.

b. Tam giác ABC' là tam giác gì? Tính khoảng cách từ A đến BC' .

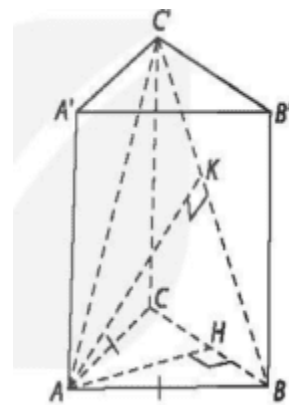
Lời giải

a) $AH \perp BC$ tại H thì $AH = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

$AB \perp (ACC'A') \Rightarrow AB \perp AC' \Rightarrow \triangle ABC'$ vuông tại A .

$$AC' = \sqrt{a^2 + h^2}, BC' = \sqrt{2a^2 + h^2}$$

Kẻ AK vuông góc với BC' tại K , ta tính được $AK = \frac{a\sqrt{a^2+h^2}}{\sqrt{2a^2+h^2}}$.



b)

c) Sản phẩm: Xác định và tính được khoảng cách từ một điểm đến phẳng và đường thẳng.

d) Tổ chức thực hiện: Học sinh thảo luận cặp đôi; hoạt động nhóm lớn;

mặt

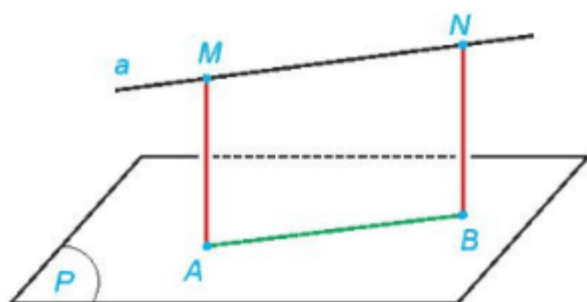
Chuyển giao	GV nêu nội dung bài toán: GV: Học sinh thảo luận cặp đôi, hoạt động nhóm lớn: Sử dụng phương pháp tìm khoảng cách từ một điểm đến mặt phẳng, đến đường thẳng tìm lời giải cho bài toán. GV: Học sinh thảo luận cặp đôi, hoạt động nhóm lớn: Sử dụng phương pháp tìm khoảng cách từ một điểm đến mặt phẳng, đến đường thẳng tìm lời giải cho bài toán.
Thực hiện	- Tìm câu trả lời - HS làm việc cặp đôi theo bàn.
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

II. KHOẢNG CÁCH GIỮA CÁC ĐƯỜNG THẲNG VÀ MẶT PHẪNG SONG SONG, GIỮA HAI MẶT PHẪNG SONG SONG.

Hoạt động 2.4. Khoảng cách giữa đường thẳng và mặt phẳng song song.

a) Mục tiêu: Học sinh biết xác định được khoảng cách giữa đường thẳng và mặt phẳng song song.

b) Nội dung: Cho đường thẳng a song song với mặt phẳng (P) . Lấy hai điểm $M; N$ bất kỳ thuộc a và gọi A, B tương ứng là các hình chiếu của chúng trên (P) (H.7.78).



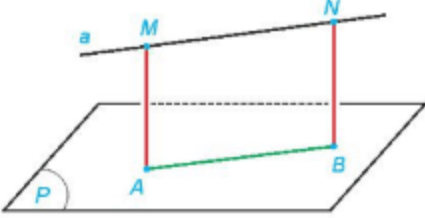
Hình 7.78

Giải thích vì sao ABNM là một hình chữ nhật và M, N có cùng khoảng cách đến (P) .

Ta có AM và BN cùng vuông góc với (P) nên song song với nhau. Do vậy A, M, N, B thuộc cùng một mặt phẳng. Do $MN \parallel (P)$ nên mặt phẳng $(AMNB)$ cắt (P) theo giao tuyến AB song song với MN . Vậy tứ giác $AMNB$ có các cạnh đối song song với nhau. Mặt khác AM vuông góc với AB . Do đó $AMNB$ là một hình chữ nhật. Vì $AM = BN$ nên M và N có cùng khoảng cách đến (P) .

c) Sản phẩm: Khoảng cách giữa đường thẳng a và mặt phẳng (P) song song với a , ký hiệu $d(a, (P))$ là khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên a đến (P) .

d) Tổ chức thực hiện: Hoạt động cặp đôi.

Chuyển giao	GV nêu vấn đề : Cho đường thẳng a song song với mặt phẳng (P). Lấy hai điểm $M; N$ bất kỳ thuộc a và gọi A, B tương ứng là các hình chiếu của chúng trên (P) (H.7.78).  Hình 7.78 H? Quan sát hình vẽ . Cho đường thẳng a song song với mp (P). Hãy so sánh độ dài của các đoạn thẳng AM, BN ? Nhận xét? Giải thích vì sao $ABNM$ là một hình chữ nhật và M, N có cùng khoảng cách đến (P).
Thực hiện	- Tìm câu trả lời - HS làm việc cặp đôi theo bàn. - Mong đợi: + $d(a; (P)) = AM = BN$. (Với $M, N \in a$, A, B lần lượt là hình chiếu vuông góc của M, N trên mặt phẳng $mp(P)$). Ta có AM và BN cùng vuông góc với (P) nên song song với nhau. Do vậy A, M, N, B thuộc cùng một mặt phẳng. Do $MN \parallel (P)$ nên mặt phẳng $(AMNB)$ cắt (P) theo giao tuyến AB song song với MN. Vậy tứ giác $AMNB$ có các cạnh đối song song với nhau. Mặt khác AM vuông góc với AB. Do đó $AMNB$ là một hình chữ nhật. Vì $AM = BN$ nên M và N có cùng khoảng cách đến (P).
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

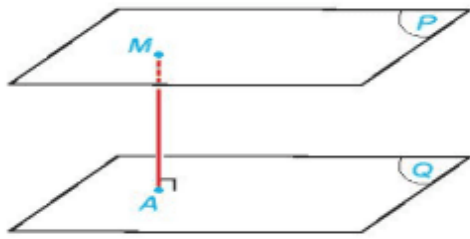
Hoạt động 2.5: Khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song.

a) Mục tiêu: Học sinh biết xác định được khoảng cách giữa hai đường thẳng song song và hai mặt phẳng song song.

b) Nội dung:

1. Cho hai đường thẳng m và n song song với nhau. Khi một điểm M thay đổi trên m thì khoảng cách từ nó đến đường thẳng n có thay đổi hay không?

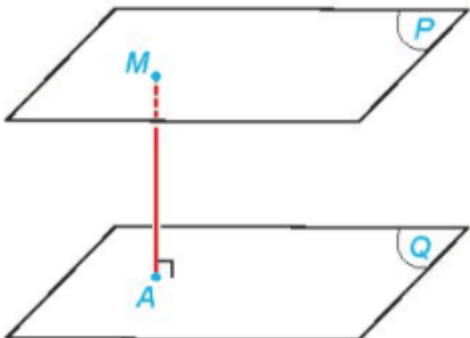
2. Cho hai mặt phẳng song song (P) và (Q) và một điểm M thay đổi trên (P) . Hỏi khoảng cách từ M đến (Q) thay đổi thế nào khi M thay đổi.



Hình 7.79

c) Sản phẩm: Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song m và n , ký hiệu $d(m;n)$ là khoảng cách từ một điểm thuộc đường thẳng này đến đường thẳng kia.

Khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song (P) và (Q) , ký hiệu $d((P),(Q))$, là khoảng cách từ một điểm bất kỳ thuộc mặt này đến mặt phẳng kia.

Chuyển giao	GV nêu vấn đề : a, Cho hai đường thẳng m và n song song với nhau. Khi một điểm M thay đổi trên m thì khoảng cách từ nó đến đường thẳng n có thay đổi hay không? b) Cho hai mặt phẳng song song (P) và (Q) và một điểm M thay đổi trên (P). Hỏi khoảng cách từ M đến (Q) thay đổi thế nào khi M thay đổi.  H? Nếu đường thẳng a thuộc mặt phẳng (P) và mặt phẳng (Q) song song với (P) thì giữa $d(a,(Q))$ và $d((P),(Q))$ có mối quan hệ gì?
Thực hiện	- Tìm câu trả lời - HS làm việc cặp đôi theo bàn. - Mong đợi: + Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song m và n, ký hiệu $d(m;n)$ là khoảng cách từ một điểm thuộc đường thẳng này đến đường thẳng kia.

	+ Khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song (P) và (Q) , ký hiệu $d((P)(Q))$, là khoảng cách từ một điểm bất kỳ thuộc mặt này đến mặt phẳng kia. + $d(a, (Q)) = d((P), (Q))$
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 Chú ý: Khoảng cách giữa hai đáy của một hình lăng trụ được gọi là chiều cao của hình lăng trụ đó.

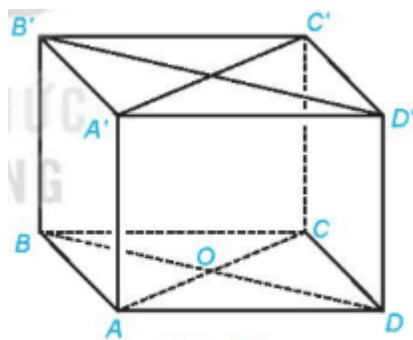
Ví dụ 2: Cho hình hộp đứng $ABCD A'B'C'D'$, đáy là các hình thoi có cạnh bằng a .

$\angle BAD = 120^\circ$; $AA' = h$ Tính các khoảng cách giữa $A'C'$ và $(ABCD)$, AA' và $(BDD'B')$.

Giải . (H.7.80)

Đường thẳng $A'C'$ thuộc mặt phẳng $(A'B'C'D')$ nên nó song song với mặt phẳng $(ABCD)$. Do $ABCD A'B'C'D'$ là hình hộp nên $AA' \perp (ABCD)$.

Vậy $d(A'C', (ABCD)) = d(A', (ABCD)) = AA' = h$.



Hình 7.80

Do AA' song song với BB' nên AA' song song với $(BDD'B')$. Gọi O là tâm của hình thoi $ABCD$.

Do $AO \perp BD$ và $AO \perp BB'$ nên $AO \perp (BDD'B')$.

Vậy khoảng cách giữa AA' và $(BDD'B')$ bằng độ dài đoạn thẳng AO .

Tam giác cân BAD tại A và có $\angle BAD = 120^\circ$ nên $\angle ABO = 30^\circ$.

Do đó, trong tam giác vuông AOB , ta có $AO = \frac{1}{2} AB = \frac{a}{2}$.

Vậy khoảng cách giữa AA' và $(BDD'B')$ bằng $\frac{a}{2}$.

Tiết 2. Luyện tập về khoảng cách và đường vuông góc chung giữa hai đường thẳng

1. Hoạt động 1: Luyện tập khoảng cách giữa đường thẳng và mặt phẳng song song, giữa hai mặt phẳng song song.

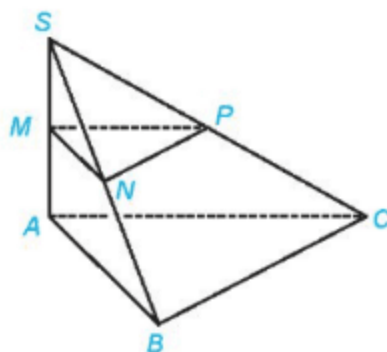
a) Mục tiêu: Cũng cố cách xác định khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song, đường thẳng và mặt phẳng song song.

b) Nội dung:

Phiếu học tập: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $SA = h$. Gọi $M; N; P$ tương ứng là trung điểm của $SA; SB; SC$.

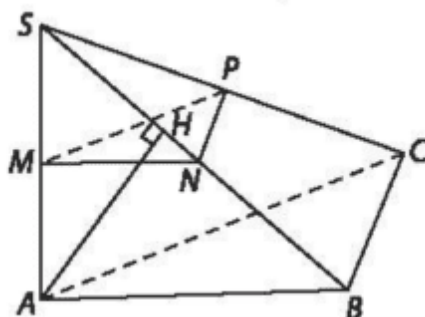
a, Tính $d((MNP); (ABC))$ và $d(NP; (ABC))$.

b, Giả sử tam giác ABC vuông tại B và $AB = a$. Tính $d(A; (SBC))$.



Hình 7.81

Lời giải



a) $d((MNP), (ABC)) = AM = \frac{h}{2}$; $d(NP, (ABC)) = \frac{h}{2}$.

b) $AH \perp SB$ tại $H \Rightarrow AH \perp (SBC) \Rightarrow AH = \frac{ah}{\sqrt{a^2 + h^2}}$

c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh (hoặc kết quả hoạt động nhóm của học sinh)

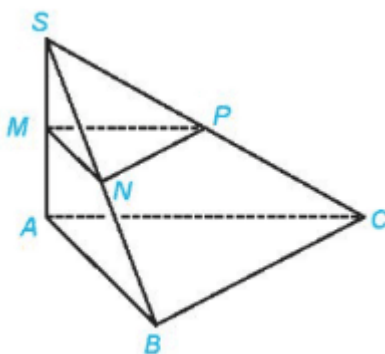
d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao

* Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $SA = h$. Gọi $M; N; P$ tương ứng là trung điểm của $SA; SB; SC$.

a, Tính $d((MNP); (ABC))$ và $d(NP; (ABC))$.

b, Giả sử tam giác ABC vuông tại B và $AB = a$. Tính $d(A; (SBC))$.



Hình 7.81

* GV tổ chức hoạt động trao đổi thảo luận của các nhóm.

Thực hiện	- Tìm câu trả lời - HS làm việc theo nhóm lần lượt giải quyết các câu hỏi. - GV theo dõi, hỗ trợ, hướng dẫn các nhóm
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

2. Hoạt động 2: Vận dụng vào giải quyết bài toán thực tế.

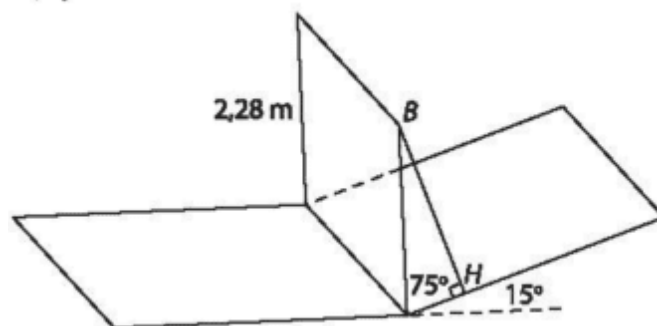
a) Mục tiêu: Vận dụng kiến thức khoảng cách hai đường thẳng song song, đường thẳng song song với mặt phẳng giải quyết các bài toán thực tế.

b) Nội dung: Ở một con dốc lên cầu, người ta đặt một khung không chế chiều cao, hai cột của khung có phương thẳng đứng và có chiều dài bằng 2,28m. Đường thẳng nối hai chân cột vuông góc với hai đường mép dốc. Thanh ngang được đặt trên đỉnh hai cột. Biết dốc nghiêng 15° so phương nằm ngang. Tính khoảng cách giữa thanh ngang của khung và mặt đường (theo đơn vị mét và làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai). Hỏi cầu này có cho phép xe cao 2,21m đi qua hay không?



Hình 7.82. Tại đầu một số cầu vượt ta có thể bắt gặp khung không chế chiều cao.

Lời giải



Gọi B là một điểm nằm trên thanh ngang và H là hình chiếu vuông góc xuống mặt dốc.

Khoảng cách từ B đến mặt phẳng dốc là $BH = 2,28 \cdot \sin 75^\circ \approx 2,2(\text{m})$. Do đó không cho phép xe cao 2,21m đi qua.

c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh

d) Tổ chức thực hiện: Học sinh làm việc theo nhóm (6-7 học sinh).

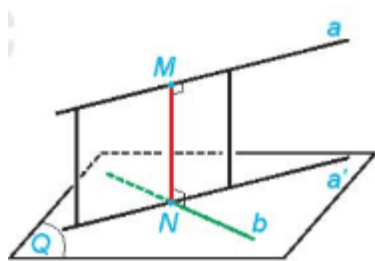
Chuyển giao	* GV tổ chức hoạt động trao đổi thảo luận của các nhóm. * Trên cơ sở câu trả lời của học sinh, giáo viên chuẩn hóa kiến thức.
Thực hiện	- HS thảo luận theo nhóm thực hiện nhiệm vụ - GV theo dõi, hỗ trợ, hướng dẫn các nhóm
Báo cáo thảo luận	* Đại diện nhóm báo cáo, các nhóm còn lại theo dõi 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

III. Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau

3. Hoạt động 3: Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

a) Mục tiêu: Học sinh nhận biết được khái niệm đường vuông góc chung từ đó xác định được khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

b) Nội dung: Cho hai đường thẳng chéo nhau a và b . Gọi (Q) là mặt phẳng chứa đường thẳng b và song song với a . Hình chiếu a' của a trên (Q) cắt b tại N . Gọi M là hình chiếu của N trên a (H.7.83).



Hình 7.83

1. Mặt phẳng chứa a và a' có vuông góc với (Q) hay không?
2. Đường thẳng MN có vuông góc với cả hai đường thẳng a và b hay không?
3. Nêu mối quan hệ của khoảng cách giữa a , (Q) và độ dài đoạn thẳng MN .

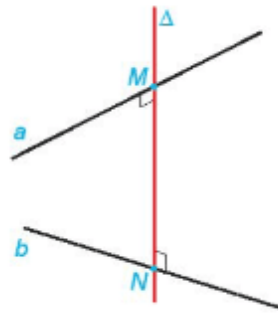
1. Vì a' là hình chiếu vuông góc của a trên (Q) nên a và a' thuộc cùng một mặt phẳng. Hơn nữa, mặt phẳng đó chứa phương chiếu là đường thẳng vuông góc với (Q) nên mặt phẳng chứa a, a' vuông góc với (Q) .

2. Do a song song với (Q) nên giao tuyến a' của mặt phẳng chứa a, a' với (Q) song song với a . Do MN vuông góc với a nên MN vuông góc với a' . Trong mặt phẳng chứa a và a' , MN và phương chiếu vuông góc lên (Q) cùng vuông góc với a nên song song với nhau. Do đó MN vuông góc với (Q) . Vậy MN cũng vuông góc với b .

3. Do a song song với (Q) và MN vuông góc với (Q) nên khoảng cách giữa a và (Q) bằng MN .

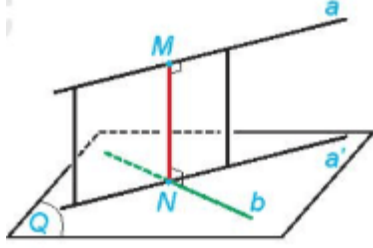
c) Sản phẩm: Đường thẳng Δ cắt hai đường thẳng chéo nhau a, b và vuông góc với cả hai đường thẳng đó được gọi là **đường vuông góc chung** của a và b .

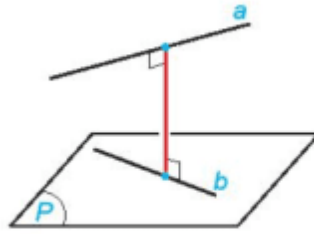
Nếu đường vuông góc chung Δ cắt a, b tương ứng tại M, N thì độ dài đoạn thẳng MN được gọi là **khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau** a, b .



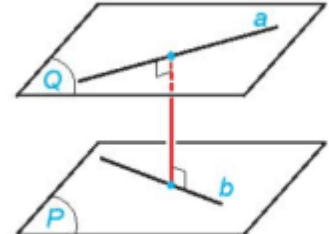
Hình 7.84

d) Tổ chức thực hiện: Làm việc theo nhóm đôi và nhóm lớn.

Chuyển giao	* GV nêu yêu cầu bài toán: Cho hai đường thẳng chéo nhau a và b. Gọi (Q) là mặt phẳng chứa đường thẳng b và song song với a. Hình chiếu a' của a trên (Q) cắt b tại N. Gọi M là hình chiếu của N trên a (H.7.83).  Hình 7.83 H1 ? Mặt phẳng chứa a và a' có vuông góc với (Q) hay không? H2 ? Đường thẳng MN có vuông góc với cả hai đường thẳng a và b hay không? H3 ? Nêu mối quan hệ của khoảng cách giữa a, (Q) và độ dài đoạn thẳng MN.
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 Nhận xét. - Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau bằng khoảng cách giữa một trong hai đường thẳng đó đến mặt phẳng song song với nó và chứa đường thẳng còn lại (H.7.85). - Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau bằng khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song, tương ứng chứa hai đường thẳng đó (H.7.86).

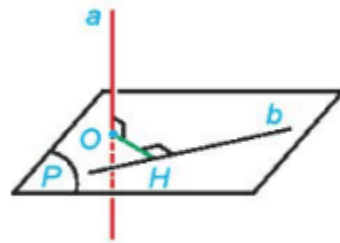


Hình 7.85



Hình 7.86

Khám phá. Cho đường thẳng a vuông góc với mặt phẳng (P) và cắt (P) tại O . Cho đường thẳng b thuộc mặt phẳng (P) . Hãy tìm mối quan hệ giữa khoảng cách giữa a, b và khoảng cách từ O đến b (H.7.88).



Hình 7.88

Khoảng cách từ O đến b là OH mà OH là đoạn vuông góc chung của a và b nên $d(a, b) = OH$. Do đó khoảng cách giữa a và b bằng khoảng cách từ O đến b .

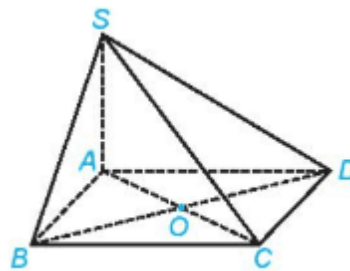
4. Hoạt động 4: Luyện tập

a) Mục tiêu: Củng cố cách xác định đường vuông góc chung và khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

b) Nội dung:

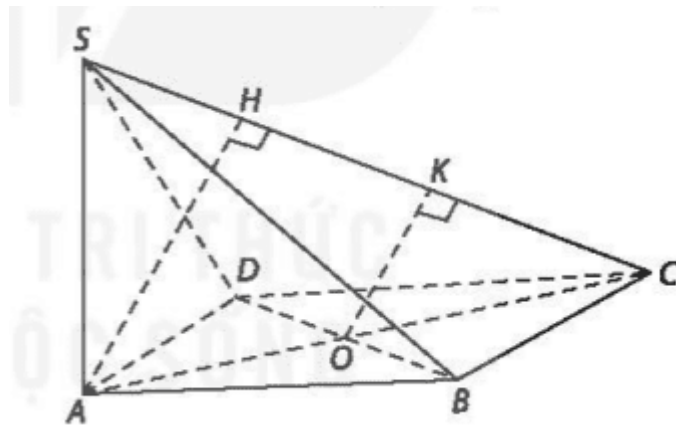
Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{2}$

- Tính khoảng cách từ A đến SC .
- Chứng minh rằng $BD \perp (SAC)$.
- Xác định đường vuông góc chung và tính khoảng cách giữa BD và SC .



Hình 7.89

Lời giải



a) Xét $\triangle SAC$ vuông cân tại A, hạ $AH \perp SC \Rightarrow d(A, SC) = AH = \frac{SC}{2} = a$.

b) $BD \perp AC, BD \perp SA \Rightarrow BD \perp (SAC)$.

c) $BD \perp (SAC) \Rightarrow BD \perp OK, OK \perp SC \Rightarrow d(BD, SC) = OK = \frac{AH}{2} = \frac{a}{2}$.

c) Sản phẩm: Kết quả bài làm của học sinh.

d) Tổ chức thực hiện: Thảo luận cặp đôi, theo nhóm.

Chuyển giao	- GV hướng dẫn học sinh tiếp cận vấn đề và giao nhiệm vụ - GV đề nghị HS nêu cách giải từng phần và lời giải chi tiết. - GV yêu cầu học sinh vẽ hình minh họa - 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 3. BÀI TẬP VỀ KHOẢNG CÁCH

1. Hoạt động 1: Luyện tập

a) Mục tiêu: Củng cố Khoảng cách, đường vuông góc chung.

b) Nội dung:

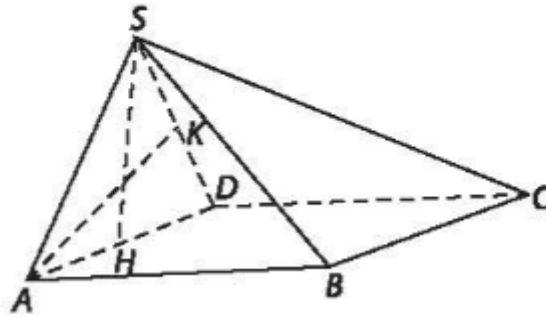
722. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là một hình vuông cạnh a , mặt bên SAD là một tam giác đều và $(SAD) \perp (ABCD)$

a) Tính chiều cao của hình chóp.

b) Tính khoảng cách giữa BC và (SAD) .

c) Xác định đường vuông góc chung và tính khoảng cách giữa AB và SD .

Lời giải



a) $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

b) $d(BC, (SAD)) = d(B, (SAD)) = AB = a$.

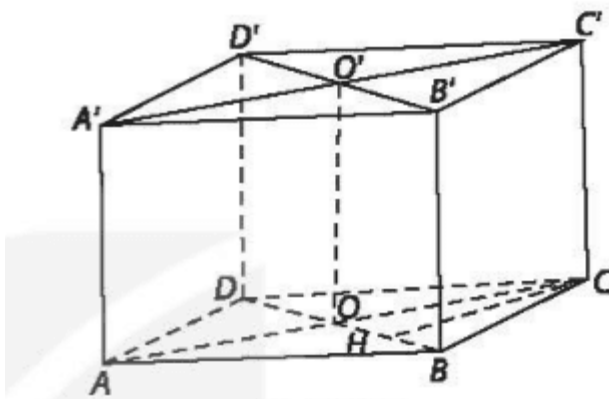
c) $d(AB, SD) = AK = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

723. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AA' = a, AB = b, BC = c$.

a) Tính khoảng cách giữa CC' và $(BB'D'D)$.

b) Xác định đường vuông góc chung và tính khoảng cách giữa AC và $B'D'$.

Lời giải



a) $d(CC', (BDD'B')) = CH = \frac{bc}{\sqrt{b^2 + c^2}}$.

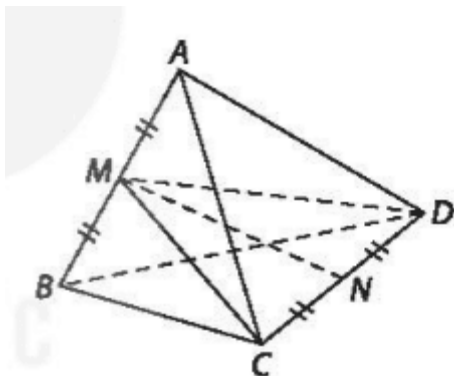
b) $d(AC, B'D') = OO' = a$

724. Cho tứ diện $ABCD$ có các cạnh đều bằng a . Gọi M, N tương ứng là trung điểm của các cạnh AB, CD . Chứng minh rằng:

a) MN là đường vuông góc chung của AB và CD .

b) Các cặp cạnh đối diện trong tứ diện $ABCD$ đều vuông góc với nhau.

Lời giải



a) $AB \perp DM, AB \perp CM \Rightarrow AB \perp (MCD) \Rightarrow AB \perp MN$. Tương tự $CD \perp MN$.

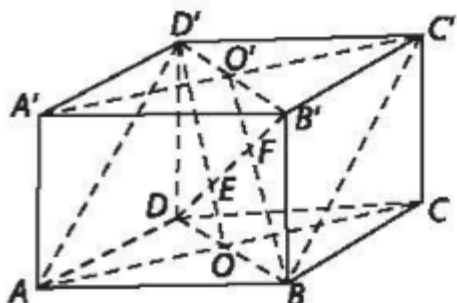
b) $AB \perp (MCD) \Rightarrow AB \perp CD$. Tương tự cho các cặp còn lại.

725. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh a .

a) Chứng minh rằng hai mặt phẳng $(D'AC)$ và $(BC'A')$ song song với nhau và DB' vuông góc với hai mặt phẳng đó.

b) Xác định các giao điểm E, F của DB' với $(D'AC)$, $(BC'A')$. Tính $d((D'AC), (BC'A'))$.

Lời giải



a) $(D'AC) \parallel (BC'A'), (BC'A') \perp DB'$.

Vì $AC \perp (BDD'B') \Rightarrow AC \perp DB'; AD' \perp (DA'B')$

$\Rightarrow AD' \perp DB' \Rightarrow DB' \perp (ACD')$.

b) $d((D'AC), (BC'A')) = EF = \frac{1}{3}DB' = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh (hoặc kết quả hoạt động nhóm của học sinh)

d) Tổ chức thực hiện:

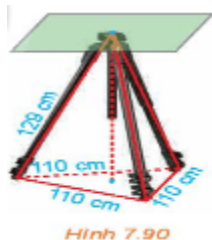
Chuyển giao	* Giáo viên hướng dẫn học sinh hoạt động nhóm * Nhóm 1: 7.22, Nhóm 2: 7.23, Nhóm 3: 7.24, Nhóm 4: 7.25. * GV tổ chức hoạt động trao đổi thảo luận của các nhóm.
Thực hiện	- Tìm câu trả lời - HS làm việc theo nhóm lần lượt giải quyết các câu hỏi. - GV theo dõi, hỗ trợ, hướng dẫn các nhóm
Báo 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

2. Hoạt động 2: Vận dụng các kiến thức vào giải quyết các bài toán thực tế.

a) Mục tiêu: Vận dụng các kiến thức vào giải quyết các bài toán thực tế.

b) Nội dung:

726. Giá đỡ ba chân ở Hình 7.90 đang được mở sao cho ba gốc chân cách đều nhau một khoảng cách bằng 110 cm. Tính chiều cao của giá đỡ, biết các chân của giá đỡ dài 129 cm.



Chiều cao của giá đỡ là $\sqrt{129^2 - \left(\frac{110\sqrt{3}}{3}\right)^2} \approx 112(\text{cm})$.

727. Một bể nước có đáy thuộc mặt phẳng nằm ngang. Trong trường hợp này, độ sâu của bể là khoảng cách giữa mặt nước và đáy bể. Giải thích vì sao để đo độ sâu của bể, ta có thể thả quả dọi chạm đáy bể và đo chiều dài của đoạn dây dọi nằm trong bể nước.

Sợi dây của quả dọi có phương vuông góc với đáy bể và vuông góc với mặt nước.

c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh

d) Tổ chức thực hiện: Học sinh làm việc theo nhóm (6-7 học sinh).

<i>Chuyển giao</i>	* Giáo viên hướng dẫn học sinh hoạt động nhóm * Nhóm 1: 7.26, Nhóm 2: 7.27, Nhóm 3: 7.26, Nhóm 4: 7.27 . * GV tổ chức hoạt động trao đổi thảo luận của các nhóm.
<i>Thực hiện</i>	- Tìm câu trả lời - HS làm việc theo nhóm lần lượt giải quyết các câu hỏi. - GV theo dõi, hỗ trợ, hướng dẫn các nhóm
<i>Báo cáo thảo luận</i>	* Đại diện nhóm báo cáo, các nhóm còn lại theo dõi thảo luận.
<i>Đánh giá, nhận xét, tổng hợp</i>	- 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