BÀI 3. HAI MẶT PHẲNG VUÔNG GÓC

- CHƯƠNG 8. QUAN HỆ VUÔNG GÓC
- |FanPage: **Nguyễn Bảo Vương**

PHẦN A. LÝ THUYẾT VÀ VÍ DỤ MINH HỌA

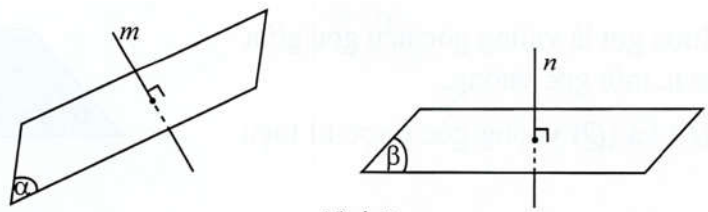
1. Góc giữa hai mặt phẳng

Kiến thức trọng tâm

Định nghĩa

Góc giữa hai mặt phẳng (α) và (β) là góc giữa hai đường thẳng lần lượt vuông góc với (α) và (β), kí hiệu $((\alpha),(\beta))$.

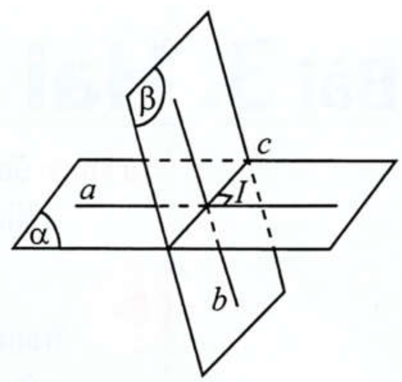
Ta có: $((\alpha),(\beta))=(m,n)$ với $m\perp(\alpha), n\perp(\beta)$ (Hình 3).



Hình 3

Người ta chứng minh được góc giữa hai mặt phẳng cắt nhau bằng góc giữa hai đường thẳng lần lượt nằm trong hai mặt phẳng và vuông góc với giao tuyến của hai mặt phẳng.

Cho $c=(\alpha)\cap(\beta)$: $((\alpha),(\beta))=(a,b)$ với $a\subset(\alpha), b\subset(\beta), a\perp c, b\perp c$ (Hình 4).



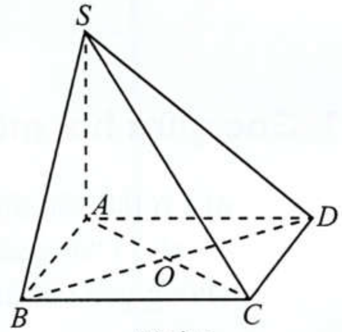
Hình 4

Ví dụ 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính góc giữa hai mặt phẳng:

a) (SAC) và (SAD);

b) (SAB) và (SAD).

Giải



Hình 5

a) Ta có: $BO\perp SA$ và $BO\perp AC$, suy ra $BO\perp(SAC)$; $BA\perp SA$ và $BA\perp AD$, suy ra $BA\perp(SAD)$.

Do đó, nếu gọi góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (SAD) là α thì $\alpha = (BO, BA) = \widehat{ABO} = 45^\circ$.

b) Ta có: $CB \perp SA$ và $CB \perp AB$, suy ra $CB \perp (SAB)$; $CD \perp SA$ và $CD \perp AD$, suy ra $CD \perp (SAD)$.

Do đó, nếu gọi góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) là β thì $\beta = (CB, CD) = \widehat{BCD} = 90^\circ$.

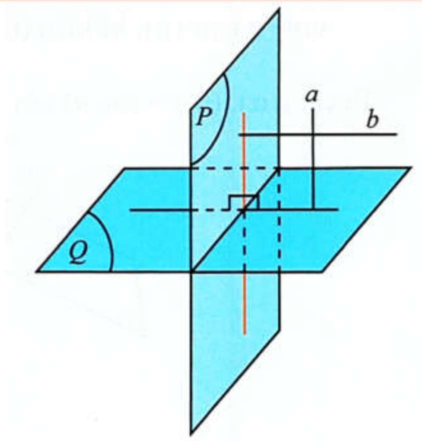
2. Hai mặt phẳng vuông góc

Kiến thức trọng tâm

Định nghĩa

Hai mặt phẳng được gọi là vuông góc nếu góc giữa hai mặt phẳng đó là một góc vuông.

Hai mặt phẳng (P) và (Q) vuông góc được kí hiệu là $(P) \perp (Q)$.



Hình 7

Điều kiện để hai mặt phẳng vuông góc

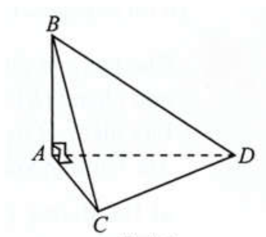
Kiến thức trọng tâm

Định lí 1

Điều kiện cần và đủ để hai mặt phẳng vuông góc là mặt phẳng này chứa một đường thẳng vuông góc với mặt phẳng kia.

Ví dụ 2. Cho tứ diện $ABCD$ có AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau. Chứng minh rằng các mặt phẳng $(ABC), (BAD), (CAD)$ đôi một vuông góc với nhau.

Giải



Hình 9

Ta có $AB \perp AC, AB \perp AD \Rightarrow AB \perp (CAD) \Rightarrow (ABC) \perp (CAD), (BAD) \perp (CAD)$.

Tương tự ta cũng có $CA \perp AB, CA \perp AD \Rightarrow CA \perp (BAD) \Rightarrow (CAD) \perp (BAD)$.

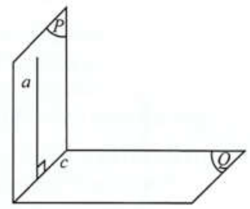
Vậy các mặt phẳng $(ABC), (BAD), (CAD)$ từng đôi một vuông góc với nhau.

3. Tính chất cơ bản về hai mặt phẳng vuông góc

Kiến thức trọng tâm

Định lí 2

Nếu hai mặt phẳng vuông góc với nhau thì bất cứ đường thẳng nào nằm trong mặt phẳng này và vuông góc với giao tuyến cũng vuông góc với mặt phẳng kia.

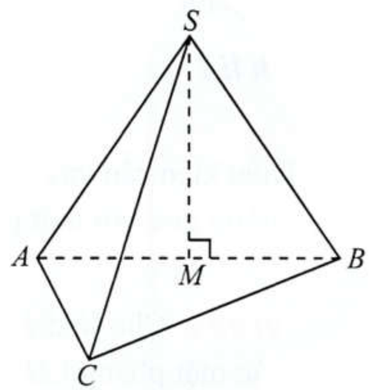


Hình 12

Ví dụ 3. Cho hình chóp $S.ABC$ có SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC). Gọi M là trung điểm của AB. Chứng minh $SM \perp (ABC)$.

Giải

Theo đề bài ta có $(SAB) \perp (ABC)$.



Hình 13

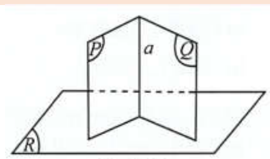
Ta có tam giác SAB đều và M là trung điểm của AB, suy ra $SM \perp AB$. Đường thẳng SM nằm trong (SAB) và vuông góc với giao tuyến AB của hai mặt phẳng (SAB) và (ABC).

Từ đó suy ra $SM \perp (ABC)$.

Kiến thức trọng tâm

Định lí 3

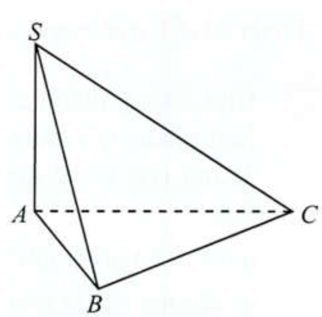
Nếu hai mặt phẳng cắt nhau cùng vuông góc với mặt phẳng thứ ba thì giao tuyến của chúng vuông góc với mặt phẳng thứ ba.



Hình 15

Ví dụ 4. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh SA bằng a, đáy ABC là tam giác đều với cạnh bằng a. Cho biết hai mặt bên (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt đáy (ABC). Tính SB và SC theo a.

Giải



Hình 16

Ta có hai mặt phẳng (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt đáy (ABC), theo Định lí 3 , giao tuyến SA của (SAB) và (SAC) vuông góc với (ABC). Từ $SA \perp (ABC)$ ta có $SA \perp AB$ và $SA \perp AC$, suy ra tam giác SAB và SAC vuông cân tại S, suy ra $SB = SC = a\sqrt{2}$.

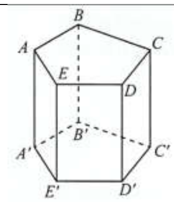
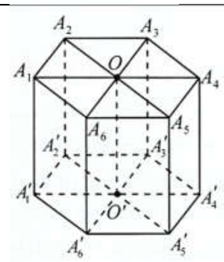
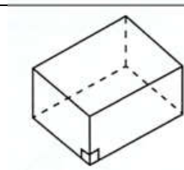
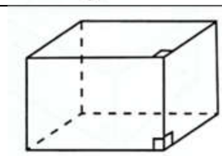
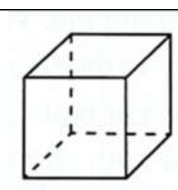
4. Hình lăng trụ đứng, hình hộp chữ nhật, hình lập phương

Kiến thức trọng tâm

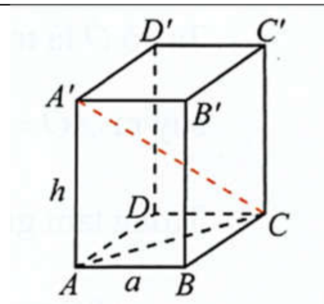
Định nghĩa

Hình lăng trụ đứng là hình lăng trụ có cạnh bên vuông góc với mặt đáy.
Hình lăng trụ đều là hình lăng trụ đứng có mặt đáy là đa giác đều.
Hình hộp đứng là hình hộp có cạnh bên vuông góc với mặt đáy.
Hình hộp chữ nhật là hình hộp đứng có mặt đáy là hình chữ nhật.
Hình lập phương là hình hộp chữ nhật có tất cả các cạnh bằng nhau.

Sử dụng quan hệ song song và vuông góc giữa đường thẳng và mặt phẳng ta chứng minh được các tính chất sau đây của các hình vừa nêu:

Tên	Hình vẽ	Tính chất cơ bản
Hình lăng trụ đứng		- Cạnh bên vuông góc với hai đáy. - Mặt bên là các hình chữ nhật.
Hình lăng trụ đều		- Hai đáy là hai đa giác đều. - Mặt bên là các hình chữ nhật. - Cạnh bên và đường nối tâm hai đáy vuông góc với hai đáy.
Hình hộp đứng		- Bốn mặt bên là hình chữ nhật. - Hai đáy là hình bình hành.
Hình hộp chữ nhật		- Sáu mặt là hình chữ nhật. - Độ dài a,b,c của ba cạnh cùng đi qua một đỉnh gọi là ba kích thước của hình hộp chữ nhật. - Độ dài đường chéo d được tính theo ba kích thước: $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.
Hình lập phương		- Sáu mặt là hình vuông. - Độ dài đường chéo d được tính theo độ dài cạnh a : $d = a\sqrt{3}$.

Ví dụ 5. Cho hình lăng trụ đều $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có cạnh đáy $AB = a$ và cạnh bên $AA' = h$ (Hình 19). Tính độ dài đường chéo $A'C$ theo a và h.



Hình 19

Giải

Đáy $ABCD$ của lăng trụ đều phải là tứ giác đều, suy ra $ABCD$ là hình vuông, vậy $AC = a\sqrt{2}$. Lăng trụ đều có cạnh bên vuông góc với đáy, suy ra $AA' \perp (ABCD)$, vậy $AA' \perp AC$. Trong tam giác $A'AC$ vuông tại A ta có: $A'C = \sqrt{A'A^2 + AC^2} = \sqrt{h^2 + 2a^2}$.

Chú ý: Lăng trụ đều có đáy tứ giác thường được gọi là lăng trụ tứ giác đều. Tương tự ta cũng có lăng trụ tam giác đều, lăng trụ lục giác đều, ...

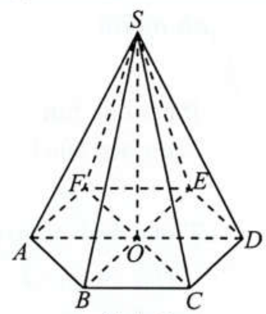
5. Hình chóp đều. Hình chóp cụt đều

Hình chóp đều

Kiến thức trọng tâm

Định nghĩa

Hình chóp đều là hình chóp có đáy là đa giác đều và các cạnh bên bằng nhau.



Hình 22

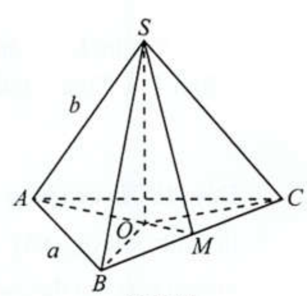
Chú ý: Hình chóp đều có:

a) Các mặt bên là các tam giác cân tại đỉnh hình chóp và bằng nhau.

b) Đoạn thẳng nối từ đỉnh hình chóp đến tâm của đáy thì vuông góc với mặt đáy và gọi là đường cao của hình chóp.

c) Độ dài đường cao gọi là chiều cao của hình chóp đều.

Ví dụ 6. Cho hình chóp đều $S.ABC$ có cạnh đáy $AB = a$ và cạnh bên $SA = b$ (Hình 23). Tính độ dài đường cao SO theo a, b.



Hình 23

Giải

Ta có O là trọng tâm của tam giác đều ABC, suy ra $AO=\frac{2}{3}\cdot\frac{a\sqrt{3}}{2}=\frac{a\sqrt{3}}{3}$.

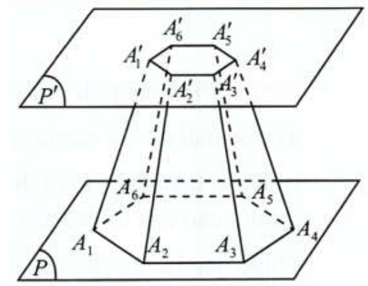
Trong tam giác SOA vuông tại O, ta có: $SO=\sqrt{SA^2-AO^2}=\sqrt{b^2-\frac{3a^2}{9}}=\frac{\sqrt{9b^2-3a^2}}{3}$.

Hình chóp cụt đều

Kiến thức trọng tâm

Định nghĩa

Phần của hình chóp đều nằm giữa đáy và một mặt phẳng song song với đáy cắt các cạnh bên của hình chóp đều được gọi là hình chóp cụt đều.



Hình 26

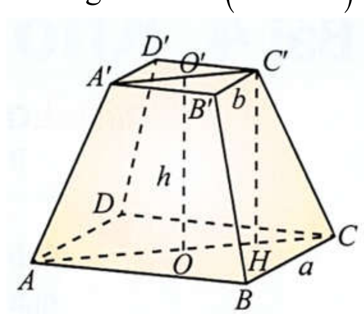
Trong hình chóp cụt đều $A_1A_2A_3\ldots A_6\cdot A_1'A_2'A_3'\ldots A_6'$, ta gọi:

- Các điểm $A_1,A_2,A_3,\ldots,A_6,A_1',A_2',A_3',\ldots,A_6'$ là các đỉnh.
- Đa giác $A_1A_2A_3\ldots A_6$ là đáy lớn, đa giác $A_1'A_2'A_3'\ldots A_6'$ là đáy nhỏ. Đáy lớn và đáy nhỏ nằm trên hai mặt phẳng song song.
- Cạnh của hai đa giác đáy là cạnh đáy. Các cạnh đáy tượng ứng song song từng đôi một.
- Các hình thang cân $A_1A_2A_2'A_1',A_2A_3A_3'A_2',\ldots,A_6A_1A_1'A_6'$ là các mặt bên.
- Cạnh bên của mặt bên gọi là cạnh bên của hình chóp cụt đều. Hình chóp cụt đều có các cạnh bên bằng nhau, các mặt bên là những hình thang cân.
- Đoạn thẳng nối tâm hai đáy là đường cao. Độ dài đường cao là chiều cao.

Ví dụ 7. Cho hình chóp cụt tứ giác đều $ABCD\cdot A'B'C'D'$, đáy lớn $ABCD$ có cạnh bằng a, đáy nhỏ $A'B'C'D'$ có cạnh bằng b, chiều cao $OO'=h$ với O,O' lần lượt là tâm của hai đáy. Tính độ dài cạnh bên CC' của hình chóp cụt đó.

Giải

Trong hình thang vuông $OO'C'C$, vẽ đường cao $C'H\left(H\in OC'\right)$ (Hình 27).



Hình 27

Ta có $OC=\frac{a\sqrt{2}}{2},O'C'=\frac{b\sqrt{2}}{2}$, suy ra $HC=\frac{(a-b)\sqrt{2}}{2}$.

Trong tam giác vuông $CC'H$, ta có

$CC'=\sqrt{C'H^2+HC^2}=\sqrt{h^2+\frac{(a-b)^2}{2}}$.

PHẦN B. BÀI TẬP TỰ LUẬN (PHÂN DẠNG)

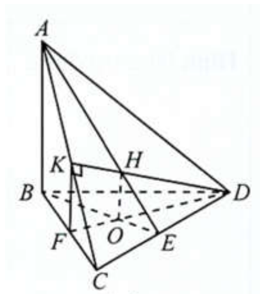
Dạng 1. Chứng minh hai mặt phẳng vuông góc

Câu 1. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình chóp $S.ABCD$ có các cạnh bên bằng nhau và đáy là hình vuông. Chứng minh rằng:

a) $(SAC)\perp(ABCD)$;

b) $(SAC)\perp(SBD)$.

Câu 2. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Tứ diện $ABCD$ có $AB\perp(BCD)$. Trong tam giác BCD vẽ đường cao BE và DF cắt nhau tại O. Trong mặt phẳng (ACD) vẽ DK vuông góc với AC tại K. Gọi H là trực tâm của tam giác ACD.



Hình 17

Chứng minh rằng:

a) $(ADC)\perp(ABE)$ và $(ADC)\perp(DFK)$;

b) $OH\perp(ADC)$.

Câu 3. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình chóp $S\cdot ABC$ có đáy là tam giác vuông tại C, mặt bên SAC là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với (ABC).

a) Chứng minh rằng $(SBC)\perp(SAC)$.

b) Gọi I là trung điểm của SC. Chứng minh rằng $(ABI)\perp(SBC)$.

Câu 4. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho tam giác đều ABC cạnh a, I là trung điểm của BC, D là điểm đối xứng với A qua I. Vẽ đoạn thẳng SD có độ dài bằng $\frac{a\sqrt{6}}{2}$ và vuông góc với (ABC).

Chứng minh rằng:

a) $(SBC)\perp(SAD)$;

b) $(SAB)\perp(SAC)$.

Câu 5. Cho tứ diện $ABCD$ có $AC=BC, AD=BD$. Gọi M là trung điểm của AB. Chứng minh rằng $(CDM)\perp(ABC)$ và $(CDM)\perp(ABD)$.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O, cạnh bằng a, góc BAD bằng 60°. Kẻ OH vuông góc với SC tại H. Biết $SA\perp(ABCD)$ và $SA=\frac{a\sqrt{6}}{2}$. Chứng minh rằng:

a) $(SBD)\perp(SAC)$;

b) $(SBC)\perp(BDH)$;

c) $(SBC)\perp(SCD)$.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O. Các tam giác SAC và SBD cân tại S. Chứng minh rằng:

a) $SO\perp(ABCD)$;

b) $(SAC)\perp(SBD)$.

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $SA \perp (ABC)$.

a) Chứng minh rằng $(SBC) \perp (SAB)$.

b) Gọi M là trung điểm của AC. Chứng minh rằng $(SBM) \perp (SAC)$.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O. Hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Gọi H và K lần lượt là hình chiếu của A trên SB và SD. Chứng minh rằng:

a) $(SBC) \perp (SAB)$;

b) $(SCD) \perp (SAD)$;

c) $(SBD) \perp (SAC)$;

d) $(SAC) \perp (AHK)$.

Dạng 2. Góc giữa hai mặt phẳng

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông cân tại A và $AB = a$, biết $SA \perp (ABC), SA = \frac{a\sqrt{6}}{2}$. Tính góc giữa mặt phẳng (ABC) và mặt phẳng (SBC).

Câu 11. Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có cạnh bằng a. Tính tang của góc giữa mặt phẳng $(ABCD)$ và mặt phẳng $\left(A'BD\right)$.

Câu 12. Cho tứ diện đều $ABCD$ có độ dài các cạnh bằng a. Gọi M là trung điểm của CD, kẻ AH vuông góc với BM tại H.

a) Chứng minh rằng $AH \perp (BCD)$.

b) Tính côsin của góc giữa mặt phẳng (BCD) và mặt phẳng (ACD).

Câu 13. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng a. Tính côsin góc giữa hai mặt phẳng sau:

a) Mặt phẳng (SAB) và mặt phẳng $(ABCD)$;

b) Mặt phẳng (SAB) và mặt phẳng (SBC).

Câu 14. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a, tam giác SAD đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy $(ABCD)$. Gọi H, M lần lượt là trung điểm của các cạnh AD và AB.

a) Tính côsin của góc giữa đường thẳng SC và mặt đáy $(ABCD)$.

b) Chứng minh rằng $(SMD) \perp (SHC)$.

Câu 15. Cho hình chóp $S \cdot ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại $B, AB = a, SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với đáy. Xác định và tính góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABC).

Câu 16. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có tất cả các canh bằng a. Gọi M là trung điểm SC. Tính góc giữa hai mặt phẳng (MBD) và $(ABCD)$.

Câu 17. Cho tứ diện $ABCD$ có tam giác BCD vuông cân tại B và $AB \perp (BCD)$. Cho biết $BC = a\sqrt{2}, AB = \frac{a}{\sqrt{3}}$. Xác định và tính góc giữa hai mặt phẳng (ACD) và (BCD).

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh $2a$. Cho biết $SA = a$ và $SA \perp (ABCD)$. Trên BC lấy điểm I sao cho tam giác SDI vuông tại S. Biết góc giữa hai mặt phẳng (SDI) và $(ABCD)$ là 60°. Tính độ dài SI.

Câu 19. Cho hình lăng trụ đều $ABC \cdot A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng nhau. Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng $\left(AB'C'\right)$ và (ABC), tính $\cos\alpha$.

Câu 20. Cho hình chóp $S.ABCD$. Gọi $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ lần lượt là góc giữa các đường thẳng SA, SB, SC, SD và mặt phẳng $(ABCD)$. Chứng minh rằng:
$SA = SB = SC = SD \Leftrightarrow \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4$.

Dạng 3. Một số bài toán liên quan hình lăng trụ đặc biệt

Câu 21. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình lăng trụ lục giác đều $ABCDEF \cdot A'B'C'D'E'F'$ có cạnh bên bằng h và cạnh đáy bằng a. Tính $A'C$ và $A'D$ theo a và h.

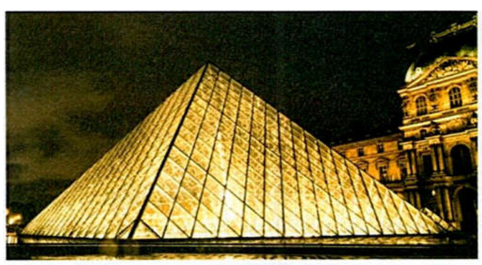
Câu 22. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình chóp tứ giác đều $S \cdot ABCD$ có O là tâm của đáy và $AB = a, SA = 2a$. Tính SO theo a.

Câu 23. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình lăng trụ đứng $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B, $AA' = 2a, AD = 2a, AB = BC = a$.
a) Tính độ dài đoạn thẳng AC'.
b) Tính tổng diện tích các mặt của hình lăng trụ.

Câu 24. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình hộp đứng $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi. Cho biết $AB = BD = a, A'C = 2a$.
a) Tính độ dài đoạn thẳng AA'.
b) Tính tổng diện tích các mặt của hình hộp.

Câu 25. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình chóp cụt tứ giác đều có cạnh đáy lớn bằng $2a$, cạnh đáy nhỏ và đường nối tâm hai đáy bằng a. Tính độ dài cạnh bên và đường cao của mỗi mặt bên.

Câu 26. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Kim tự tháp bằng kính tại bảo tàng Louvre ở Paris có dạng hình chóp tứ giác đều với chiều cao là $21,6m$ và cạnh đáy dài $34m$. Tính độ dài cạnh bên và diện tích xung quanh của kim tự tháp.



Hình 29
(*Nguồn:* https://en.wikipedia.org/wiki/Louvre_Pyramid)

Câu 27. Cho hình lăng trụ đứng lục giác đều có cạnh đáy bằng a, cạnh bên $2a$.
a) Tính diện tích xung quanh của lăng trụ.
b) Tính diện tích toàn phần của lăng trụ.

Câu 28. Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có tất cả các cạnh bằng a và có $\widehat{BAD} = \widehat{BAA'} = \widehat{DAA'} = 60^\circ$. Tính tổng diện tích các mặt của hình hộp.

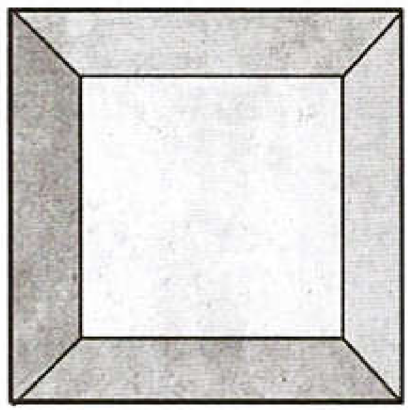
Câu 29. Cho hình chóp cụt tứ giác đều $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có đáy lớn $ABCD$ có cạnh bằng $2a$, đáy nhỏ $A'B'C'D'$ có cạnh bằng a và cạnh bên $2a$. Tính đường cao của hình chóp cụt và đường cao của mặt bên.

Câu 30. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $a, SA = a\sqrt{3}$. Hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy. Gọi (α) là mặt phẳng qua AB và vuông góc với mặt phẳng (SCD).

a) Tìm các giao tuyến của mặt phẳng (α) với các mặt của hình chóp.

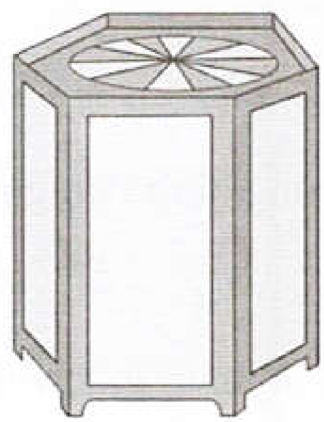
b) Các giao tuyến ở câu a tạo thành hình gì? Tính diện tích của hình đó.

Câu 31. Người ta cần sơn tất cả các mặt của một khối bê tông hình chóp cụt tứ giác đều, đáy lớn có cạnh bằng $2m$, đáy nhỏ có cạnh bằng $1m$ và cạnh bên bằng $2m$ (Hình 14). Tính tổng diện tích các bề mặt cần sơn.



Hình 14

Câu 32. Một hộp đèn treo trên trần có hình dạng lăng trụ đứng lục giác đều (hình 15), cạnh đáy bằng 10cm và cạnh bên bằng 50cm. Tính tỉ số giữa diện tích xung quanh và diện tích một mặt đáy của hộp đèn.



Hình 15

Câu 33. Cho hình lăng trụ tứ giác đều $ABCD \cdot A'B'C'D'$'. Chứng minh rằng $AC \perp \left(BDD'B'\right)$.

Câu 34. Cho khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có $AB = a, SA = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

a) Tính chiều cao của khối chóp $S.ABCD$.

b) Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$.

c) Tính góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng $(ABCD)$.

d) Tính côsin của số đo góc nhị diện $[S, CD, B]$.

e) Tính côsin của số đo góc nhị diện $[A, SD, C]$.

Câu 35. Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$ cạnh a. Tính:

a) Khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(ABCD)$ và $\left(A'B'C'D'\right)$;

b) Số đo của góc nhị diện $\left[A, CD, B'\right]$;

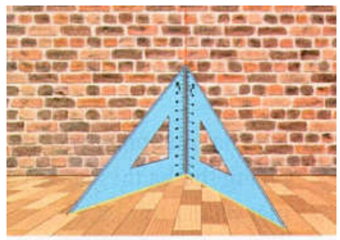
c) Tang của góc giữa đường thẳng BD' và mặt phẳng $(ABCD)$;

d) Khoảng cách giữa hai đường thẳng $C'D$ và BC;

e*) Góc giữa hai đường thẳng BC' và CD'.

Dạng 4. Ứng dụng

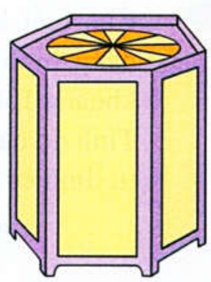
Câu 36. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Mô tả cách kiểm tra một bức tường vuông góc với mặt sàn bằng hai cái êke trong Hình 10.



Hình 10

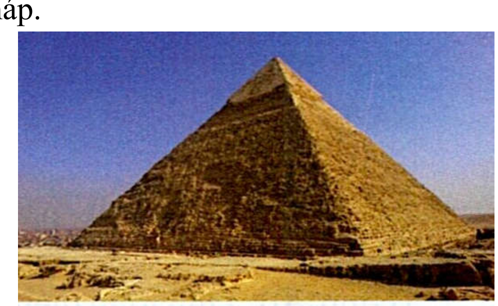
Câu 37. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Nêu cách đặt một quyển sách lên mặt bàn sao cho tất cả các trang sách đều vuông góc với mặt bàn.

Câu 38. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Một chiếc lồng đèn kéo quân có dạng hình lăng trụ lục giác đều với cạnh đáy bằng $10\,cm$ và cạnh bên bằng $30\,cm$ (Hình 20). Tính tổng diện tích các mặt bên của chiếc lồng đèn đó.



Hình 20

Câu 39. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho biết kim tự tháp Khafre tại Ai Cập có dạng hình chóp tứ giác đều với chiều cao khoảng $136\,m$ và cạnh đáy dài khoảng $152\,m$. Tính độ dài đường cao của mặt bên xuất phát từ đỉnh của kim tự tháp.

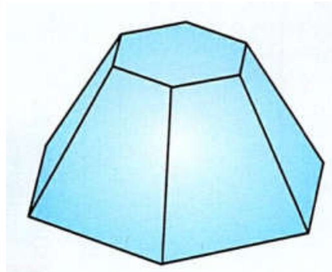


Hình 24

(nguồn:https://vi.wikipedia.org/wiki/ Kim_tự_tháp_Khafre)

Câu 40. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Cho hình chóp cụt tam giác đều $ABC \cdot A'B'C'$ có cạnh đáy lớn a, cạnh đáy nhỏ $\frac{a}{2}$ và cạnh bên $2a$. Tính độ dài đường cao của hình chóp cụt đó.

Câu 41. **(SGK - CTST 11 - Tập 2)** Một người cần sơn tất cả các mặt của một cái bục để đặt tượng có dạng hình chóp cụt lục giác đều có cạnh đáy lớn $1m$, cạnh bên và cạnh đáy nhỏ bằng $0,7m$. Tính tổng diện tích cần sơn.

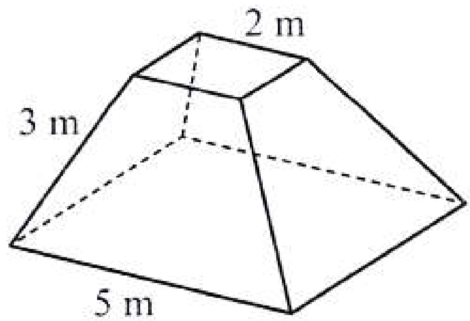

Hình 28

Câu 42. Một ngôi nhà có hai mái trước, sau có dạng là các hình chữ nhật $ABCD, ABMN$, $AD = 4m, AN = 3m, DN = 5m$. Tính góc giữa hai mặt phẳng chứa hai mái nhà đó (tính gần đúng theo đơn vị độ, làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).

Câu 43. Một viên bi được thả lăn trên một mặt phẳng nằm nghiêng (so với mặt phẳng nằm ngang). Coi viên bi chịu tác dụng của hai lực chính là lực hút của Trái Đất (theo phương thẳng đứng, hướng xuống dưới) và phản lực, vuông góc với mặt phẳng nằm nghiêng, hướng lên trên. Giải thích vì sao viên bi di chuyển trên một đường thẳng vuông góc với giao tuyến của mặt phẳng nằm nghiêng và mặt phẳng nằm ngang.

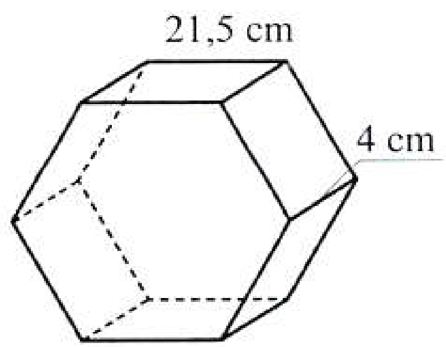
Câu 44. Hình 19 minh hoạ một cánh cửa và khung cửa. Cánh cửa có dạng hình chữ nhật $BCMN$ và khung cửa có dạng hình chữ nhật $ABCD$, ở đó $AB = BN$. Góc mở cửa là góc nhị diện $[A, BC, N]$. Biết chiều rộng BN của cửa là $1,2m$. Khi góc mở cửa có số đo bằng 60° thì khoảng cách giữa A và N bằng bao nhiêu?

Câu 45. Người ta xây dựng một chân tháp bằng bê tông có dạng khối chóp cụt tứ giác đều (Hình 46). Cạnh đáy dưới dài $5m$, cạnh đáy trên dài $2m$, cạnh bên dài $3m$. Biết rằng chân tháp được làm bằng bê tông tươi với giá tiền là 1470000 đồng $/m^3$. Tính số tiền để mua bê tông tươi làm chân tháp theo đơn vị đồng (làm tròn kết quả đến hàng nghìn).



Hình 46

Câu 46. Người ta cần đổ bê tông để làm những viên gạch có dạng khối lăng trụ lục giác đều (Hình 48) với chiều cao là $4cm$ và cạnh lục giác dài $21,5cm$. Tính thể tích bê tông theo đơn vị centimét khối để làm một viên gạch như thế (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Hình 48