

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình “Cơ sở tạo hình” được biên soạn nhằm phục vụ cho việc học tập của sinh viên ngành Kiến trúc - Trường Đại học Bách Khoa Đà Nẵng. Mục đích để trang bị cho sinh viên những kiến thức và khả năng tư duy ban đầu về Tạo hình.

Giáo trình là sự kết hợp khá đầy đủ các tài liệu liên quan về cơ sở tạo hình đã được xuất bản trước đây:

- Cơ sở tạo hình kiến trúc (Thành phố Hồ Chí Minh)*
- Cơ sở tạo hình kiến trúc (Hà Nội)*
- Design thị giác (KTS Nguyễn Luận)*
- Interior Design – Francis P.K. Ching, New York 1987*

Rất mong bạn đọc và các đồng nghiệp đóng góp ý kiến để tập giáo trình này ngày càng được hoàn thiện hơn trong những lần xuất bản sau.

Tác giả

MỤC LỤC

| | |
|---|-----------|
| CHƯƠNG I: MỘT SỐ ĐẶT ĐIỂM CỦA CẢM QUAN THỊ GIÁC..... | 3 |
| 1.1. LỰC THỊ GIÁC..... | 3 |
| 1.2. CƯỜNG ĐỘ LỰC THỊ GIÁC..... | 3 |
| 1.3. CẤU TRÚC ÂN CỦA THỊ GIÁC TRÊN MẶT PHẪNG..... | 4 |
| 1.4. TRƯỜNG NHÌN CỦA MẮT..... | 6 |
| 1.5. CÂN GIÁC..... | 8 |
| 1.6. HÌNH DẠNG THỊ GIÁC..... | 11 |
| 1.7. CHUYỂN ĐỘNG THỊ GIÁC..... | 14 |
| 1.8. BÀI TẬP..... | 14 |
| CHƯƠNG II: TỶ LỆ..... | 15 |
| 2.1. TỶ LỆ NHỊP ĐIỀU TRONG THIÊN NHIÊN..... | 15 |
| 2.2. CÁC LOẠI TỶ LỆ..... | 16 |
| 2.3. NHỊP ĐIỀU..... | 21 |
| CHƯƠNG III: TƯƠNG PHẢN VÀ TƯƠNG TỰ..... | 24 |
| 3.1. TƯƠNG PHẢN: (Contraste)..... | 24 |
| CHƯƠNG IV: ĐIỂM – NÉT - DIỆN..... | 28 |
| 4.1. ĐIỂM, NÉT, DIỆN TRONG TẠO HÌNH..... | 28 |
| 4.2. HIỆU QUẢ RUNG..... | 30 |
| 4.3. HIỆU QUẢ ẢO..... | 32 |
| 4.4. NÉT..... | 34 |
| 4.5. HÌNH PHẪNG..... | 36 |
| CHƯƠNG V: KHỐI VÀ KHÔNG GIAN..... | 41 |
| 5.1. NHỮNG KHÁI NIỆM..... | 41 |
| 5.2. KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU (PLATON)..... | 41 |
| 5.3. KHỐI ĐA DIỆN BÁN ĐỀU (Archimède)..... | 43 |
| 5.4. ĐA GIÁC HOÁ MẶT CẦU (Mở rộng)..... | 49 |
| 5.5. KHÔNG GIAN TRONG TẠO HÌNH..... | 52 |
| 5.6. CẤU TRÚC LẬP THỂ VÀ PHÉP TẠO HÌNH THÁI..... | 57 |
| 5.7. BÀI TẬP..... | 59 |

CHƯƠNG I: MỘT SỐ ĐẶT ĐIỂM CỦA CẢM QUAN THỊ GIÁC

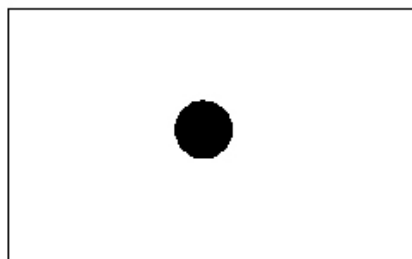
1.1. LỰC THỊ GIÁC

1.1.1. Ví dụ:

- Ví dụ 1: Khi nhận được một phong thư, ta mở phong bì ra, bên trong thư chỉ là một tờ giấy trắng, không chữ, không hình. Cảm giác của ta bị “hẫng” do:
 - * Tâm lý đợi chờ.
 - * Sự chú ý của mắt không có đối tượng để đặt vào.
- Kết luận: Đó là sự mất cân bằng giữa sức căng thẳng của mắt và lực hút của đối tượng thị giác.
- Ví dụ 2: Đặt hai tờ giấy A và B trước mặt người quan sát:



A: Tờ giấy trắng



B: Tờ giấy có một chấm đen

Mắt của ta sẽ chú ý ngay vào tờ giấy B và vào điểm chấm đen ấy, do chấm đen ở tờ giấy đã sinh ra một lực tương ứng với sức căng của mắt. Ta gọi đó là lực thị giác.

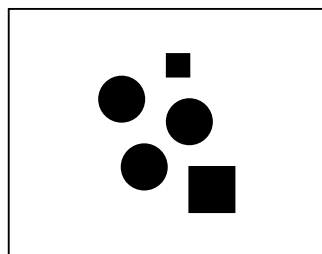
1.1.2. Định nghĩa:

- Lực thị giác là một khái niệm dùng để chỉ sự chú ý của mắt đến một đối tượng nào đó trong một không gian bất kỳ.

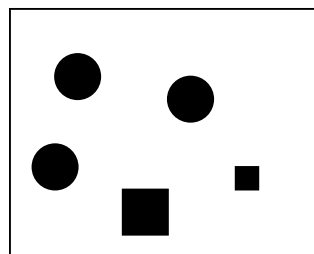
1.2. CƯỜNG ĐỘ LỰC THỊ GIÁC:

1.2.1. Ví dụ:

Đặt trước mặt người quan sát hai tờ giấy C và D



C



D

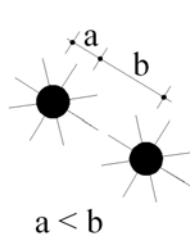
C: Đặt ba chấm đen có khoảng cách nhỏ hơn kích thước của chúng.

D: Đặt ba chấm đen có khoảng cách lớn hơn kích thước của chúng.

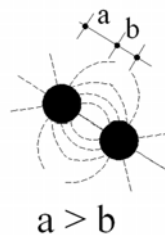
- Các hình ở tờ giấy C tạo cảm giác chúng là một tập hợp, có quan hệ gắn bó với nhau. Tờ giấy D không phải là một tập hợp, rời rạc. Các chấm đen ở tờ giấy C có một lực vô hình

nào đó gắn chúng lại với nhau. Đó chính là sự liên kết của các trường thị giác của các hình tròn đen tồn tại độc lập.

- Các chấm đen ở hình C không đủ sinh ra một lực thị giác, mà còn toả ra xung quanh nó một trường lực hấp dẫn có bán kính gấp đôi bán kính của nó. (Hình I-1a,b)



Hình I-1a



Hình I-1b

1.2.2. Định nghĩa:

Mức độ lớn nhỏ của trường lực được gọi là cường độ lực thị giác.

1.2.3. Đặc điểm:

1.2.3.1. Ví dụ:

- Chấm đen ở hình I-1a đặt gần nhau ($a > b$) thì các trường lực của chúng giao nhau và gắn chúng lại với nhau. Điều này không xảy ra với các chấm đen ở hình I-1b vì ($a < b$) nên ta thấy chúng rời rạc.
- Nếu ta cho các chấm đen ở hình I-1a tiếp tục lấp đầy mặt giấy (như hình I-1c) hay khi chúng là hệ thống cong song song (hình I-1d) các điều như theo khoảng cách giữa chúng nhỏ hơn hoặc bằng độ dày của nét thì khi nhìn lên các hình này ta sẽ rất nhức mắt. Cường độ thị giác đã làm nhức mắt người nhìn nó.



Hình I-1c

Hình I-1d

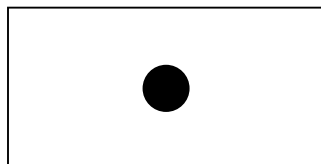
1.2.3.2. Đặc điểm:

- Khoảng cách giữa các tín hiệu thị giác lớn hơn kích thước của chúng thì cường độ lực thị giác mất tác dụng.
- Khoảng cách giữa các tín hiệu thị giác nhỏ hơn kích thước của chúng thì cường độ lực thị giác có tác dụng.
- Cường độ lực thị giác phụ thuộc vào kích thước và mật độ xuất hiện của các tín hiệu thị giác.

1.3. CẤU TRÚC ẨN CỦA THỊ GIÁC TRÊN MẶT PHẪNG

1.3.1. Sơ đồ cấu trúc ẩn của một số hình vuông:

1.3.1.1. *Khái niệm:*



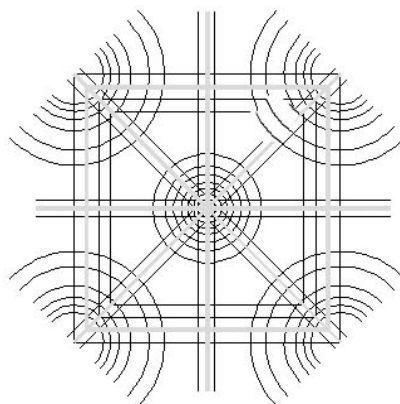
Hình I-3a



Hình I-3b

- Ta tăng kích thước của chấm đen (trên hình 1-3a,b) lên và cho xuất hiện ở các vị trí khác nhau chúng sẽ cho chúng ta các cảm giác khác nhau về quan hệ giữa chúng và mặt phẳng chứa đựng:
 - Khi chấm đen xuất hiện ở trung tâm hình học (hình 1-3a) ta thấy nó được giữ chặt, gắn vào mặt phẳng.
 - Khi chấm đen lệch ra khỏi tâm, ta thấy nó có xu hướng rời khỏi mặt phẳng.
- Rõ ràng có một cấu trúc ẩn nào đó của mặt phẳng đang chi phối sự nhìn của chúng ta và ta gọi nó là “sơ đồ cấu trúc ẩn của một hình vuông”

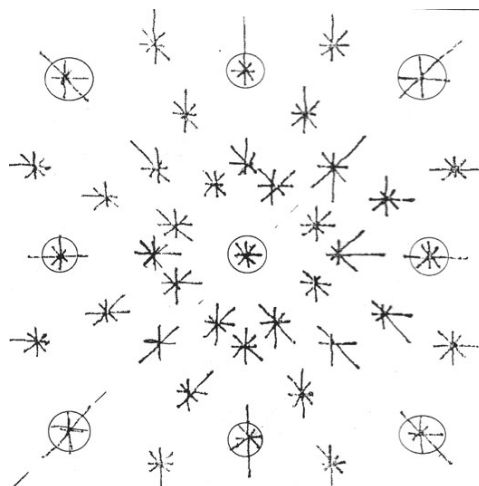
1.3.1.2. *Sơ đồ cấu trúc ẩn của hình vuông:*



Hình I-3d

- Sơ đồ “cấu trúc ẩn của hình vuông” (hình 1-6) được xác định bằng:
 - Hai trục: thẳng đứng và nằm ngang đi qua tâm hình vuông (trục cấu trúc của hình vuông)
 - Hai đường chéo hình vuông.
 - Bốn góc hình vuông.
 - Tâm hình vuông.
- Cấu trúc này chi phối hầu hết các liên kết giữa mặt phẳng và các tín hiệu thị giác có trên mặt phẳng. Ta gọi là cấu trúc ẩn của lực thị giác trên mặt phẳng.
- Mỗi loại hình khác nhau có cấu trúc khác nhau.

1.3.2. Cảm quan về hướng trong một cấu trúc hình phẳng:



Hình I-3e

- Cấu trúc của hình gây ra cảm giác về hướng của các tín hiệu thị giác trong không gian.
- Tín hiệu thị giác khi xuất hiện dọc theo các trục cấu trúc của hình vuông và các đường chéo có xu hướng cân bằng về hai phía của trục cấu trúc và đường chéo.
- Tín hiệu xuất hiện ở điểm giữa của khoảng cách từ tâm đến bốn góc, từ tâm đến bốn đường biên thì có xu hướng bị hút về tâm.
- Vận lực thị giác (ấn) ở tâm mạnh hơn và giảm dần khi di động xa tâm.

1.4. TRƯỜNG NHÌN CỦA MẮT

1.4.1. Trường thị giác:

1.4.1.1. Ví dụ:

- Khi xem bóng đá, đối tượng chủ yếu tập trung vào trái bóng và cầu thủ đi bóng nhưng xung quanh ta thấy có một khoảng giới hạn nhìn rõ, phạm vi nhìn thấy đó ta gọi là trường thị giác.



Hình I-4a

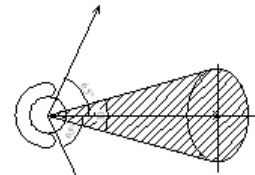
1.4.1.2. Định nghĩa:

- Trường thị giác là các giới hạn trên, giới hạn dưới và giới hạn bên, mà con mắt có thể nhìn thấy.

1.4.1.3. Giới hạn trường thị giác:

Giới hạn phải – trái (hai bên): Hình I-4b

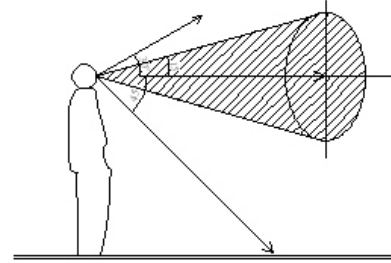
- Các góc giới hạn bên được xác định $60^{\circ} \leq \alpha \leq 70^{\circ}$
- α trái = 65°
- α phải = 65°
- $\sum \alpha = 130^{\circ}$



Hình I-4b

Giới hạn trên - dưới: (Hình I-4c)

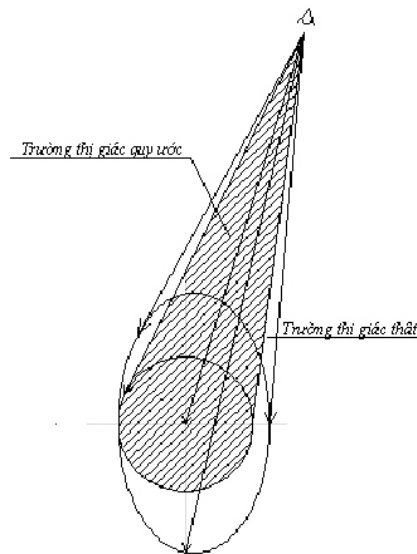
- α trên = 30°
- α dưới = 45°
- $\sum \alpha = 75^{\circ}$



Hình I-4c

1.4.1.4. Trường thị giác quy ước:

- Theo các tài liệu cũ của phương Tây lấy trường nhìn rõ là một chóp nón đều có đáy là hình tròn và góc ở đỉnh là 30° .
- Nếu ta quy ước trường thị giác là một chóp có đáy là một elíp, có góc ở đỉnh biến thiên từ $30^{\circ} \div 65^{\circ}$ ($30^{\circ} \leq \alpha \leq 65^{\circ}$) ta sẽ có một trường nhìn gần với trường thị giác thật hơn. (Hình I-4d)



Hình I-4d

1.4.2. Ứng dụng trường thị giác:

- Trường thị giác giúp cho kiến trúc sư ý thức được rõ ràng về hình thể trong không gian 3 chiều trong thiết kế tạo hình kiến trúc.
- Trong việc xây dựng môi trường thẩm mỹ ở quy mô lớn, ứng dụng của trường thị giác rất có ý nghĩa:

- Xác định độ cao của các điểm nhấn thị giác trong cảnh quan đô thị.
- Xác định khoảng cách nhìn thấy cần thiết cho một tượng đài, cho một công trình kiến trúc.
- Xác định độ cao đúng để đặt một biểu tượng nào đó.

1.5. CÂN GIÁC:

1.5.1. Trục cân bằng của con người:

- Trục cân bằng của con người được xác định:
 - Trục đi qua trục thẳng đứng của cơ thể và hướng về tâm trái đất.
 - Trục nằm ngang vuông góc với trục thẳng đứng.
- Chúng ta có được trạng thái cân bằng khi các trục cân bằng của ta trùng với phương thẳng đứng và phương nằm ngang của lực hấp dẫn.

1.5.2. Cân bằng thị giác:

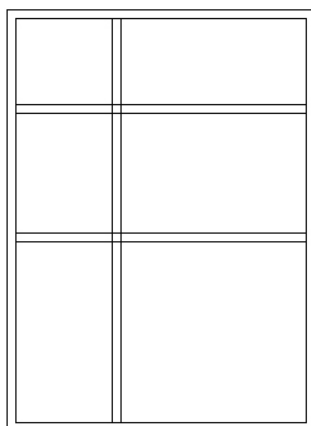
1.5.2.1. Định nghĩa:

- Cân bằng thị giác là sự sắp xếp, tạo độ nhấn hoặc tạo sức căng thị giác một cách hợp lý cho các yếu tố hình thể tồn tại trong trường nhìn.

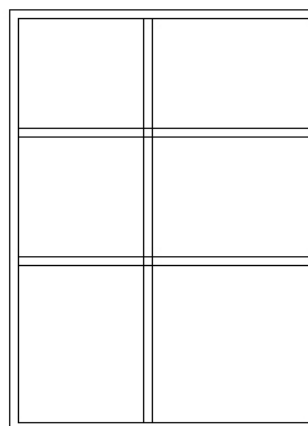
1.5.3. Các yếu tố tác động đến sự cân bằng thị giác:

1.5.3.1. Độ rõ:

- Độ rõ về lực thị giác trong quan hệ tạo hình một yếu tố quan trọng để thiết lập sự cân bằng thị giác.
- Ví dụ:



Hình I-5a



Hình I-5b

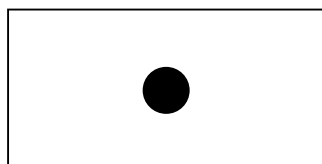
- Hình I-5a: chia ngang 3 phần to dần từ trên xuống, chia dọc hai phần to nhỏ rõ ràng.
- Hình I-5b chia ngang thành 3 phần bằng nhau, chia dọc thành 2 phần to nhỏ không rõ ràng, đường chia dọc có vị trí mập mờ so với đường cấu trúc.
- Nhận xét: Hình I-5b các thông tin không rõ ràng về vị trí, tỷ lệ hình về lực thị giác làm cho ta khó xác lập được sự cân bằng thị giác. Còn hình I-5a, sự rõ ràng về vị trí, tỷ lệ, (phải, trái, trên, dưới) và quan hệ kích thước (to, nhỏ) làm cho hình đứng vững ở vị trí

của mình và dựa vào nhau một cách chặt chẽ thiết lập ngay cho ta cảm nhận cân bằng thị giác.

1.5.3.2. Vị trí:

Trọng lượng thị giác: là cường độ lực thị giác do chúng gây ra trong tương quan với không gian chứa đựng chúng.

- Ví dụ:



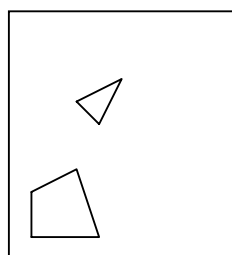
Hình I-5c



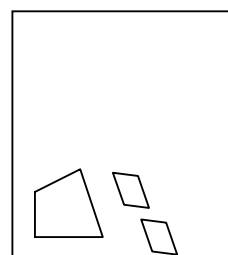
Hình I-5d

- Hình I-5d: Chấm đen bị nằm ở góc của mặt phẳng và nó có xu hướng rời khỏi mặt phẳng và gây cho chúng ta cảm giác mất cân bằng.
- Hình I-5c: chấm đen nằm chính giữa tâm mặt phẳng và lập tức tạo cho chúng ta một sự cân bằng đẳng hướng.
- Vậy vị trí (trọng lượng thị giác) là một quan hệ quan trọng để gây ra lực thị giác.

1.5.3.3. Hướng:



Hình I-5e



Hình I-5f

- Hình I-5e: có xu hướng đi lên, hình I-5f cũng chính là nó nhưng lại có xu hướng đi xuống.
- Các vật vô hướng bị hướng của các vật thể xung quanh chi phối một cách rõ rệt.

1.5.3.4. Màu sắc:

- Cho hai hình có hình thể và kích thước như nhau:



Hình I-5g



Hình I-5h

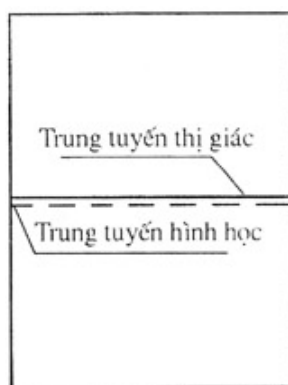
- Hình I-5g tô màu đậm, hình I-5h tô màu sáng, ta có cảm nhận hình tô màu đậm nhỏ và nặng hơn hình tô màu sáng.

- Trong các tác phẩm nghệ thuật thị giác cụ thể, các yếu tố cân bằng thị giác về màu sắc kể trên có thể cân bằng lẫn nhau, ví dụ 1 công trình kiến trúc ta thường thấy phân tầng ở tầng trệt người ta thường sơn màu đậm mục đích tạo cho công trình kiến trúc đó đứng vững một cách cân bằng và chắc chắn.

1.5.4. Các cặp cân bằng thị giác:

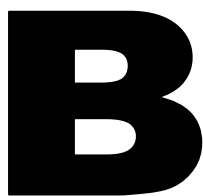
1.5.4.1. Cân bằng trên - dưới:

- Thí nghiệm: Lấy 10 tờ giấy khổ 9x12 cm, dùng bút kẻ đường chia đều trên dưới theo chủ quan của con mắt mình. Sau đó kiểm tra lại bằng cách so sánh các đường chia theo chủ quan của thị giác với các đường chia đều hình học. Ta thấy số đường chia đều hình học trùng với số đường chia đều thị giác là rất ít. Các trung tuyến chia thị giác phần lớn nằm trên các trung tuyến hình học, một số ít có thể nằm dưới. Tăng khổ giấy 9x12 cm lên thì sai lệch này là rất đáng kể (hình I-5i).



Hình I-5i

- Kết luận: phần trên với một diện tích nhỏ hơn đủ cân bằng với phần dưới lớn hơn nó, hay phần trên có khả năng tạo lực thị giác mạnh hơn phần dưới.
- Bình thường ta hay nhìn thấy chúng trên các tranh ảnh, áp phích quảng cáo (các chữ này có phần trên nhỏ hơn phần dưới) nhưng ta vẫn có cảm giác cân bằng. nhưng nếu ta lật ngược các chữ cái này lại thì ta thấy rõ cảm giác mất cân bằng (hình I-5k,l).



Hình I-5k

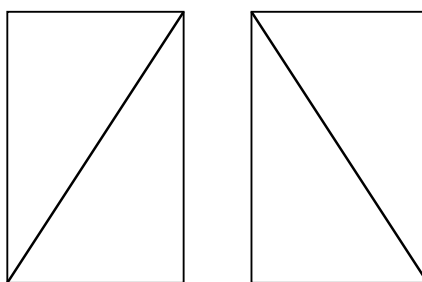


Hình I-5l

- Kết luận: Tín hiệu thị giác xuất hiện ở phía trên có trọng lượng thị giác lớn hơn khi nó xuất hiện ở phía dưới.

1.5.4.2. Cân bằng phải - trái:

- Ví dụ: Hai đường chéo của hai hình chữ nhật (Hình I-5m,n)



Hình I-5m

Hình I-5n

Hình I-5m cho chúng ta cảm giác là đường đi lên, hình I-5n lại cho chúng ta cảm giác đi xuống.

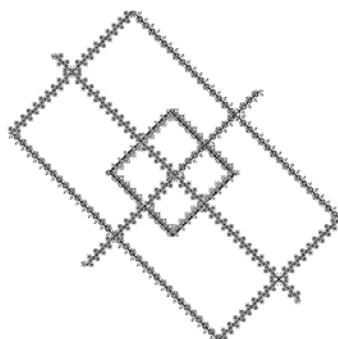
- Một tín hiệu thị giác khi chúng xuất hiện ở phía phải người nhìn tạo ra một hiệu quả khác khi xuất hiện bên phía trái.
- Kết luận: Tín hiệu thị giác khi xuất hiện ở phía trái có trọng lượng thị giác nhỏ hơn khi xuất hiện bên phía phải.

1.6. HÌNH DẠNG THỊ GIÁC:

1.6.1. Khái niệm chung:

Ví dụ:

- Khi nhìn một vật, con mắt không cần thấy tất cả hình thể của vật ấy mà vẫn có thông tin đầy đủ về hình thể của nó.
- Ta vẽ 1 hình vuông và nói với một em bé rằng đó là một hộp phấn thì chưa chắc em bé đã nghe. Nhưng nếu ta lật hình vuông đó theo góc 45^0 và hỏi các sinh viên đó là hình gì, chắc chắn là chưa trả lời ngay được bởi vì đang phân vân giữa hình vuông hay hình thoi (Hình I-6a).
- Tiếp tục kẻ thêm các đường thẳng song song với các cạnh của hình HI-13b thì ta nhận ra hình vuông một cách dễ dàng.



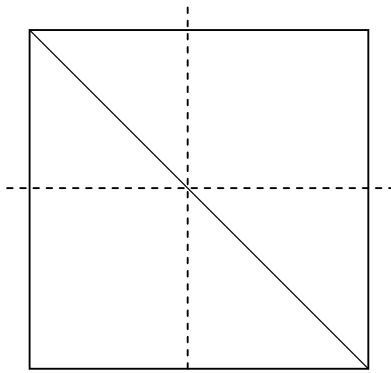
Hình I-6a

1.6.1.1. Khái niệm:

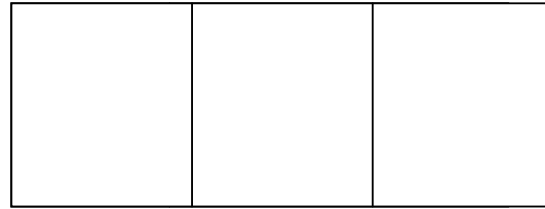
- Hình dạng thị giác là hình dạng vật lý được nhìn thấy, có thông tin, có nghĩa.

1.6.2. Cách nhìn hình khái quát của mắt:

1.6.2.1. Các ví dụ:



Hình I-6b

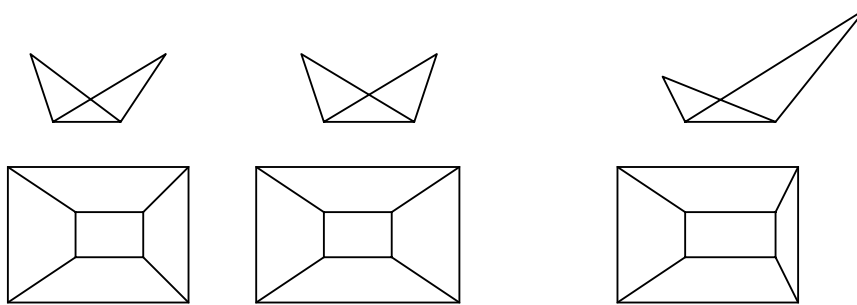


Hình I-6c

- Hình I-6b ta dễ nhận ra đó là một hình vuông hơn là hai tam giác vuông.
- Hình I-6c dễ được coi là ba hình vuông hơn là một hình chữ nhật.

1.6.2.2. Làm bằng nhau, nhấn mạnh sự khác nhau:

Hình I-6d có tỷ lệ không rõ ràng về độ xiên của các góc phối cảnh. Nếu đem hình này cho nhiều người quan sát (trong thời gian 15 giây). Sau đó yêu cầu họ vẽ lại thì sẽ được hai nhóm hình:

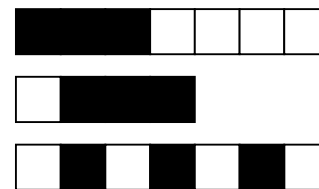


Hình I-6d

- Nhóm đầu có xu hướng làm bằng nhau.
- Nhóm sau có xu hướng nhấn mạnh sự khác biệt của độ xiên.

1.6.2.3. Sử dụng phép lặp lại:

- Hình cuối cùng trong hình I-16e được coi là hình đơn giản, dễ nhớ nhất của các biểu thể khi tập hợp các hình vuông trắng đen vì nó đã sử dụng phép lặp lại.



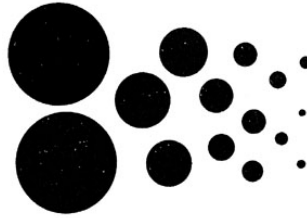
Hình I-6e

1.6.3. Các loại hướng của hình:

1.6.3.1. Hình vô hướng:

- Định nghĩa: Hình vô hướng là hình mà bản thân hình dạng vật lý của nó không tạo được xu thế chuyển động.

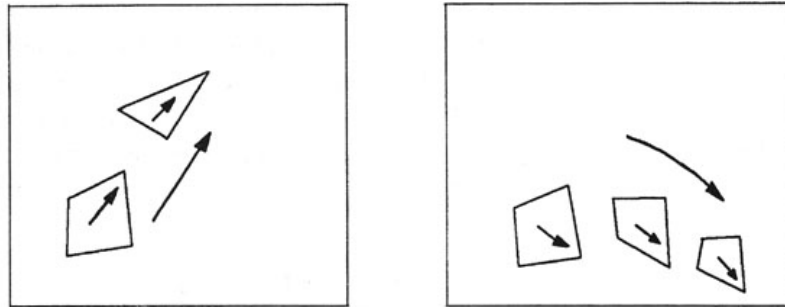
- Hình tròn đen I-6f là một hình vô hướng, bản thân nó hoàn toàn không có xu hướng tự chuyển động mà phải nhờ phân bố lực thị giác trong trường thị giác mới cho khả năng chuyển động.



Hình I-6f

1.6.3.2. Hình đa hướng:

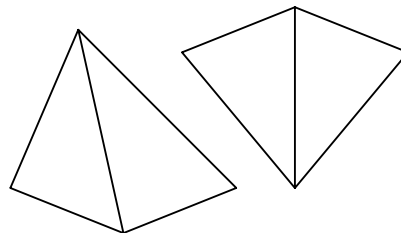
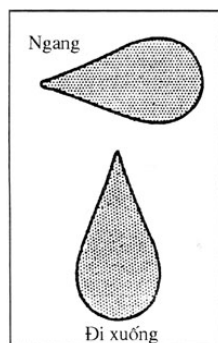
- Định nghĩa: Hình đa hướng là hình mà bản thân hình dạng vật lý của nó tạo được xu thế chuyển động nhưng bị hướng của các vật thể xung quanh nó chi phối một cách rõ rệt.
- Quan sát hình I-16b ta thấy vật thể bị hướng của các vật thể quanh nó chi phối một cách rõ rệt. Cũng là hình như vậy nhưng nếu vật thể bên cạnh nó chỉ là mũi tên chỉ lên thì nó có xu hướng đi lên, nếu mũi tên chỉ xuống thì nó đi xuống.



Hình I-6g

1.6.3.3. Hình định hướng:

- Hình định hướng là hình mà bản thân hình dạng vật lý của nó đã xuất hiện một ưu thế chuyển động theo một phương hướng rõ ràng.



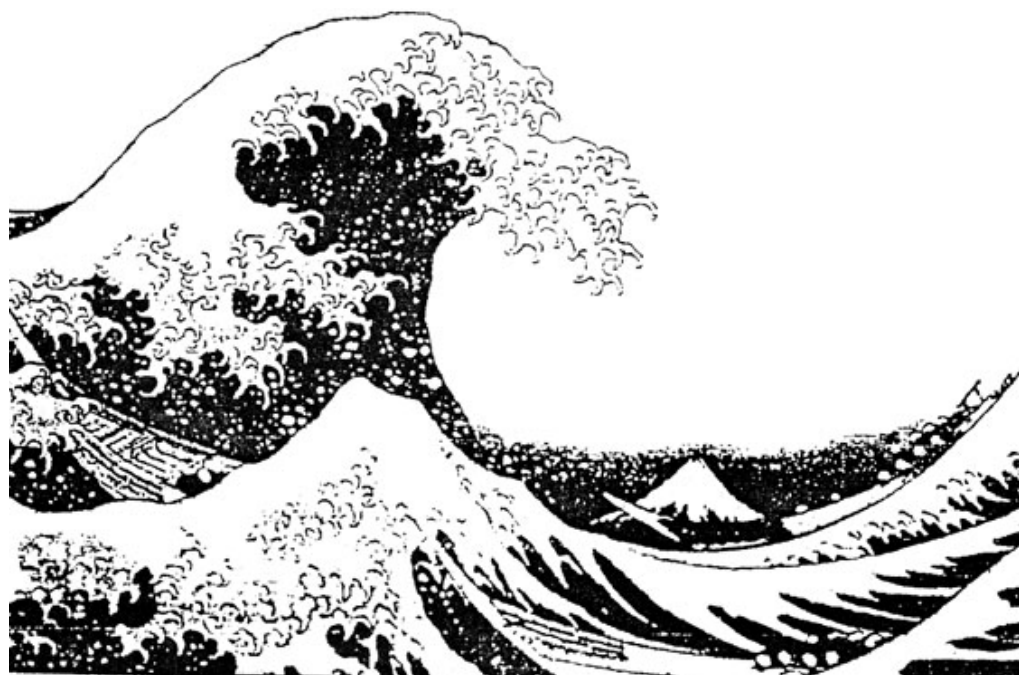
Hình I-6h

1.7. CHUYỂN ĐỘNG THỊ GIÁC:

1.7.1. Định nghĩa:

1.7.1.1. Khái niệm:

- Khi quan sát tác phẩm nghệ thuật trên hình phẳng thì đây chỉ là nghệ thuật tổ chức không gian, sắp xếp các tín hiệu thị giác trên một không gian.
- Chuyển động thị phải có không gian và thời gian.
- Chuyển động thị giác sơ hiệu là làm cách nào đó người design cố gắn thời gian vào hệ không gian vốn rất tĩnh, hay là sử dụng hướng chuyển động của các hình để liên kết các hình riêng lẻ với nhau tạo nên một hình thể tổng hợp mà khi quan sát lên hình thể đó ta có cảm giác nó như đang chuyển động.



Hình I-7a

1.7.1.2. Định nghĩa:

- Chuyển động thị giác là một chuỗi các hình ảnh hay các tín hiệu thị giác phát triển kế tiếp nhau.

1.7.1.3. Hình ảnh minh họa:

Phần bài tập chương 1:

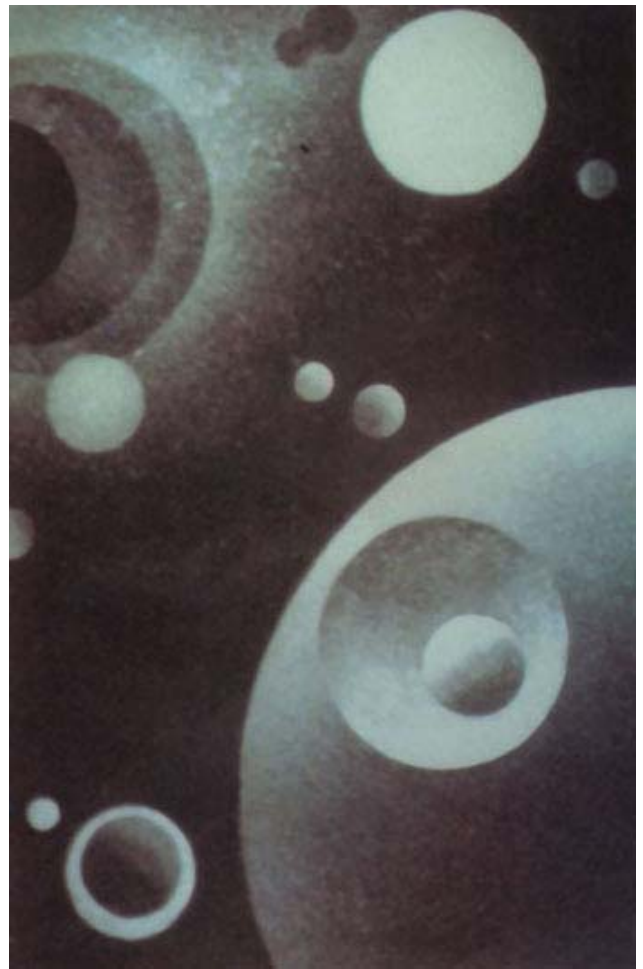
- Bộ cục bằng hoạ đồ đen trắng hoặc màu theo cân bằng động, chuyển động thị giác.
- Các bài tập ví dụ: Sách cơ sở tạo hình nhỏ.

1.8. BÀI TẬP:

- Bộ cục trên mặt phẳng bằng hoạ đồ đen trắng hoặc màu, để toạ được sự cân bằng động.



Hình I-8a



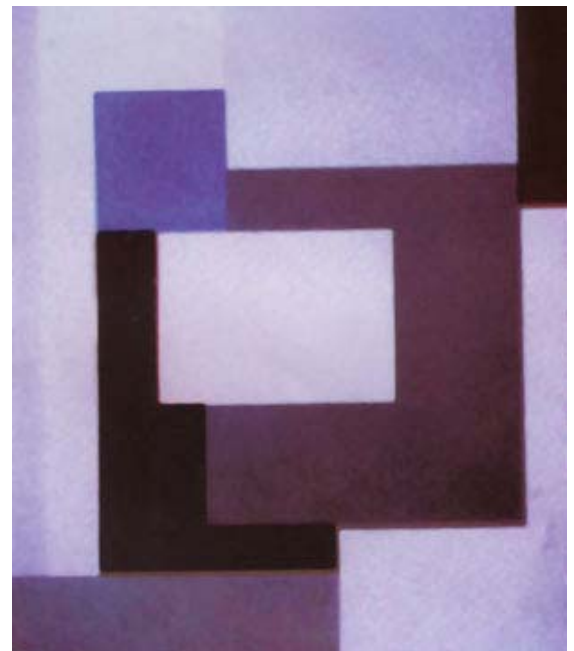
Hình I-8d



Hình I-8b



Hình I-8c



Hình I-8e

CHƯƠNG II: TỶ LỆ

2.1. TỶ LỆ NHỊP ĐIỀU TRONG THIÊN NHIÊN

2.1.1. Tỷ lệ xuất phát trong thiên nhiên:

- Hiện tượng xảy ra và lặp đi lặp lại theo chu kỳ:
 - Ngày và đêm.
 - Ngày - Tháng - Năm.
 - Bốn mùa: Xuân - Hạ - Thu – Đông.
 - Nhịp thở con người.
- Quy luật trong hình dáng, sinh trưởng và phát triển của thực vật, động vật.
- Các lặp đi lặp lại có quy luật đã tạo ra sự thống nhất và sự thống nhất đã tạo được cái đẹp.
- Từ những hiện tượng tự nhiên thuần túy đã được con người tiếp thu và vận dụng trong kiến trúc. Tổng thể các bộ phận chi tiết phải theo một quy luật nhịp điệu nhất định để tạo được sự thống nhất và mỹ cảm nhất định trong công trình.

2.2. CÁC LOẠI TỶ LỆ:

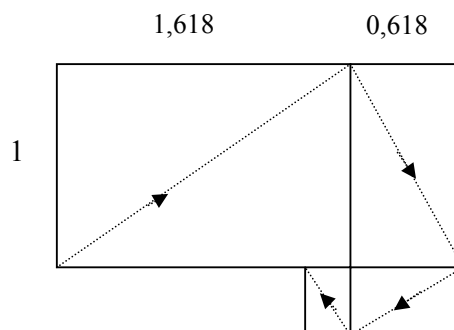
2.2.1. Tỷ lệ vàng:

2.2.1.1. Tỷ lệ vàng:

- Bản chất của tỷ lệ vàng là nó tồn tại trong thiên nhiên mối tương quan giữa hai đại lượng a & b với $\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b} = 0,618$ ta được một con số ngẫu nhiên là 0,618.
- Tỷ lệ vàng là hình thức tỷ lệ người Hy Lạp cổ thường dùng, tỷ lệ này được thể hiện trong hình chữ nhật vàng.

2.2.1.2. Hình chữ nhật vàng:

- Hình chữ nhật vàng là hình chữ nhật có tỷ lệ các cạnh 1:1,618 ($a=1$; $b=1,618$)
- Từ hình chữ nhật vàng ta có thể chia thành một hình vuông và một hình chữ nhật vàng và cứ tiếp như vậy mãi.

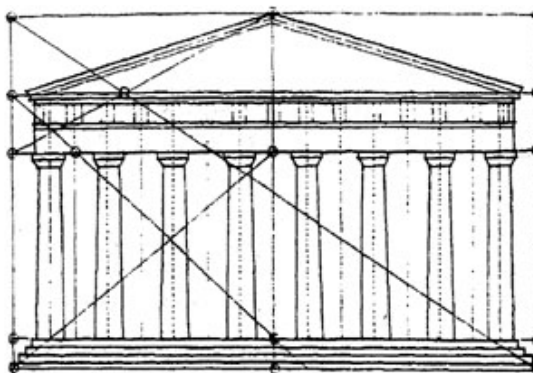


Hình II-2a

2.2.1.3. Ứng dụng tỷ lệ vàng phân tích công trình cổ:

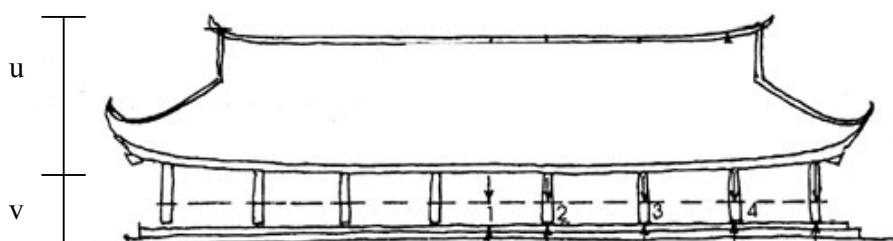
- Đền Parthenon có chu vi ứng với thiết diện vàng. Có gần một chục sơ đồ dựng hình tỷ lệ cho Parthenon, các sơ đồ đó – theo ý kiến của những tác giả của chúng – đã cho phép

theo dõi quá trình tạo ra kiệt tác này. Hoá ra là những kích thước cơ bản của ngôi đền có thể dựng lên được từ những tương quan chia đúng đơn giản và trên cơ sở của tiết diện vàng, trên cơ sở những hình chữ nhật động của Hembigior và hàm Giônxtôpxki. Hoàn toàn tự nhiên là điều đó đã gây ra sự nghi ngờ đối với việc sử dụng bất kỳ hệ thống tỉ lệ nào vào việc xây dựng Pathenon.



Hình II-2b

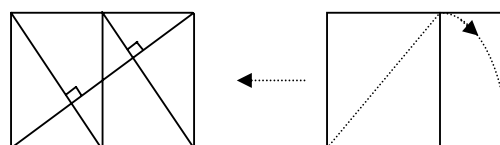
- Tỷ lệ giữa mái đình và cột đình trùng với tỷ lệ vàng.



Hình II-2c

2.2.2. Tỷ lệ của bậc 2:

2.2.2.1. Hình vẽ:



Hình II-2d

2.2.2.2. Nhận xét:

- Hình chữ nhật có tỷ lệ các cạnh là $1:\sqrt{2}$ có những tính chất không giống với một hình chữ nhật thường, vì nó có thể chia thành 2 hình mà hai hình này có đường chéo thẳng góc với đường chéo của hình lớn.

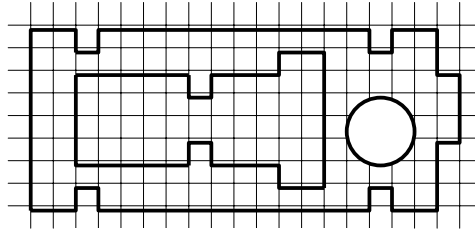
2.2.3. Tỷ lệ số học:

2.2.3.1. Khái niệm:

- Là mối tương quan chẵn của các đại lượng, người ta còn gọi đó là tỷ lệ môđun.

2.2.3.2. Ví dụ:(Hình II-2e)

- Các bộ phận của công trình đều dựa vào một lưới ô vuông.
- Tỷ lệ số học còn hiện diện trong những tính chất khác: độ đậm nhạt, độ sáng tối. Chú không phải hạn hẹp là chỉ trong lĩnh vực đo đạc về kích thước. Ta thường nói vật a sáng gấp đôi vật b....



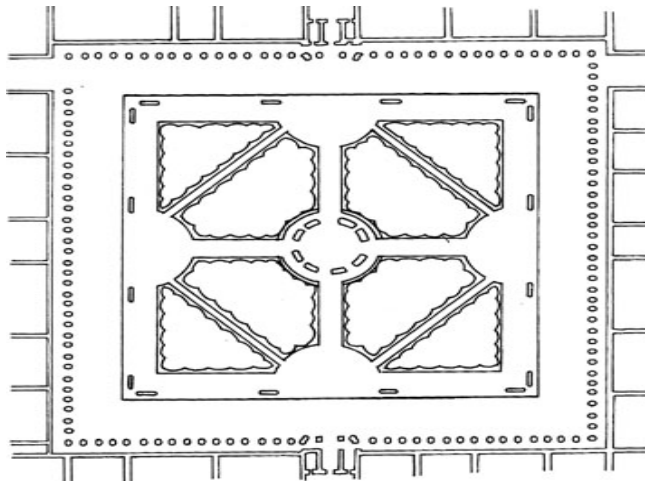
Hình II-2e

2.2.4. Tỷ lệ hình học:

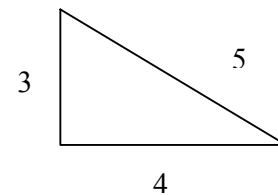
2.2.4.1. Khái niệm:

- Tỷ lệ hình học là tỷ lệ dựa trên mối tương quan vô tỷ giữa các đại lượng. Tỷ lệ giữa các đại lượng là lẻ, chia không bao giờ chẵn.

2.2.4.2. Ví dụ:



Hình II-2f



Hình II-2g

- Tỷ lệ tam giác 3:4:5 (Tam giác thần thánh) Hình II-2g
- Quảng trường chia theo tỷ lệ hình học 3:4 (Hình II-2f)
- Như vậy tỷ lệ là một trong các yếu tố quan trọng để đạt được những hiệu quả thống nhất và hoàn chỉnh.

2.2.5. Chuỗi số vàng:

- Nếu một loạt hình chữ nhật có giá trị các cạnh:

$1, l_1, l_2, l_3, \dots$ mà sự so sánh của chúng:

$$\frac{1}{l_1} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{l_2}{l_2 + l_1} = \frac{l_1 + l_2}{2l_2 + l_1} = 0,618$$

Trên cơ sở:

$$\begin{cases} l_1^2 = 1 + l_1 (*) \\ l_1^3 = l_1 + l_1^2 (**) \end{cases}$$

$$\frac{1}{l_1} = \frac{l_1}{l_1 + 1} \Rightarrow \begin{cases} l_1^2 = 1 + l_1 \\ l_1^3 = l_1 + l_1^2 (a^x = a^{x+y}) \end{cases}$$

Và chuỗi số này có trị số tuyệt đối bằng:

$$1, l_1, l_2, l_3, \Leftrightarrow 1:1,618; (1,618)^2; (1,618)^3$$

Ở đây ta thấy hình chữ nhật vàng có hai cạnh tương đương là 1&1,618.

2.2.6. Modulor:

2.2.6.1. Bản chất Modulor:

- Modulor là một lý luận của Le Corbusier. Ông vận dụng sáng tạo mối tương quan của tỷ lệ vàng vào công trình kiến trúc thông qua các kích thước của cơ thể con người.
- Lý luận của Le Corbusier: con người là sản phẩm hoàn thiện nhất của thiên nhiên cho nên trong thiên nhiên đã có tỷ lệ đẹp thì con người cũng phải có. Công trình kiến trúc xây nên là để con người sử dụng cho nên một sự hợp lý là phải đưa kích thước của con người vào chính những công trình mà con người sử dụng.

2.2.6.2. Cách tạo Modulor:

1. Chọn một người làm chuẩn cao 1,82m
2. Đo kích thước các hoạt động chính của con người đó.
3. Lấy hệ kích thước này xếp thành hai chuỗi kích thước:
 - Hệ chuỗi đỏ: 183,113,70,43,27,16
 - Hệ chuỗi xanh: 226,140,86,53,33,20.

Với quy luật hai số đầu cộng nhau được số sau (đây là mối tương quan theo quy luật tỷ lệ vàng).

- Le Corbusier đã lấy 4 điểm cao sau đây làm chuẩn:
 - Cốt bàn tay người khi hạ thấp: 86cm
 - Cốt bán thân người: 1,13cm
 - Cốt đỉnh đầu người: 1,83cm
 - Cốt bàn tay khi giơ cao khỏi đầu: 2,26cm

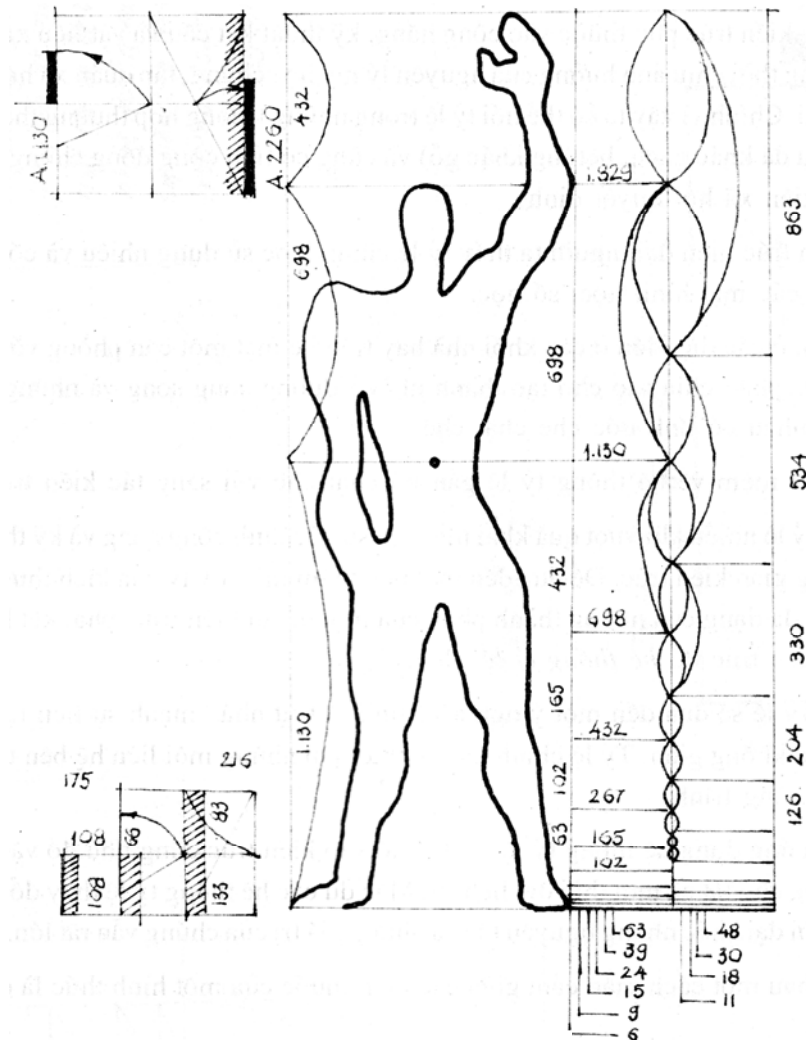
Những con số này có tính chất như sau:

$$113\text{cm} = 70\text{cm} + 43\text{cm}$$

$$183\text{cm} = 113\text{cm} + 70\text{cm}$$

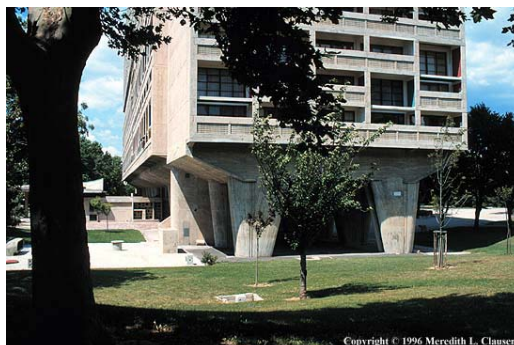
$$226\text{cm} = 113\text{cm} + 79\text{cm} + 43\text{cm}$$

Ba con số này xác định khoảng không bị chiếm bởi kích thước con người.



Hình II-2h

- Modulor là tập hợp những thông số phù hợp với kích thước cơ bản của con người biểu diễn dưới dạng hình học, từ đó có thể cho thấy kích thước của các thiết bị cần thiết liên quan.
- Modulor chỉ công hiến sự thoải mái, tiện lợi do việc sử dụng những số đo chắc chắn.
- Nhược điểm: Do Modulor lấy số đo trên cơ thể của người châu Âu (1,86cm) nên không thể áp dụng cho châu Á. Hệ kích thước này rất lẻ, khó công nghiệp hoá xây dựng lắp ghép. Le Corbuser đã áp dụng vào đơn vị nhà ở lớn Macxây (Hình II-2i)

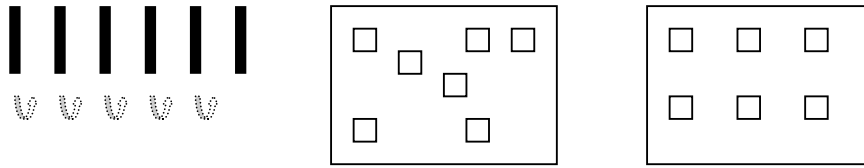


Hình II-2i

2.3. NHỊP ĐIỆU:

2.3.1. Khái niệm chung:

Hình vẽ minh họa (Hình II-3a):

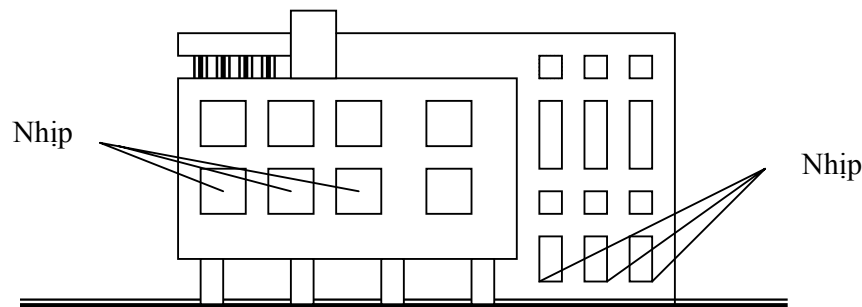


Hình II-3a

Định nghĩa: Nhịp điệu là sự lặp đi lặp lại của nhiều hình và sự lặp lại đó lớn hơn ba lần.

Nhịp điệu trong kiến trúc và quy hoạch đô thị: là một loại hiện tượng của sự lặp đi lặp lại có quy luật, có sự biến hoá, có tổ chức trong biểu hiện nghệ thuật kiến trúc của đơn thể công trình hay quần thể công trình.

- Lặp đi lặp lại có quy luật: nhằm tạo ra sự thống nhất.
- Gắn bó với sự biến hoá có tổ chức: nhằm tạo ra sự đa dạng.
- Trong tổ hợp kiến trúc: Sự lặp lại của các bước nhà, các nhịp nhà, các loạt cửa sổ, logia, ban công,... là phổ biến.(Hình II-3b)



Hình II-3b

2.3.2. Các loại nhịp điệu:

2.3.2.1. Nhịp điệu kiến trúc:

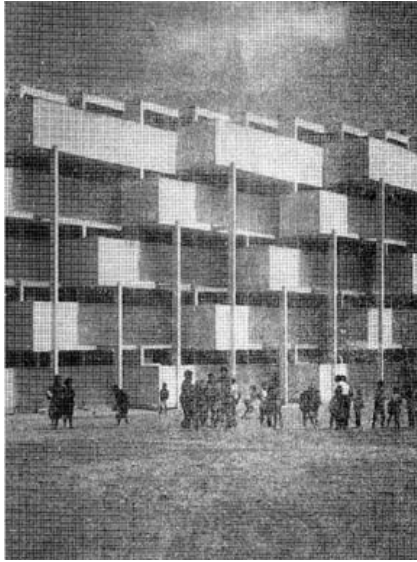
Định nghĩa: là nhịp điệu sinh ra do sự sắp xếp lại một cách liên tục của một loại hoặc một số loại thành phần cơ bản (Hình II-3c).



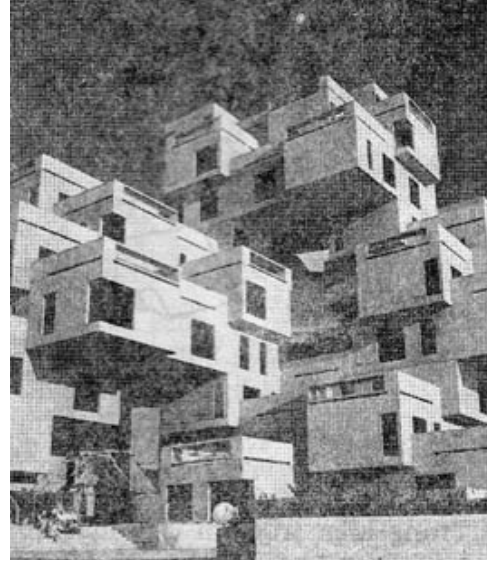
Mặt nhà bên trong của nhà học Basilica do francesco thiết kế

Hình II-3c

- Nếu sự lặp lại đó do một thành phần cơ bản đặt cạnh nhau, ta có nhịp điệu liên tục đơn giản. Nhà ở nhiều căn hộ ở Casablanca - Maroc (Hình II-3d).
- Nếu sự lặp lại đó được tiến hành với hai hay một số thành phần cơ bản ta có nhịp điệu liên tục phức tạp. Nhà ở tập thể Montréal - Canada (Hình II-3e).



Hình II-3d



Hình II-3e

2.3.2.2. Nhịp điệu tiệm biến

Định nghĩa: là nhịp điệu thay đổi dần dần một cách có quy luật lớn dần đều hoặc nhỏ dần đều.

- Kích thước: lớn đến nhỏ và ngược lại.
- Màu sắc: nóng đến lạnh.
- Chất liệu: sần sùi, nhẵn bóng.



Hình II-3f

2.3.2.3. Nhịp điệu lồi lõm

Định nghĩa: Nhịp điệu lồi lõm là nhịp điệu giao động theo hình sóng, đồng thời tăng hoặc giảm theo một quy luật.



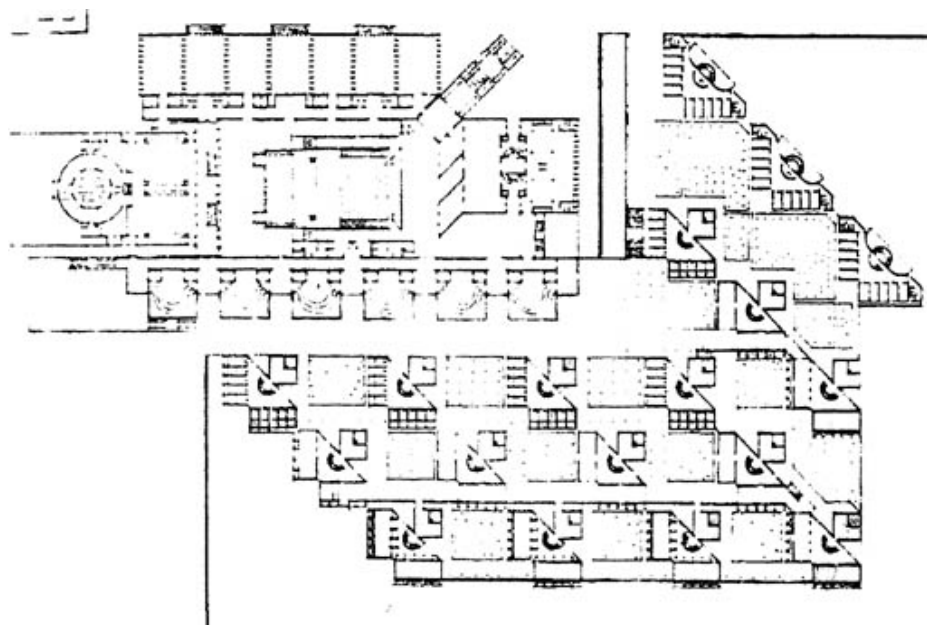
*Biệt thự trên
thác của Frank
Lloyd Wright*

Hình II-3g

2.3.2.4. *Nhịp điệu giao thoa*

Định nghĩa: Nhịp điệu giao thoa được tạo thành bởi các thành phần kiến trúc đan chéo nhau.

- Chú ý: Nhịp điệu giao thoa không giống các nhịp điệu khác, có tính chất triển khai theo một hướng mà nhịp điệu giao thoa tạo nên sự đan chéo nhau theo hai hướng đứng và ngang hoặc tạo thành hiệu quả đa hướng.
- Vận luật giao thoa có thể thấy:
 - Trong bố cục hình khối không gian một công trình kiến trúc
 - Trên mặt đứng của một công trình kiến trúc.
 - Trên một bộ phận của mặt đứng hoặc trang trí nội thất



Vận luật giao thoa trong tổ hợp mặt bằng công trình kiến trúc - Học viện Quản trị kinh doanh Ấn Độ

Hình II-3h

CHƯƠNG III: TƯƠNG PHẢN VÀ TƯƠNG TỰ

3.1. TƯƠNG PHẢN: (Contraste)

3.1.1. Khái niệm chung:

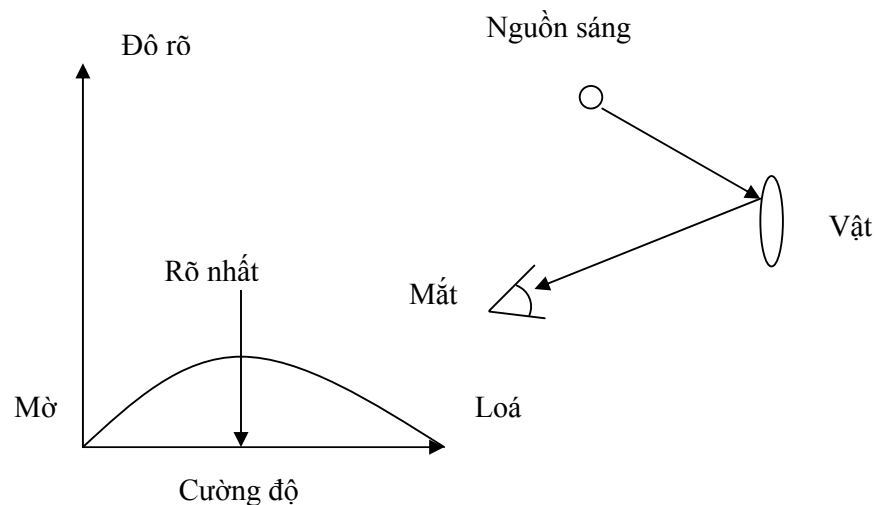
- Trong kiến trúc ta thường gặp các hình thức tương phản về hình khối: to - nhỏ; cao - thấp; dài - ngắn; vuông - tròn. Trong hội họa thì có sự tương phản về màu. Trong âm nhạc có hợp âm nghịch.
- Về tính chất của sự tương phản là tách cả các bộ phận công trình ra với nhau
- Chúng ta cảm nhận được bằng mắt một vật thể có nghĩa là trên trường thị giác tồn tại sự khác biệt giữa vật đó với xung quanh. Sự khác biệt trong trường thị giác gọi là tương phản.
- Ví dụ: Ta đặt một tờ giấy trắng A lên tờ giấy đen B lớn hơn, ở đây ta cảm nhận ngay được sự tương phản về màu sắc.



Hình III-1a

Định nghĩa: Tương phản trong kiến trúc là sự khác biệt thậm chí trái ngược nhau giữa các bộ phận trong một công trình kiến trúc cũng như giữa công trình kiến trúc với không gian xung quanh.

3.1.2. Các hình thức tương phản



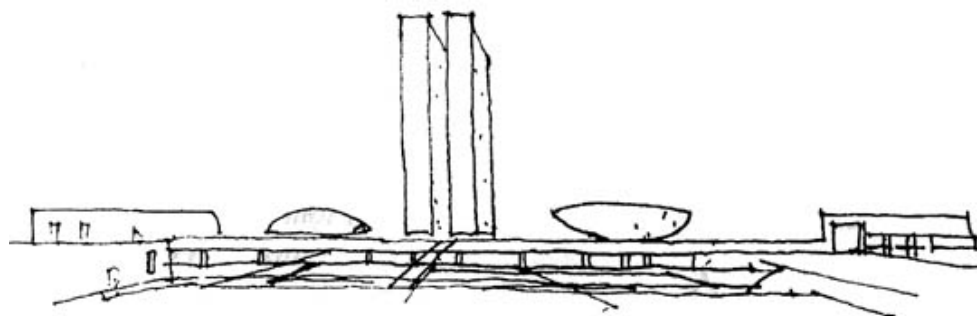
Hình III-1b

Nhìn vào sơ đồ trên ta thấy: Tương phản phụ thuộc vào cường độ ánh sáng phản chiếu. Khi cường độ ánh sáng hợp lý, độ rõ nhất sẽ là cực đại

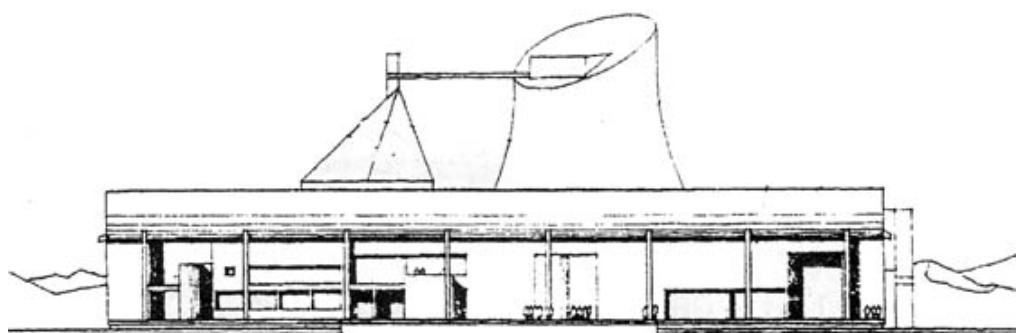
3.1.2.1 Tương phản về hình khối:

- To-nhỏ

- Cao-thấp
- Dài-ngắn
- Vuông-tròn



HìnhIII-1c (Toà nhà Quốc hội Brazil)

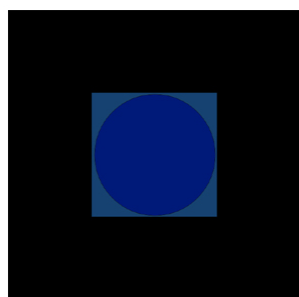


HìnhIII-1c (Toà nhà Quốc hội Ấn Độ)

3.1.2.2 Tương phản về bề mặt

Có bốn yếu tố cơ bản hợp thành tương phản về bề mặt.

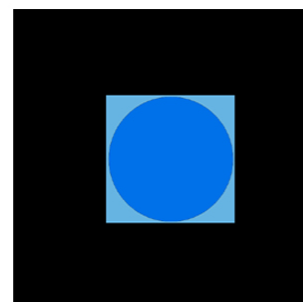
- Độ sáng: rõ, mờ, loá.(Hình III-1d)
- Gam màu: phân biệt rõ, đậm nhạt. (Hình III-1e)
- Sắc độ: đậm nhạt, rõ nét. (Hình III-1f)
- Chất cảm: nhám bóng, sần sùi.(Hình III-1g)



yếu (mờ)

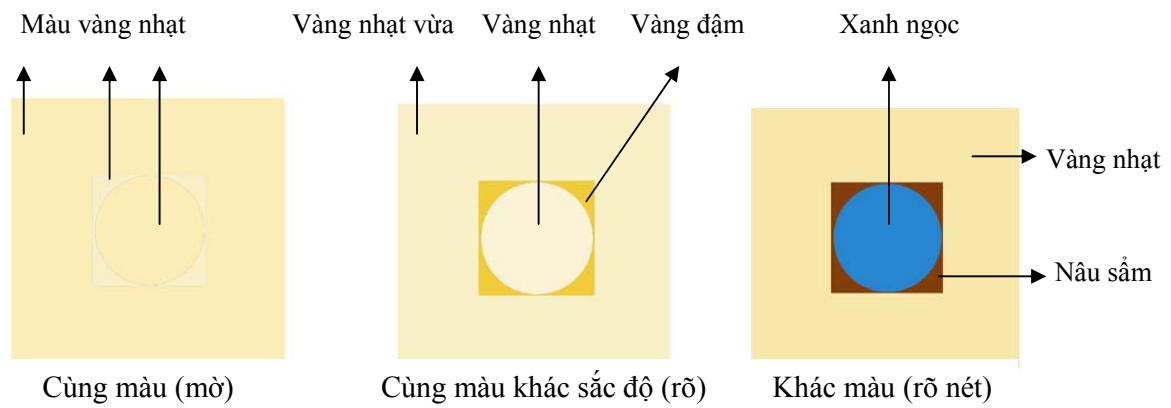


quá (loá)

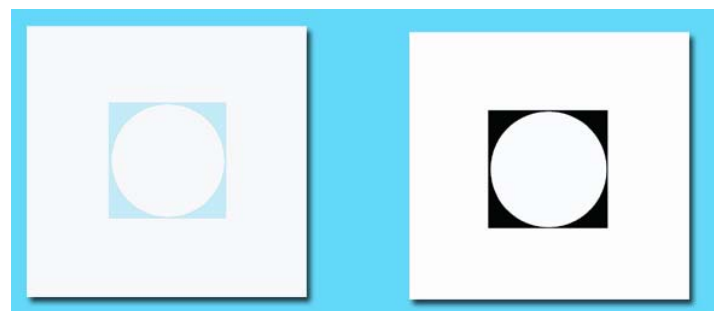


vừa (rõ)

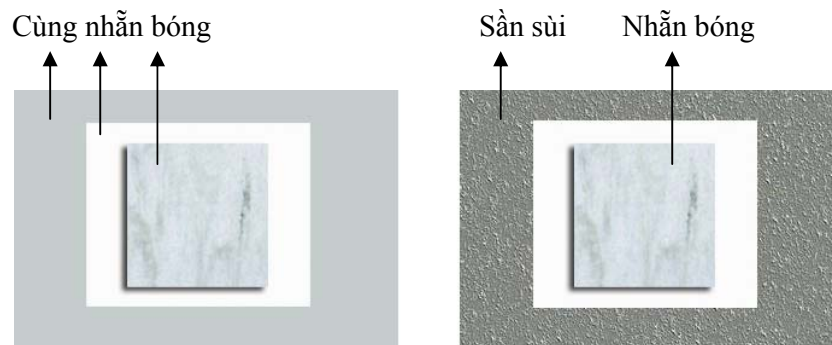
Hình III-1d



Hình III-1e



Hình III-1f



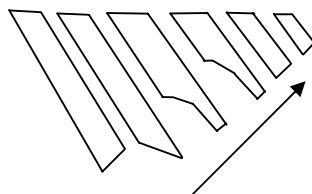
Hình III-1g

3.2. TƯƠNG TỰ (vi biến Nuance)

3.2.1. Khái niệm chung:

- Khi các vật thể có hình khối, bóng đổ, màu sắc khác nhau ít, người ta nói nó có tính chất vi biến.
- Về tính chất vi biến (tương tự) có tính chất là nó kéo các bộ phận công trình đến gần nhau tạo thành một thể thống nhất.

- Ví dụ: Hình III-2a.



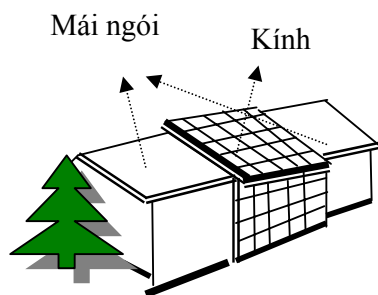
Chuyển dần độ
lớn Hình và
hình dạng.

Hình III-2a

Định nghĩa: Vi biến là sự tương phản nhẹ, chuyển biến dần, khác biệt nhau rất ít của các bộ phận chi tiết công trình hay là của công trình đối với môi trường xung quanh.

3.2.2. Các hình thức vi biến

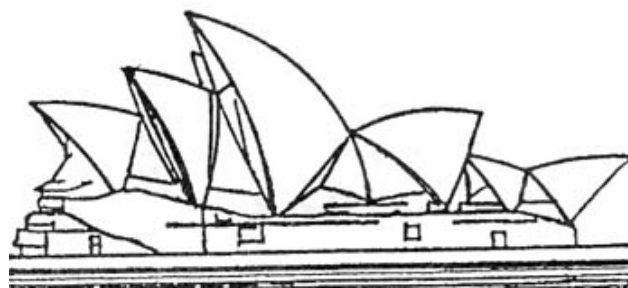
- Thủ pháp tương phản có các hình thức như thế nào thì tương tự (vi biến) cũng có những hình thức như thế đấy.
- Tháp chùa thiên mụ các khối chồng lên nhau nhỏ dần nhưng giống nhau tạo sự liên kết vững chắc và vẽ đẹp hài hoà. (Hình II-3f)
- Ở công trình này ta thấy tương phản về vật liệu nhưng vi biến về hình khối. (Hình III-2b)



Tương phản về vật liệu nhưng vi biến về hình khối

Hình III-2b

- Nhà hát Opera Sydney vi biến về đường nét, hình khối. (Hình III-2c)



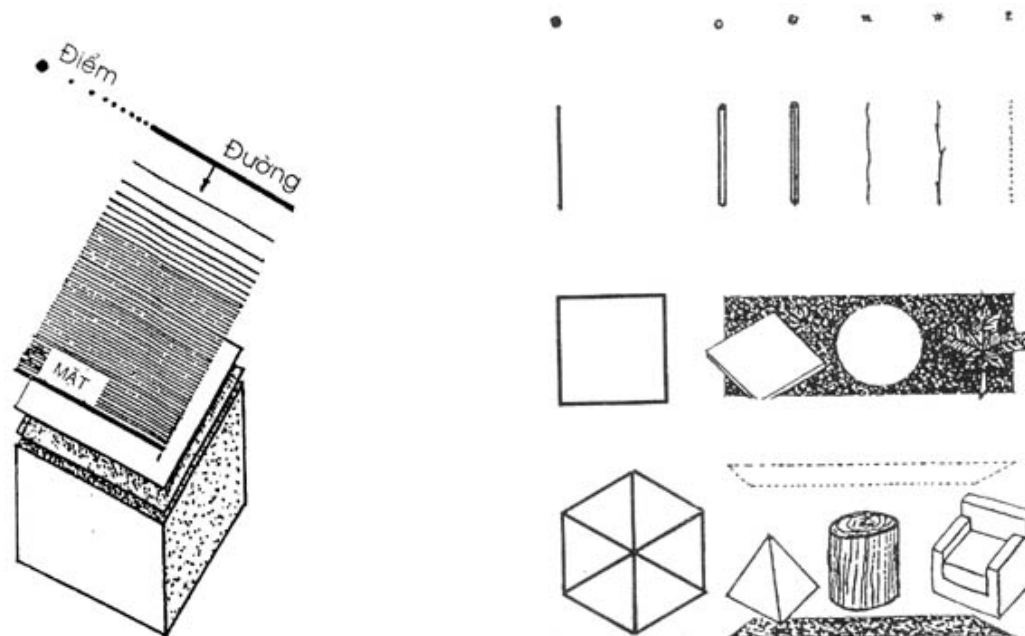
Vi biến về đường nét, hình khối

Hình III-2c

CHƯƠNG IV: ĐIỂM – NÉT - DIỆN

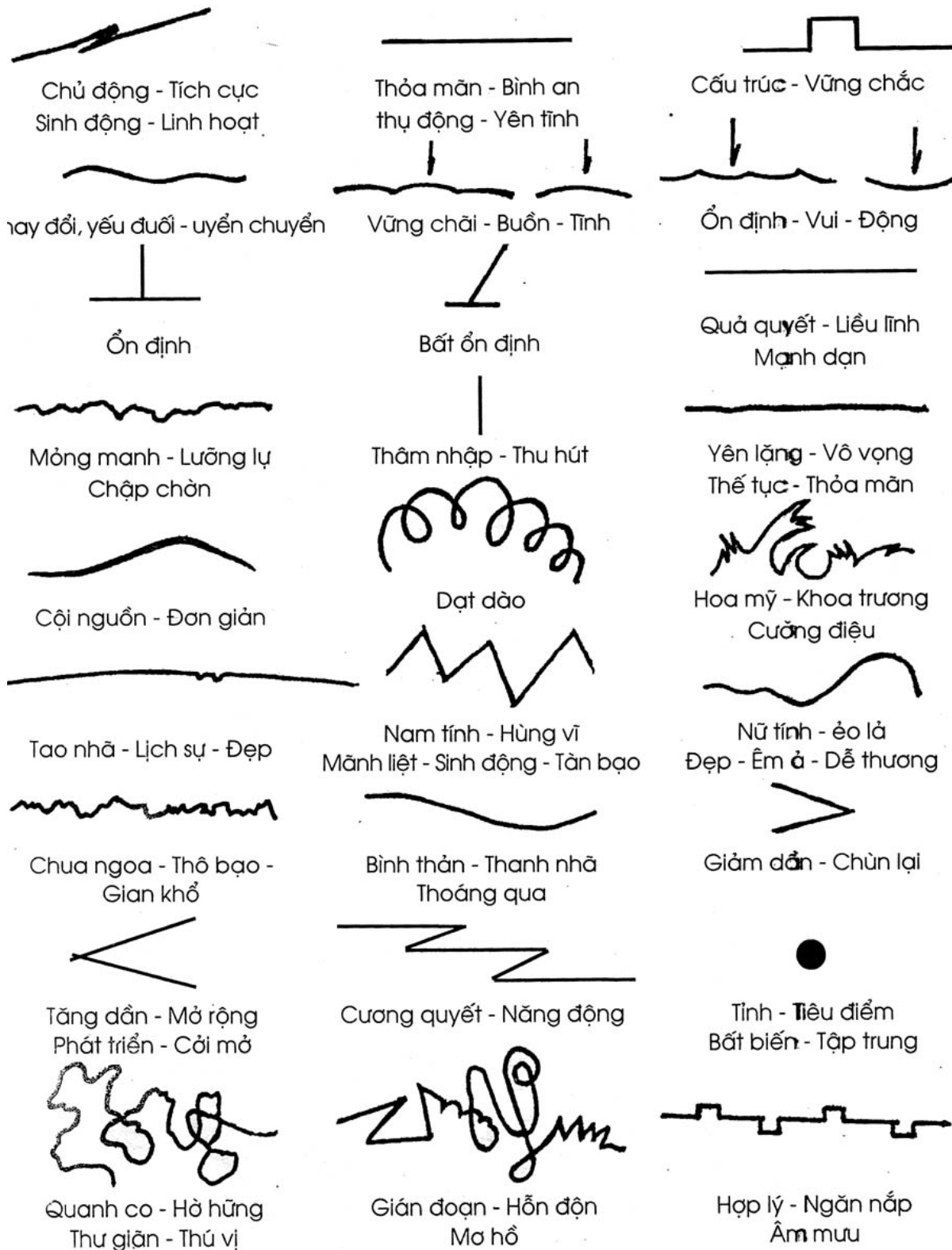
4.1. ĐIỂM, NÉT, DIỆN TRONG TẠO HÌNH:

Điểm là nguồn gốc ban đầu, điểm dùng để chỉ ra một vị trí trong không gian. Điểm chuyển động sinh ra nét, nét chuyển động sinh ra diện, diện chuyển động sinh ra khối.



Hình IV-1a

Ảnh dụ và diễn cảm của một số đường nét (Hình IV-1b):

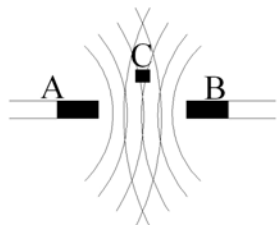


Ảnh dụ và diễn cảm của một số loại đường nét trích từ Landscape Architecture

Hình IV-1b

4.2. HIỆU QUẢ RUNG:

4.2.1. Hiệu quả rung của điểm:



$$\left. \begin{array}{l} C \in A \\ C \in B \end{array} \right\} \Rightarrow C \text{ có hiệu quả rung}$$

- Mỗi một điểm hình thành một trường lực riêng của mình. Nếu ở gần nhau chúng sẽ hình thành một vùng giao nhau giữa các trường lực riêng đó. Và con mắt khi quan sát lúc thì bị hút bởi trường lực của điểm này, lúc thì bị hút trường lực của điểm kia. Như vậy, đối với con mắt luôn có một vùng không ổn định, đấy chính là hiệu quả rung
- Tùy thuộc vào hình dạng cụ thể điểm và nét với khoảng cách giữa chúng ta sẽ có hiệu quả rung nhiều hay ít.

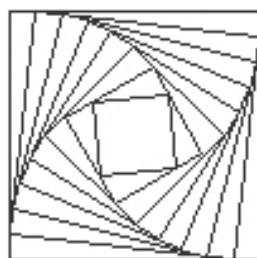
4.2.2. Hiệu quả trượt Xi nê tích (Xinetique):

4.2.2.1. Xinetique hình vuông:

Khái niệm: Kiểu chuyển động theo một quy luật nhất định gọi là tính trượt Xi nê tích.

Xi nê tích hình vuông:

- Thật ra ở đây lấy một phần của hình vuông xoay - trượt làm thành môđun của mình:
 - Lấy một hình vuông ban đầu
 - Cho một hình vuông khác nội tiếp hình vuông ban đầu, hình vuông thứ hai này có cạnh nhỏ hơn cạnh hình vuông ban đầu một đơn vị x.
 - Cho đỉnh của hình vuông thứ hai trượt đều khỏi các đỉnh tương ứng của hình vuông một đúng bằng một đơn vị x.
 - Tiếp tục như vậy với các hình vuông tiếp theo ta có được sơ đồ trượt Xi nê tích của hình vuông.



HìnhIV2a

4.2.3. Các kỹ thuật tạo rung

4.2.3.1. Chuyển đều độ dày của nét: (giảm dần đều hay tăng dần đều) Hình IV-2a

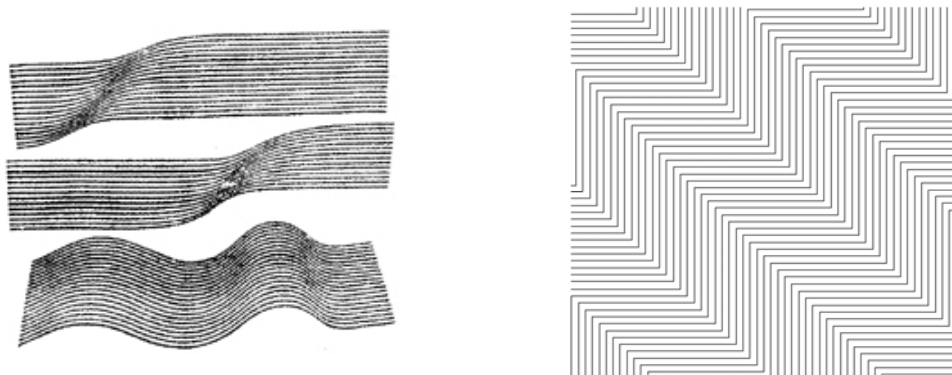
- Khi ta tạo được sự tăng dần độ dày của nét, thì thực chất ta đã làm giảm dần đều khoảng cách giữa chúng. Sự tăng - giảm này tạo nên hai chuyển động thị giác ngược chiều nhau → tạo độ rung.



Hình IV-2b

4.2.3.2. Thay đổi chiều hướng: (Hình IV-2c)

- Khi ta thay đổi chiều hướng của nét thực chất ta đã làm tăng thêm chuyển động trong hình → tạo độ rung.



Hình IV-2c

4.2.3.3. Cắt, trượt nét: (Hình IV-2d)

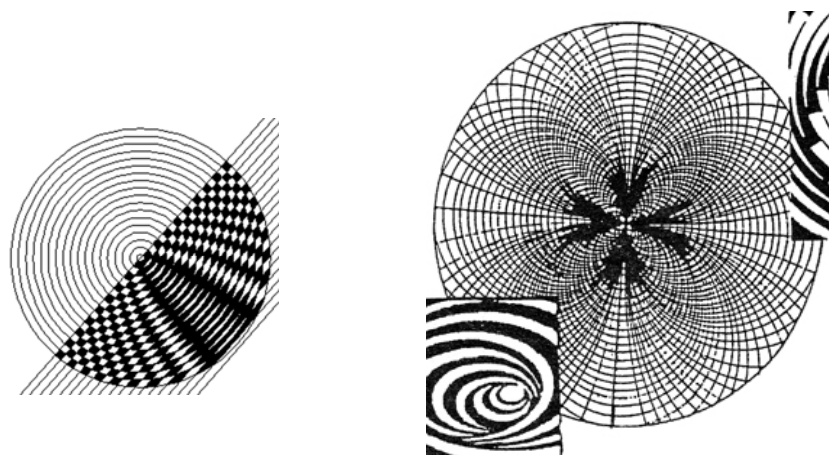
- Chỉ bằng các nét rất đơn giản ta cắt - trượt các nét, như vậy đã tạo được những hiệu quả về hình và đa phương về chuyển động → tạo độ rung.



Hình IV-2d

4.2.3.4. Chồng các hệ (giao thoa):

- Khi ta chồng các hệ đường nét thì thực chất ta đã tạo được sự giao thoa → tạo độ rung



Hình IV-2e

4.2.3.5. Tạo sự tương phản sắc độ:

- Khi làm tương phản sắc độ thì ta đã tạo được sự đối kháng về lực thị giác → tạo độ rung.

Chú ý: (cho các kỹ thuật tạo rung)

- Về nguyên tắc muốn tăng hiệu quả rung của điểm và nét ta cần tạo được sự đối kháng của lực thị giác (đối kháng về độ lớn; đối kháng về hướng)
- Đối với điểm và nét ta cần giữ một độ đều toàn cục. Độ đều này có thể ở thể tĩnh hay biến đổi đều.
- Trong thực tế, khi hai hệ đường thẳng song song giao nhau theo một góc càng nhỏ thì tạo nên một độ rung trong trường giao càng lớn.

4.3. HIỆU QUẢ ẢO:

4.3.1. Khái niệm chung:

- Tại sao chúng ta thường dùng trần màu sáng ở những nơi có không gian hẹp.
- Tại sao các phòng có không gian nhỏ người ta thường đặt những mảng kính xung quanh.
- Tại sao người mập không nên mặc áo kẻ ngang mà nên mặc áo kẻ dọc.
- Phải chăng ở đây chúng ta muốn tạo cho mình một cảm giác của cái không thật và nếu chúng ta có thể tạo được cái không thật, cái ảo bằng những đường nét cụ thể. Tạo ra được tính hai mặt không rõ ràng của một cái thật thì đó chính là chúng ta đang tạo hiệu quả ảo.

Định nghĩa:

- Lợi dụng những đặc tính của thị giác:
 - Tốc độ nhìn hình cực nhanh của mắt.
 - Cách nhìn hình khái quát của mắt
 - Diện chú ý rất rộng của mắt
 - Sự tiếp nhận được rất nhiều lượng thông tin của mắt.

Ta có thể đảo lộn vị trí các nét, các mặt, các khối để tạo được:

- Cái không thật trong cái thật.

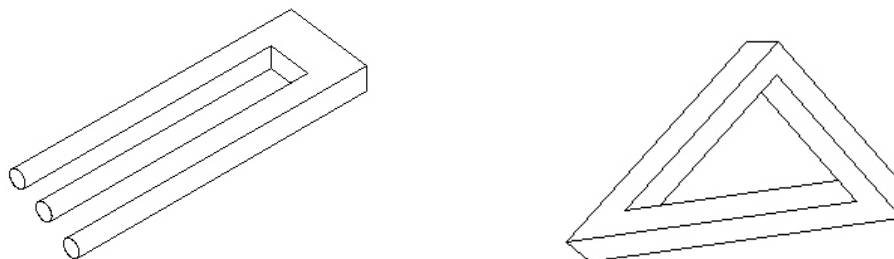
- Tạo nên tính lập lờ đa nghĩa trong hình.

→ tạo được hiệu quả ảo

4.3.2. Các thủ pháp tạo hiệu quả ảo:

4.3.2.1. Thay đổi vị trí của các điểm, nét trong không gian:

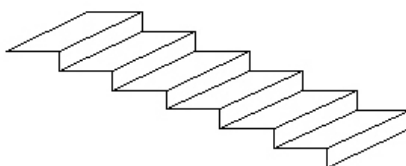
- Hình vẽ dưới đây ta có thể tạo ra một nửa đường thẳng nằm phía trong, còn nửa kia nằm ở ngoài. Nửa này nằm ở trên, nửa kia nằm ở dưới đều biết rằng một đường thẳng phải nằm cùng một mặt phẳng.



Hình IV-3a

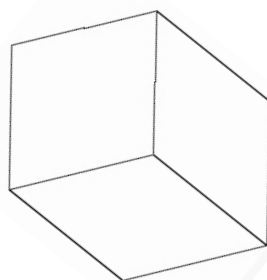
4.3.2.2. Tạo nên một hình có thể hiểu được nhiều cách:

- Như hình vẽ trên nếu nhìn từ trên xuống thì sẽ là các bậc cầu thang đi lên. Nếu nhìn từ dưới lên thì sẽ gầm của một cầu thang.



Hình IV-3b

- Cũng như ở hình vẽ này ta có thể nhìn nó là một khối lập phương có đỉnh đang hướng về phía người quan sát. Nhưng nhìn kỹ thì nó cũng có thể là một góc tường (2 bức tường và sàn).



Hình IV-3c

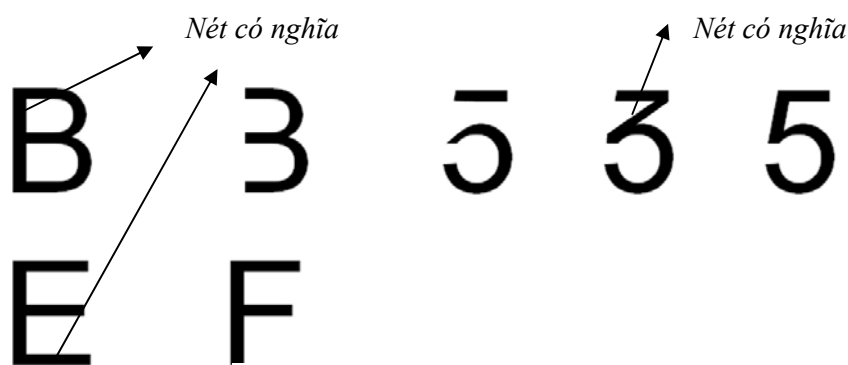
4.4. NÉT

4.4.1. Nghĩa của nét:

- Đặc tính lập lờ, hai mặt, đa nghĩa của đường nét khi tạo nên hình làm cho ta liên tưởng đồng thời nhiều hình ảnh thị giác khác nhau.
- Trong các loại đường nét không phải nét nào cũng có giá trị ngữ nghĩa như nhau, chúng ta chia thành bốn loại đường nét sau:
 - Nét có nghĩa.
 - Nét cấu tạo.
 - Nét đa nghĩa.
 - Nét liên tưởng.

4.4.1.1. Nét có nghĩa:

- Là loại nét mà khi thiếu nó hình sẽ không có nghĩa như mong muốn, tín hiệu cần thông tin sẽ mất.
- Hình vẽ:



Hình IV-4a

4.4.1.2. Nét cấu tạo:

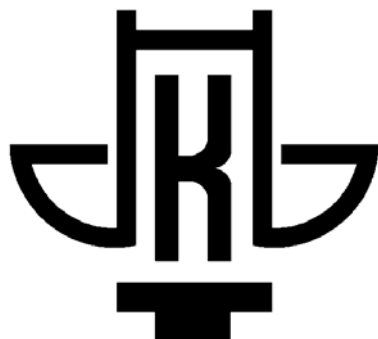
- Là nét mà khi vắng nó người ta vẫn nhận ra hình một cách trọn vẹn thông qua liên tưởng.
- Hình vẽ:



Hình IV-4b

4.4.1.3. Nét đa nghĩa:

- Là loại nét mang hai nghĩa trở lên.
- Hình vẽ:



Hình IV-4c

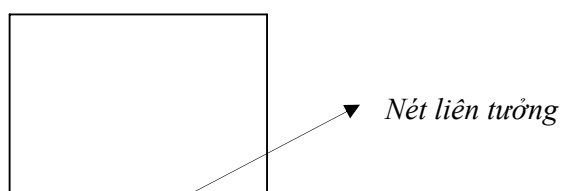


Hình IV-4d

- Hình IV-4c là biểu tượng của trường Đại Học Kiến Trúc của tác giả Bùi Quý Ngọc đã kết hợp nét vừa có nghĩa hình vừa có nghĩa chữ. Tất cả các nét ở đây đều mang hai nghĩa.
- Hình IV-4d tác giả muốn sử dụng trong biểu tượng của triển lãm tuần kỳ “Biennial Sydney” (tại nhà hát Opera Xinây) hai yếu tố: Một là 2 chữ tắt B – S, và hình ảnh của con thiên nga. Kiến Trúc Sư J.Uttron có hình ảnh ẩn dụ như một con thiên nga trên biển. Chỉ một động tác khéo léo kết hợp 2 chữ B- S đã cho ta hình ảnh một con thiên nga. Tất cả các nét ở đây đều mang 2 nghĩa.

4.4.1.4. Nét liên tưởng:

- Nét có thể bỏ được mà không ảnh hưởng gì đến hình nhưng nếu thiếu nét liên tưởng sẽ gây cảm giác thiếu, không rõ ràng.
- Hình vẽ:



Hình IV-4e

Chú ý: Sự khác nhau của nét cấu tạo và nét liên tưởng là: nét cấu tạo có thể không có cũng được nhưng nét liên tưởng không có sẽ gây sự thiếu thốn, không rõ ràng.

Bài tập: Đơn giản nét của một công trình theo 4 bước.



1



2



3



4

4.5. HÌNH PHẪNG:

4.5.1. Vai trò của phong và hình (hình và nền):

- Hình bao: bao giờ cũng xuất hiện như một vật thể rõ nét dưới mọi dạng thức và nổi lên trên một cái nền. Hình chỉ tồn tại khi nó đứng lên trên một cái nền.
- Nền: Nền chỉ là nền khi nó làm cho hình rõ ra.
- Ranh giới giữa hình và nền là đường bao.
- Ví dụ: (Hình 1 trang 12 sách CSTH nhỏ) ta thấy chấm đen là hình còn hình vuông là nền, nếu trên chấm đen lại có một vật thể đè lên trên nó nữa thì lúc này chấm đen lại trở thành hình nền.

4.5.2. Các định luật phong hình:

4.5.2.1. Định luật của sự chuyển đổi:

- Cái nhỏ là hình, cái lớn là nền



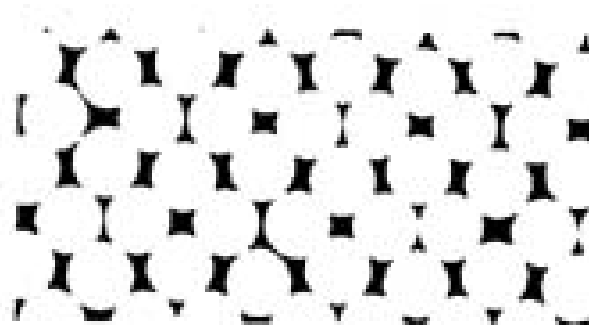
Hình IV-5a



Hình IV-5b

- Hình IV-5a: nền trắng, điểm đen.
- Hình IV-5b: nền đen, điểm trắng.

- Những mảng đen ở hình IV-5c tuy nhỏ nhưng có một vị trí quan trọng. Nó làm nền và nhờ vào những đường cong mà nó tạo nên những đường tròn ảo, giống như những hình tròn khép kín.

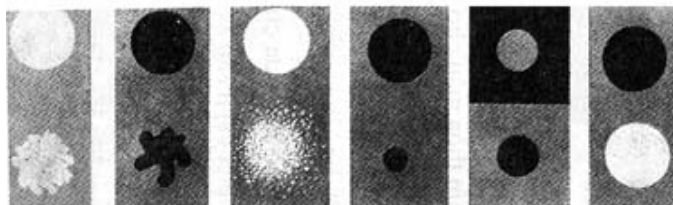


Hình IV-5c

4.5.2.2. Định luật của sự tương phản:

- Định luật của sự tương phản (đối lập) là định luật được các nhà design và các KTS nay sử dụng nhất.
- Sự tương phản có thể phân biệt được qua sự đối lập của:

- Bản thân hình dáng và màu sắc (màu nóng-màu lạnh).



Hình IV-5d

- Hình thể với môi trường xung quanh (hình-nền; hình-hình).



Hình IV-5e

- Chính và phụ .
- Tạo sự tương phản bằng tỷ lệ hình (Hình IV-5f), bằng đường viền của hình (Hình IV-5g), và bằng sự khác nhau trong nội bộ của hình (Hình IV-5h).



Hình IV-5f

Hình IV-5g

Hình IV-5h

4.5.3. Lẫn lộn phong hình:

- Lẫn lộn phong hình nhằm luyện khả năng nhận hình phẳng
- Lẫn lộn phong hình nghĩa là các phần đen - trắng trong tranh lúc thì đóng vai trò phong, lúc thì đóng vai trò hình.
- Muốn làm lẫn lộn phong hình ta cần chú ý đến các điểm sau:
 - Các nét giới hạn các mảng đen - trắng luôn phải là các nét đa nghĩa.
 - Các phần đen - trắng phải tương đối bằng nhau.
 - Các mảng đen - mảng trắng phải đảm bảo tính liên tục và lưu thông từ điểm này đến điểm khác.
 - Các mảng đen - trắng phải thật sự đan quyện nhau, tránh các hiện tượng khu biệt của mỗi loại mảng và tình trạng chia nát các mảng.

- Ví dụ: Ở hình IV-5i và hình IV-5k là một bài tập điển hình của thể loại này. Tác giả đã dựa trên một phiên bản của tranh. Sau đó lược đi tất cả các nét cấu tạo, chỉ lưu lại các nét có nghĩa. Sau đó tạo nên hàng loạt nét liên tưởng để nối liền các phần hình. Cuối cùng tác giả đã phân mảng phong – hình (đen - trắng) sao cho các phần này đan quyện lẫn nhau, liên tục và cuối cùng phải giữ được hình ảnh ban đầu của bức tranh. Trong công đoạn cuối đôi khi ta phải thêm một số nét cấu tạo để tạo thêm một số mảng nhằm tăng thêm tính đan quyện, liên tục, miễn là không ảnh hưởng đến hình ban đầu. cần chú ý là cuối bài tập không để lại một nét cụ thể nào mà chỉ có các mảng đen - trắng để tạo nên hình thôi.



Hình IV-5i



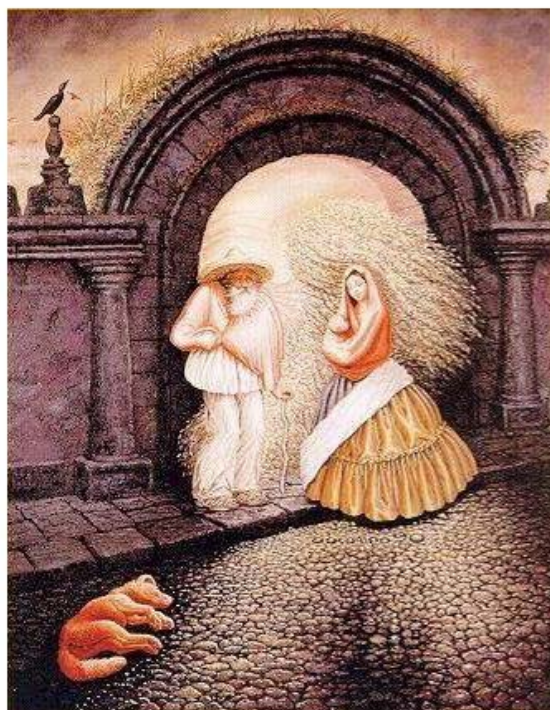
Hình IV-5k

4.5.4. Một số ví dụ về phong – hình:

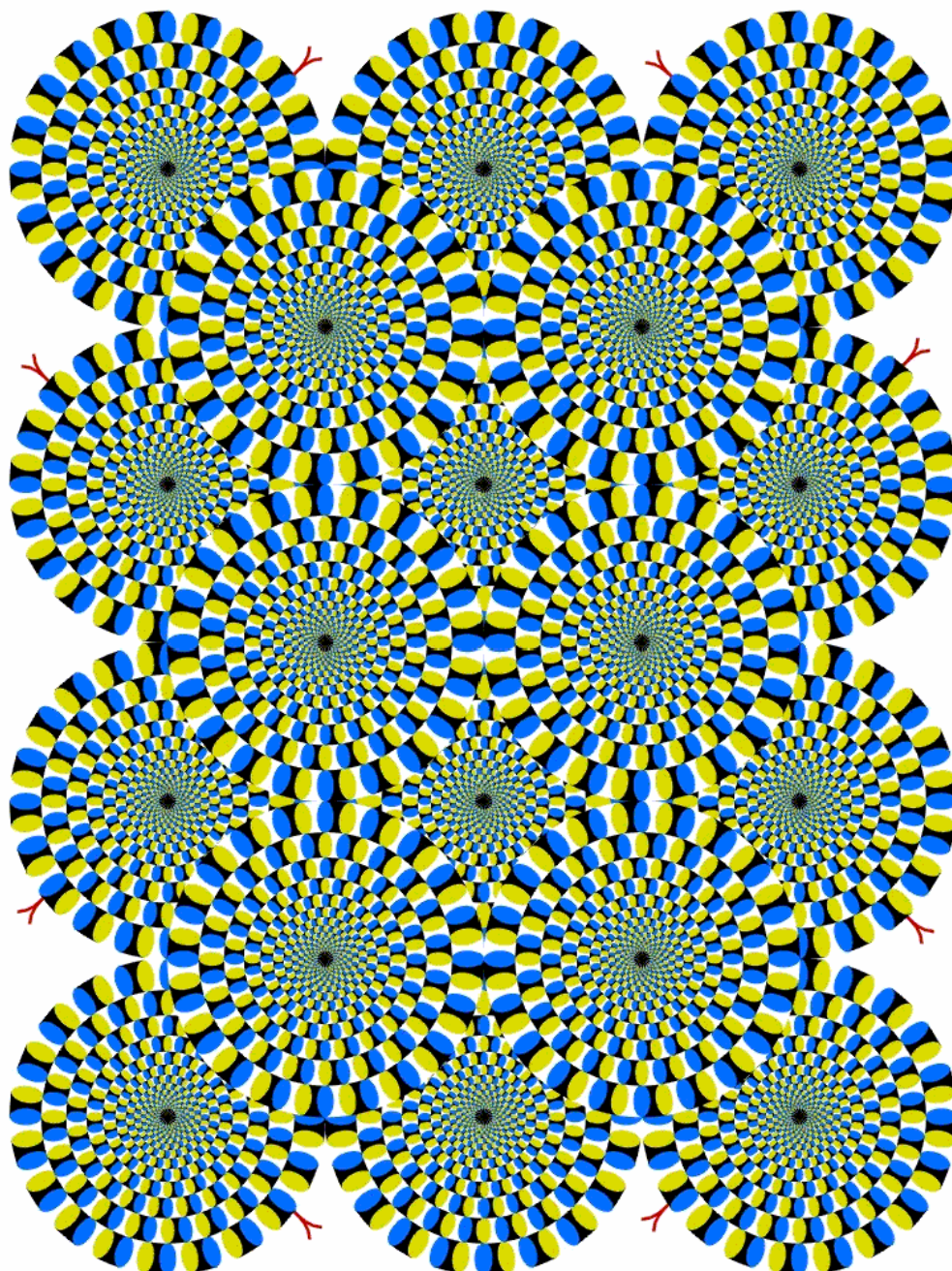


Bài tập: Làm bài tập (đen - trắng) theo các yêu cầu sau: Tạo một bố cục mang tính đa nghĩa - lẫn lộn phong hình.

Hình ảnh minh họa



Hình ảnh minh họa



CHƯƠNG V: KHỐI VÀ KHÔNG GIAN

5.1. NHỮNG KHÁI NIỆM:

5.1.1. Khái niệm:

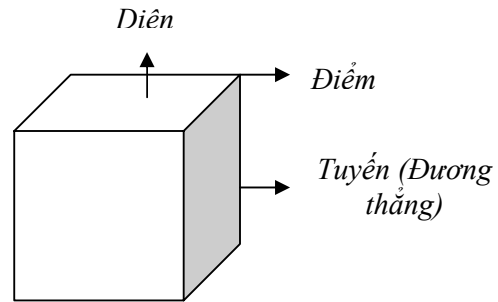
- Quan niệm thông thường của chúng ta về hình khối là một hình dạng 3 chiều tồn tại trong không gian 3 chiều. Khái niệm về hình khối tương tự như khái niệm về không gian ở tính chất 3 chiều của hình dạng. Tuy nhiên cái để phân biệt giữa chúng là hình khối bao giờ cũng là một hình có giới hạn, được xác định.
- Có thể có không gian hữu hạn, không gian vô hạn, không gian xác định và không gian vô định, nhưng không bao giờ có hình khối vô hạn và hình khối vô định.
- Hình khối là giới hạn của không gian bên trong với không gian bên ngoài:
 - Không gian bên trong: chu vi hình khối.
 - Không gian bên ngoài: giới hạn của các diện.

5.1.2. Sự tạo thành hình khối:

- Diện chuyển động sinh ra khối.
- Khối có chiều dài rộng, sâu.

5.1.3. Cảm nhận kiến trúc:

- Gần: diện (mặt đứng)
- Xa: hình khối.
- Xa nữa: chu vi, đường bao.



Hình V-1a

5.2. KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU (PLATON)

5.2.1. Định nghĩa:

- Đa diện đều có các mặt là các đa giác đều bằng nhau, các góc đa diện bằng nhau.
- Ta gọi một đa diện đều là một khối, có các cạnh bằng nhau, các mặt của khối là giống nhau.

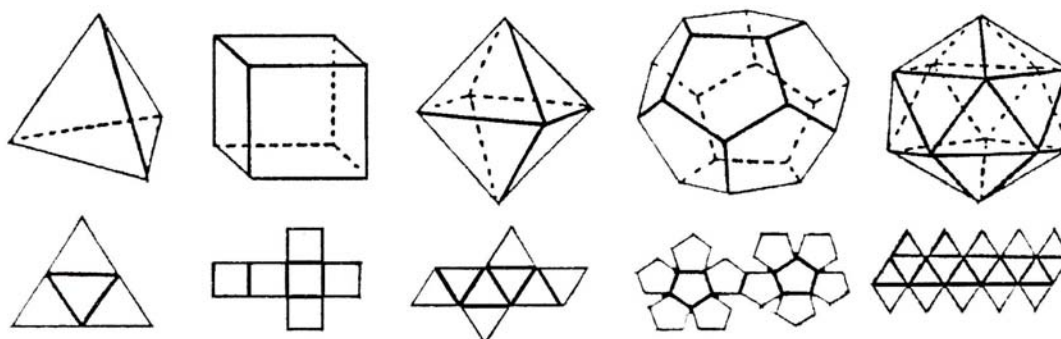
5.2.2. Tính chất:

- Có thể ngoại tiếp mỗi đa diện đều bằng một mặt cầu, cũng như có thể nội tiếp trong mỗi đa diện đều một mặt cầu.

5.2.3. Các loại đa diện đều:

- Có 5 loại đa diện đều (đa diện platon).

| Tên tiếng việt | Tên tiếng Anh | Số mặt (<i>m</i>) | Số cạnh (<i>c</i>) | Số đỉnh (<i>d</i>) |
|-----------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tứ diện | Tetrahedron | 4 | 6 | 4 |
| Khối lập phương (lục diện) | Hexahedron | 6 | 12 | 8 |
| Khối tám mặt (Bát diện) | Octahedron | 6 | 12 | 6 |
| Khối 12 mặt (Thập nhị diện) | Dodecahedron | 12 | 30 | 20 |
| Khối 20 mặt (nhị thập diện) | Icosahedron | 20 | 30 | 12 |



Hình V-2a

- Các đa diện platon được phân thành 2 nhóm:
 - Các đa diện các mặt bên là các tam giác ký hiệu Δ : hệ thanh.
 - Các đa diện mà các đỉnh có ba cạnh đồng quy ký hiệu Y: hệ vỏ.
- Các đa diện dùng để tạo nên các kết cấu trong xây dựng, kiến trúc là những vật thể bằng những loại vật liệu nhất định. Ta cần xem xét kết cấu đa diện nào không bị biến dạng khi có lực tác dụng vào.
- Như trên người ta phân ra 2 loại kết cấu đa diện: hệ thanh và hệ vỏ.
 - Hệ thanh: gồm các thanh cứng được liên kết với nhau bằng các khớp cầu (nút), lực sẽ được truyền dọc theo các thanh. Thí nghiệm cho thấy các đa diện mà các mặt bên là các tam giác (Δ) không bị biến dạng, đó là 3 mặt: tứ diện, bát diện, nhị thập diện.



Hình V-2b

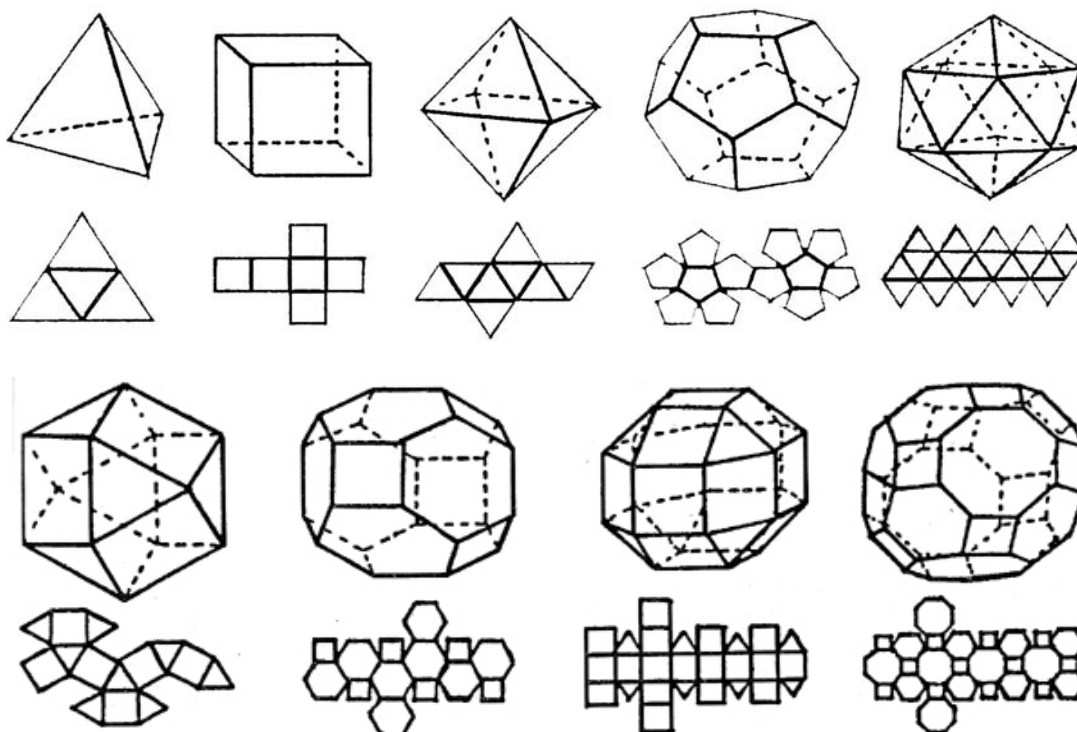
- Hệ vỏ: các đa diện có các đỉnh có 3 cạnh đồng quy, đó là các mặt: tứ diện, lập phương, thập nhị diện.



Hình V-2c

- Ta nhận xét mặt tứ diện vừa thuộc hệ thanh (vì có các mặt Δ) vừa thuộc hệ vỏ (vì có đỉnh Y) đó là các platon chính yếu.

5.2.4. Giải khối đa diện đều:



Hình V-2d

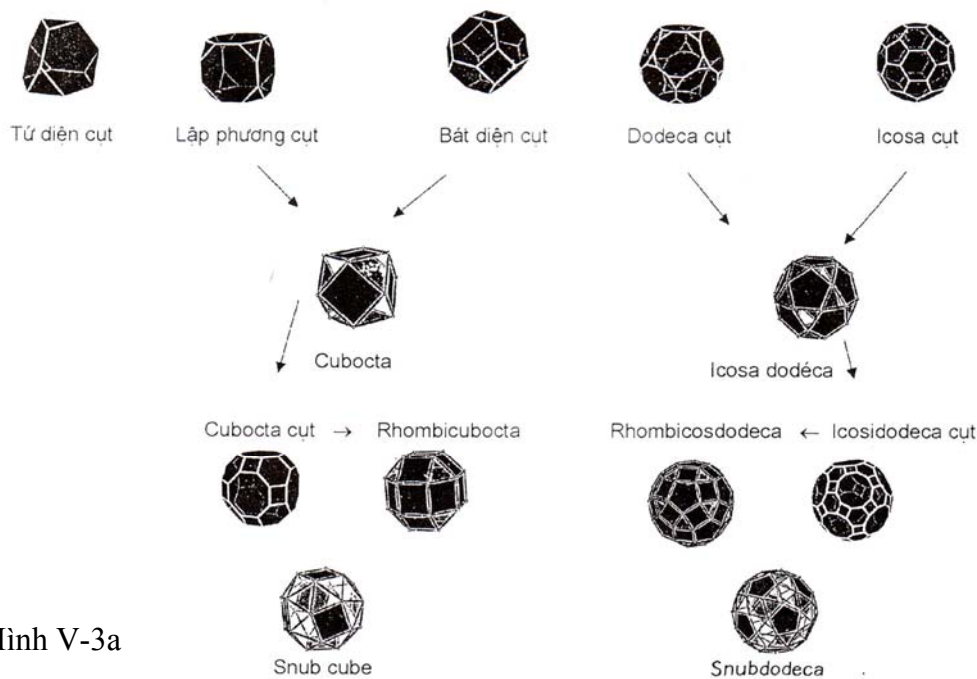
5.3. KHỐI ĐA DIỆN BÁN ĐỀU (Archimède):

5.3.1. Định nghĩa:

- Một đa diện bán đều là một khối có các cạnh bằng nhau, còn các mặt của khối có tại một đỉnh gồm hơn hai loại mặt đa giác trở lên, được tổ chức theo một quy luật nhất định.

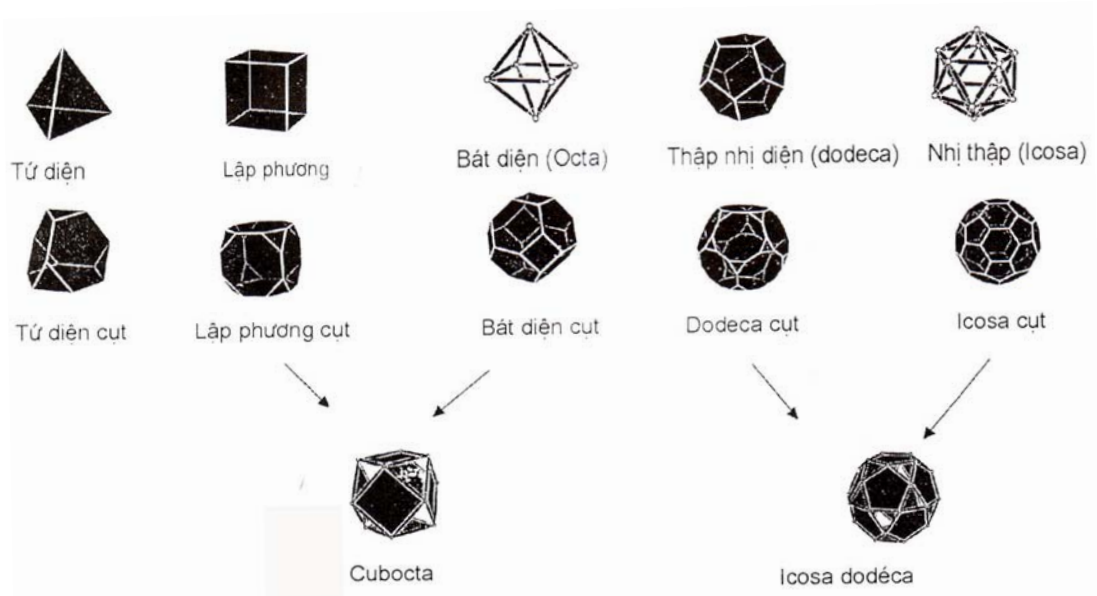
5.3.2. Các loại đa diện bán đều:

- Có 13 loại đa diện bán đều.



Hình V-3a

- Trong 13 đa diện bán đều, có 7 đa diện có thể suy ra từ 5 đa diện đều (platon) bằng cách cắt cụt các đỉnh một cách thích hợp.

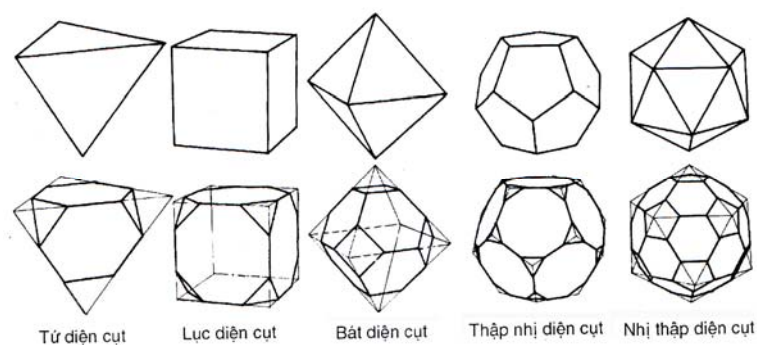


Hình V-3b

- Quá trình cắt các đỉnh phải tính toán cắt sâu, nông để các mặt mới xuất hiện lại là các đa giác đều và các cạnh của chúng đều bằng nhau.

Ví dụ:

- Mặt tứ diện bị cắt cụt ở 4 đỉnh cho ta một mặt tứ diện cụt gọi tắt là Tétrac cụt. Nó gồm 4 mặt lục giác đều và bốn mặt tam giác đều.
- Mặt bát diện mà các đỉnh bị cắt cụt sẽ cho ta mặt bát diện cụt (Octa cụt) nó gồm 8 hình lục giác đều và 6 hình vuông. Các hình này có các cạnh đều bằng nhau.



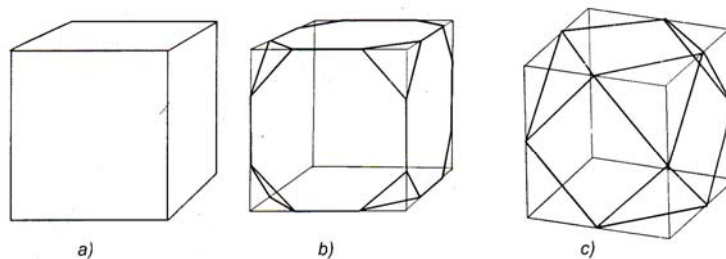
Hình V-3c

- Xuất phát từ một platon nếu ta cắt sâu hay nông ta sẽ được các mặt khác nhau:

Ví dụ:

- Một lục diện (hình lập phương) nếu ta cắt ở 8 đỉnh không sâu lắm ta sẽ được mặt lục diện cụt (Hexa cụt) gồm 6 hình bát giác đều và 8 hình tam giác đều.

- Nếu cho lát cắt sâu hơn, hình bát giác trở thành hình vuông, tam giác ở đỉnh sẽ lớn hơn và ta có mặt Cubocta. Mặt này gồm 6 hình vuông và 8 tam giác đều.



Hình V-3d

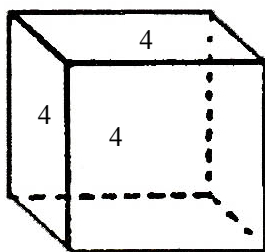
- Sự biến hoá hình thái của khối đa diện cơ bản có thể bằng nhiều cách:
 - Thay đổi bề mặt
 - Thay đổi cạnh.
 - Cắt giảm hoặc gia tăng các góc.

5.3.3. Các cách gọi tên khối đa diện:

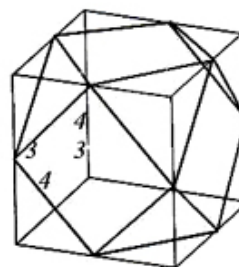
5.3.3.1. Cách gọi tên theo đỉnh:

- Nghĩa là hiệu cấu tạo của một đỉnh gồm các mặt tham tạo nên.

Ví dụ:



Hình V-3e



Hình V-3f

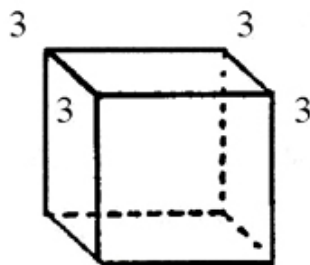
- Khối lập phương có tên gọi theo đỉnh là 4.4.4 (Hình V-3e) nghĩa là một đỉnh bất kỳ của khối lập phương đều có 3 mặt tham tạo (chú ý số chữ xuất hiện là 3) các mặt này, mỗi mặt đều có 4 cạnh bằng nhau (giá trị của mỗi con số là 4).
- Ta lấy ví dụ khác: Khối phức tạp hơn 3.4.3.4 (Hình V-3f) đây là một đa diện bán đều có cấu tạo các đỉnh giống nhau, mỗi đỉnh sẽ có bốn đỉnh tham tạo (và số chữ là 4). Mặt đầu tiên là một tam giác 3 cạnh, mặt tiếp theo là một tứ giác 4 cạnh, mặt tiếp theo là một tam giác 3 cạnh, mặt cuối cùng là một tứ giác 4 cạnh. Ta có thể rút ra điều này:
 - Số chữ xuất hiện theo một tên gọi là số mặt tham tạo tại một đỉnh của đa diện.
 - Giá trị của mỗi chữ số là số cạnh của các mặt đó.

(theo cách gọi này ta sẽ có các khối đa diện bán đều cấu tạo các đỉnh giống nhau, các mặt khác nhau)

5.3.3.2. Cách gọi tên theo mặt:

- Nghĩa là hiểu theo cấu tạo mỗi mặt và các đỉnh xung quanh mặt đó.

Ví dụ:

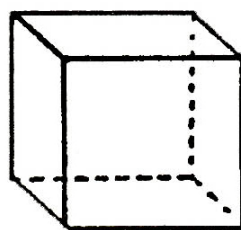


Hình V-3g

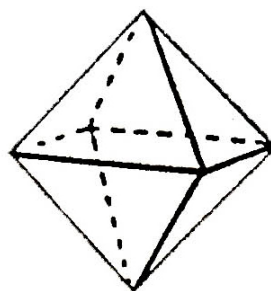
- Khối lập phương được hiểu theo cách này là 3.3.3.3 đây là một khối đa diện có các mặt giống nhau, đều có 4 cạnh (số chữ xuất hiện là 4) đỉnh thứ nhất của tứ giác sẽ có 3 cạnh gặp nhau, đỉnh thứ hai, thứ ba, thứ tư của tứ giác cũng có 3 cạnh gặp nhau.
- Tóm lại theo cách gọi này:
 - Số chữ số là số đỉnh (hay số cạnh của mỗi mặt)
 - Giá trị của mỗi chữ số là số cạnh tham tạo tại mỗi đỉnh.

5.3.4. Khối đối ngẫu:**5.3.4.1. Khái niệm:**

- Một khối có hai tên gọi theo hai cách hiểu khác nhau sẽ cho ta hai khối khác nhau, ví dụ tên gọi 4.4.4 nếu gọi theo cách 1 (theo đỉnh) là một lập phương, nếu gọi theo cách 2 (theo mặt) là một khối bát diện đều.



Theo đỉnh
Hình V-3h



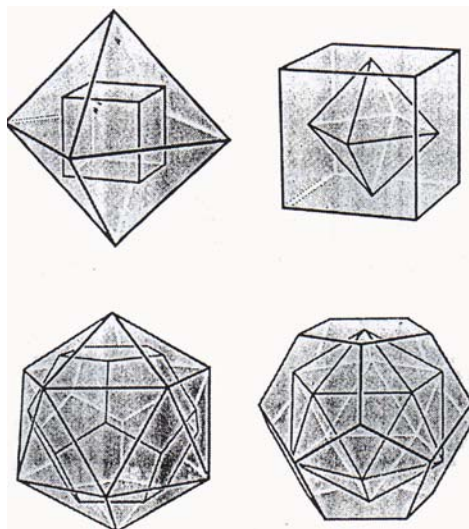
Theo Mặt
Hình V-3i

Vậy: hai khối khác nhau được hiểu từ một tên gọi là hai khối đối ngẫu (dual).

5.3.4.2. Tính đối ngẫu của các platon:

- Nếu lấy điểm giữa của các mặt bên của tứ diện và nối chúng lại ta có một tứ diện.
- Nếu lấy điểm giữa của các mặt bên của lục diện và nối chúng lại ta có một bát diện.
- Nếu lấy điểm giữa của các mặt bên của bát diện và nối chúng lại ta có một lục diện.
- Nếu lấy điểm giữa của các mặt bên của thập nhị diện (đa diện 12 mặt) và nối chúng lại ta có một nhị thập diện (đa diện 20 mặt).

- Nếu lấy điểm giữa của các mặt bên của nhị thập diện (đa diện 20 mặt) và nối chúng lại ta có một thập nhị diện (đa diện 12 mặt).



Hình V-3k

Kết luận: Như vậy các mặt của đa diện biến thành các đỉnh của đa diện đối ngẫu. Các đỉnh của đa diện biến thành các mặt của đa diện đối ngẫu. Số cạnh không thay đổi.

5.3.5. Giải bài toán khối đa diện đều:

5.3.5.1. Phương trình Euler:

$$M + D = C + 2$$

Hệ thức:
$$\begin{cases} nM = 2C \\ rD = 2C \end{cases}$$

- Trong đó:

- M là tổng số mặt.
- D là tổng số đỉnh
- C là tổng số cạnh
- n là số cạnh trong một mặt
- r là số cạnh trong một đỉnh

5.3.5.2. Các bước tính toán xây dựng khối đơn vị và khối đối ngẫu:

- Gọi C là tổng số cạnh của khối ban đầu và C' là tổng số cạnh của khối đối ngẫu.
- Gọi M là tổng số mặt của khối ban đầu và M' là tổng số mặt của khối đối ngẫu.
- Gọi D là tổng số đỉnh của khối ban đầu và D' là tổng số đỉnh của khối đối ngẫu.

Ta sẽ có mối tương quan trong 2 khối đối ngẫu:

- $C = C'$
- $M = D'$
- $D = M'$

Ví dụ: Hai khối đối ngẫu là khối lập phương và khối bát diện đều.

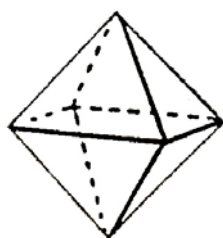


Hình V-31

Các bước xây dựng khối đơn vị và khối đối ngẫu:

- **Bước 1:** Đọc và hiểu được khối đa diện đều là gì?
- **Bước 2:** Dùng công thức Euler để tính tổng các cạnh, các đỉnh, các mặt của đa diện và đối ngẫu để tạo nên hình khối.
- **Bước 3:** Dựa trên các yếu tố đã biết như tính chất và khối lượng của đa diện và đối ngẫu để tạo nên hình khối.
- **Bước 4:** Tìm kiếm các thuật và phép tạo hình tương ứng, tùy thuộc vào cách xử lý các cạnh, các đỉnh và xử lý các mặt của khối đa diện bán đều. Thường thì cách xử lý của khối đơn vị và khối đối ngẫu phát triển theo 2 hướng: tương phản hoặc tương tự giữa 2 khối.

Ví dụ: Tính tổng số các mặt, đỉnh, cạnh của khối bát diện.



Hình V-3m

Khối bát diện có: $\begin{cases} M = 8 \\ n = 3 \end{cases}$

Từ hệ thức: $nM = 2C \Rightarrow C = 12$.

Thay các M, n, C vào công thức Euler ta tính được $D = 6$.

5.3.6. Công thức Euler cho các mặt đa diện bán đều (mở rộng):

$$m + \bar{d} = c + 2$$

Nếu cắt các đỉnh, ta có các đa diện đều Archimède. Một câu hỏi đặt ra là: khi đó chúng còn thoả mãn công thức Euler nữa không? Nếu dùng các chữ hoa cho các đa diện cụt Archimède, ta có:

M: số mặt

D: số đỉnh

C: số cạnh

Ta nhận xét: số các mặt trong đa diện mới bằng số mặt của đa diện cũ (chưa cắt) cộng thêm số mặt mới bằng số đỉnh của đa diện cũ.

$$M = m + đ \quad (1)$$

- Số đỉnh của đa diện mới bằng: $Đ = 2C$ (2)

(vì cứ 2 đỉnh mới nằm trên 1 cạnh cũ)

- Số cạnh của đa diện mới gồm 1 phần là số cạnh thuộc đa diện cũ và một phần số cạnh gồm các cạnh nối 2 cạnh đa diện cũ, do đó: $C = c + 2c = 3c$ (3)

Từ (1) và (2) tổng hợp lại ta có: $Đ + M = 2c + m + đ$ (4)

Nhưng theo cũ: $m + D = c + 2$

Thay vào (4), ta có: $Đ + M = 2c + c + 2$

Theo (3), ta có: $Đ + M = C + 2$

Đó là công thức Euler cho đa diện đã cắt cụt các đỉnh.

Vậy đối với các đa diện Archimède, công thức Euler vẫn có giá trị.

Lấy ví dụ:

Mặt cubocta gồm 6 hình vuông,

8 tam giác, 12 đỉnh và 24 cạnh:

$$12 + (6 + 8) = 24 + 2$$

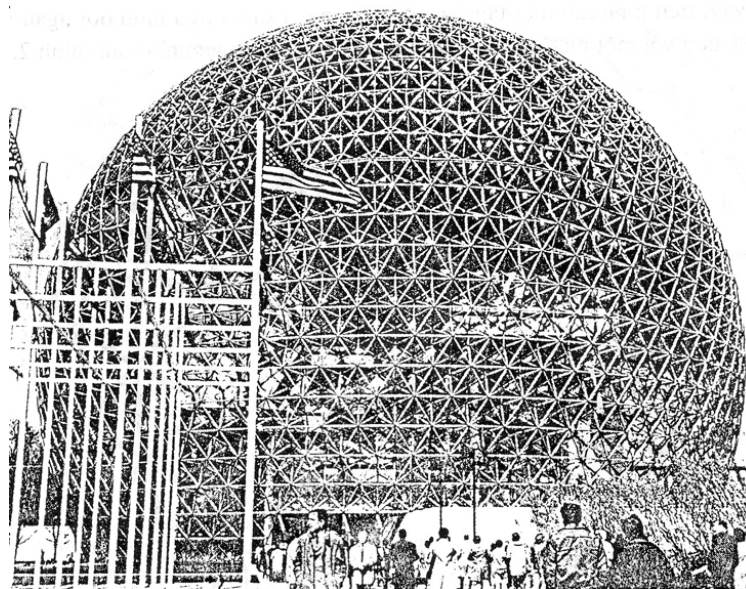
$$26 = 26$$



5.4. ĐA GIÁC HOÁ MẶT CẦU (Mở rộng):

5.4.1. Tam giác hoá mặt cầu:

Mục đích của việc làm này là tạo nên 1 lưới các tam giác phủ kín 1 mặt cầu. R.Buckminster Fuller là người nghiên cứu vấn đề này và tạo nên một giàn không gian có dạng hình cầu trong triển lãm quốc tế Expo 67 tổ chức tại Montreal (Canada). Có nhiều cách tam giác hoá mặt cầu. Dưới đây giới thiệu 1 cách. (Hình V-3n)



Hình V-4a

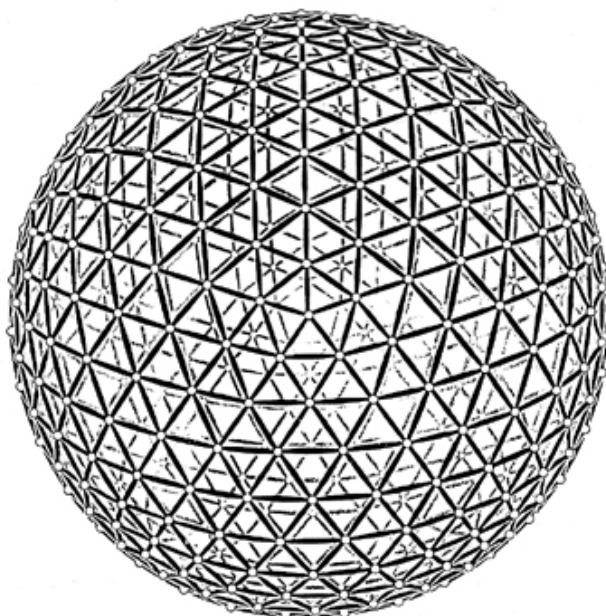
- Lấy một đa giác đều cơ bản có các mặt bên đều là tam giác (ví dụ mặt nhị thập diện);
- Chia mặt bên của đa diện thành một số các tam giác nhỏ;
- Chiếu các đỉnh của tam giác vừa chia lên mặt cầu ngoại tiếp mặt thập nhị diện;
- Nối các điểm thu được bằng các dây cung.

Như vậy mặt cầu được phủ kín bởi các tam giác. Từ các tam giác này có thể tạo ra các tứ diện (tinh thể).

Có hai cách chia tam giác cơ sở:

Cách 1: Tạo các tam giác nhỏ bằng cách kẻ các đường thẳng // với các cạnh của tam giác cơ bản. Trên hình V-4a ta chia các cạnh ra làm 5 phần, vậy trên tam giác cơ sở sẽ có 25 tam giác con.

Cách 2: Tạo ra các tam giác có cạnh // phân giác của tam giác cơ sở.



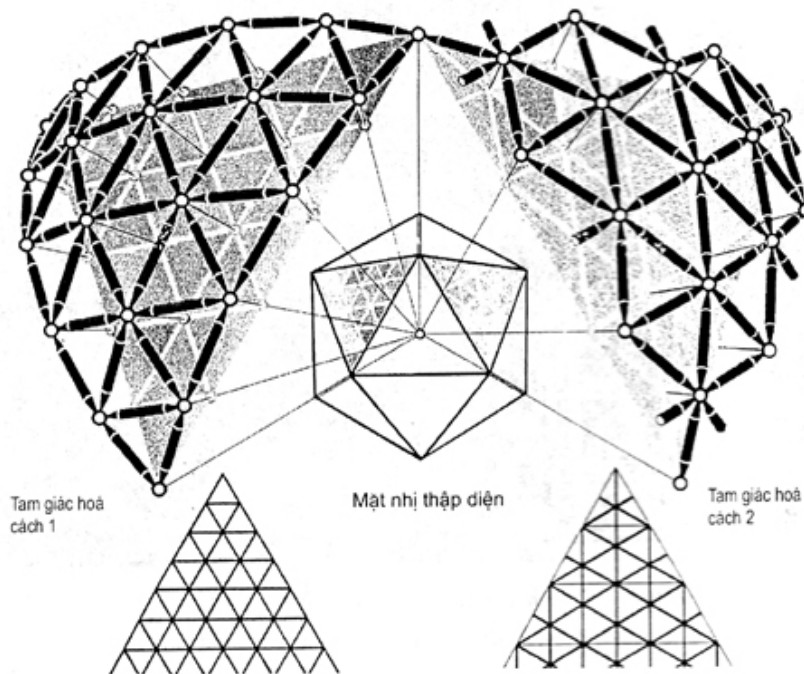
Hình V-4b

Hình V-4b trình bày mặt cầu sau khi đã tam giác hoá mặt nhị thập diện (cạnh được chia thành 7 phần theo cách 1).

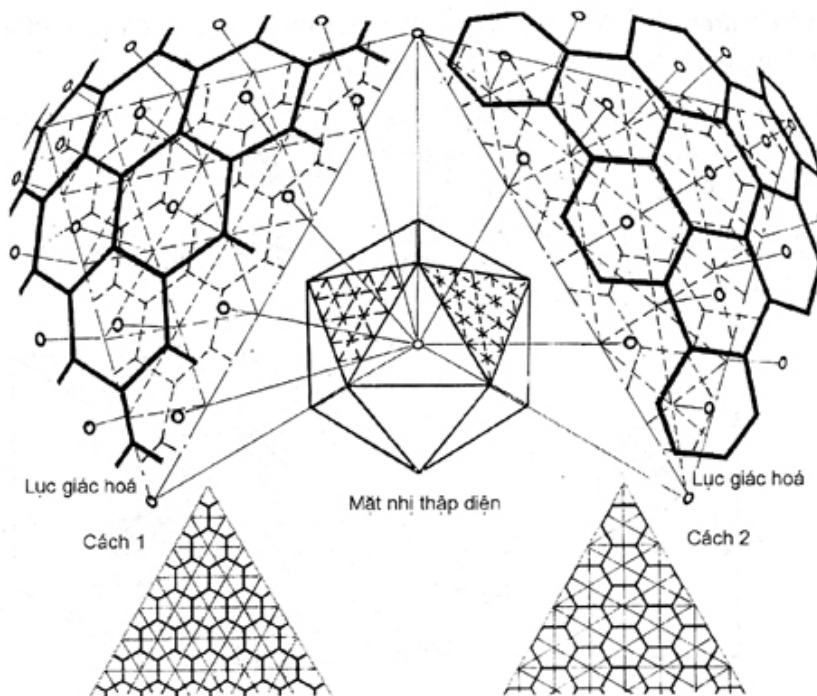
5.4.2. Lục giác hoá mặt cầu:

Theo nguyên tắc đối ngẫu đã trình bày ở chương V, mặt đa diện hệ vỏ gồm các mặt lục giác sẽ là đối ngẫu của mặt hệ thanh gồm các tam giác vừa trình bày ở trên. thật vậy, trên hình V-4c mỗi tam giác ta cho ứng với một điểm trên hình đối ngẫu và một đỉnh chẽ sáu ứng với một mặt gồm 6 cạnh. Từ đó suy ra cách làm như sau (*Hình V-4d*).

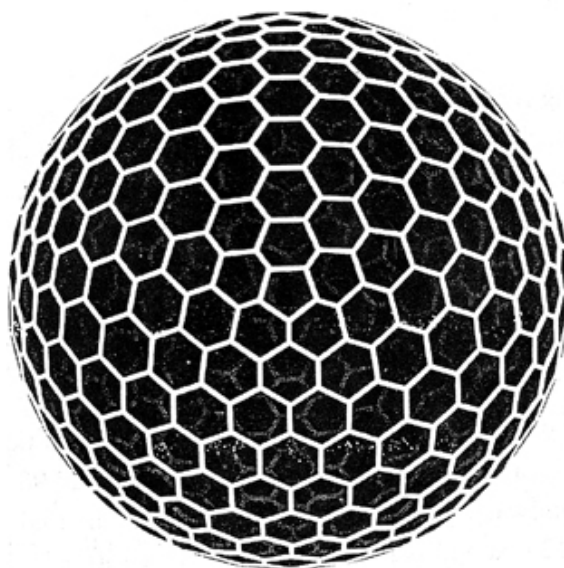
Sau khi chia tam giác cơ sở, người ta vẫn chiếu các đỉnh của tam giác con lên mặt cầu. Nhưng tại các điểm thu được người ta dựng các mặt phẳng tiếp xúc với cầu. Các mặt phẳng tiếp xúc này đôi một cắt nhau theo các cạnh của lục giác. Hình V-4e trình bày một mặt cầu đã lục giác hoá từ thập nhị diện (cũng chia cạnh tam giác cơ sở ra làm 7 phần theo cách 1).



Hình V-4c



Hình V-4d



Hình V-4e

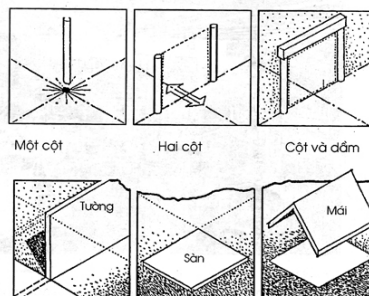
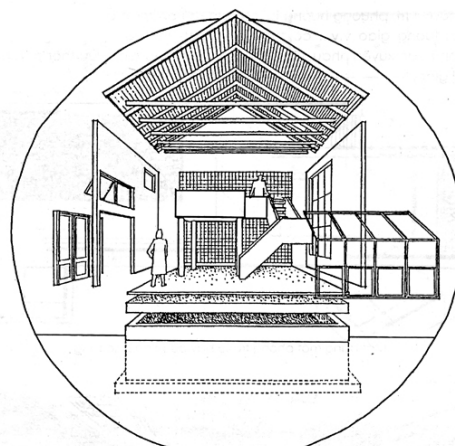
5.5. KHÔNG GIAN TRONG TẠO HÌNH

- Không gian hình thành do sự tổ hợp của hình khối thực (thực thể) tạo cảm nhận hình dáng, kích cỡ, phương hướng. Không gian là bản chất của kiến trúc và chỉ có không gian mới tạo nên kiến trúc.

5.5.1. Những yếu tố tạo nên không gian kiến trúc:

- Cột và dầm
- Tường
- Sàn
- Mái

- Các yếu tố tạo nên không gian kiến trúc có vai trò quan trọng trong cấu trúc của không gian và hình thể kiến trúc. Chúng ta sử dụng như các yếu tố chịu lực cho sàn và mái:



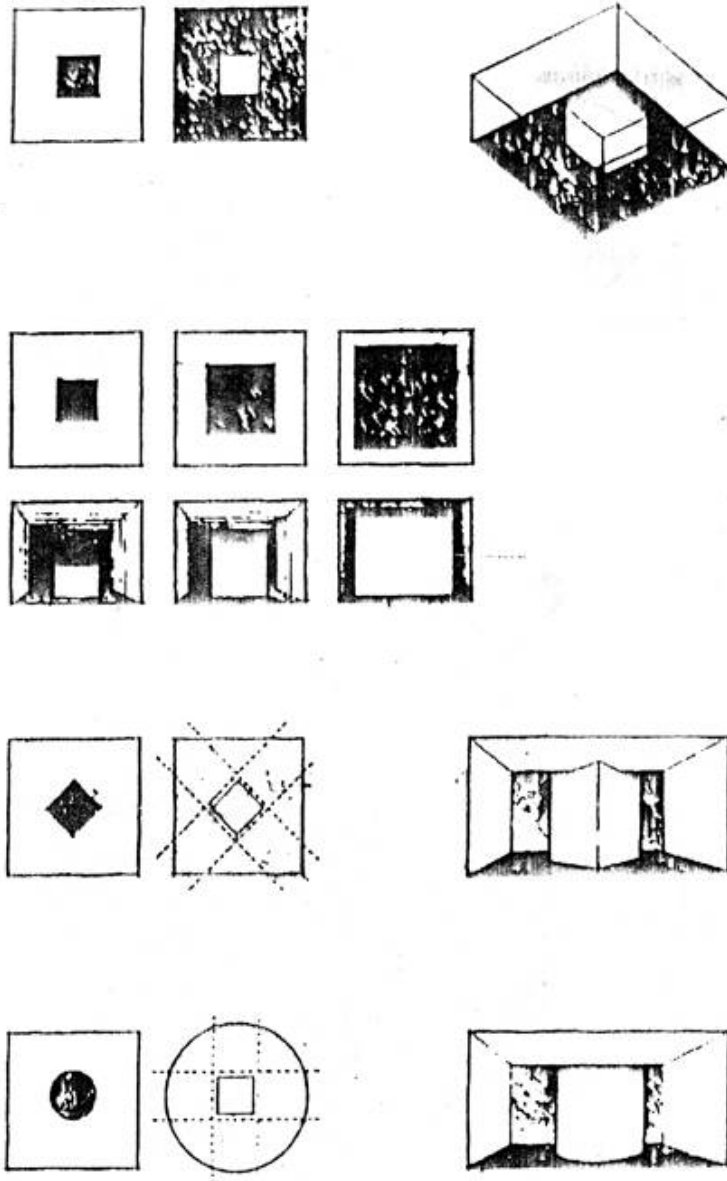
Hình V-5a

5.5.2. Các hình thức bố cục không gian cơ bản:

Ở phần này sẽ trình bày cách thức các hình thái khác nhau của hình thể được thao tác để có thể xác định một khối không gian đơn lẻ và cách thức các hình khối, các khoảng lõm ảnh hưởng đến chất lượng thị cảm của không gian.

5.5.2.1. Không gian bên trong một không gian:

- Một không gian lớn chứa đựng bao bọc trong nó một không gian nhỏ hơn. Tính liên tục về trường nhìn về không gian giữa hai không gian này dễ dàng được điều tiết, nhưng không gian nhỏ hơn được chứa đựng phải phụ thuộc vào không gian lớn hơn.

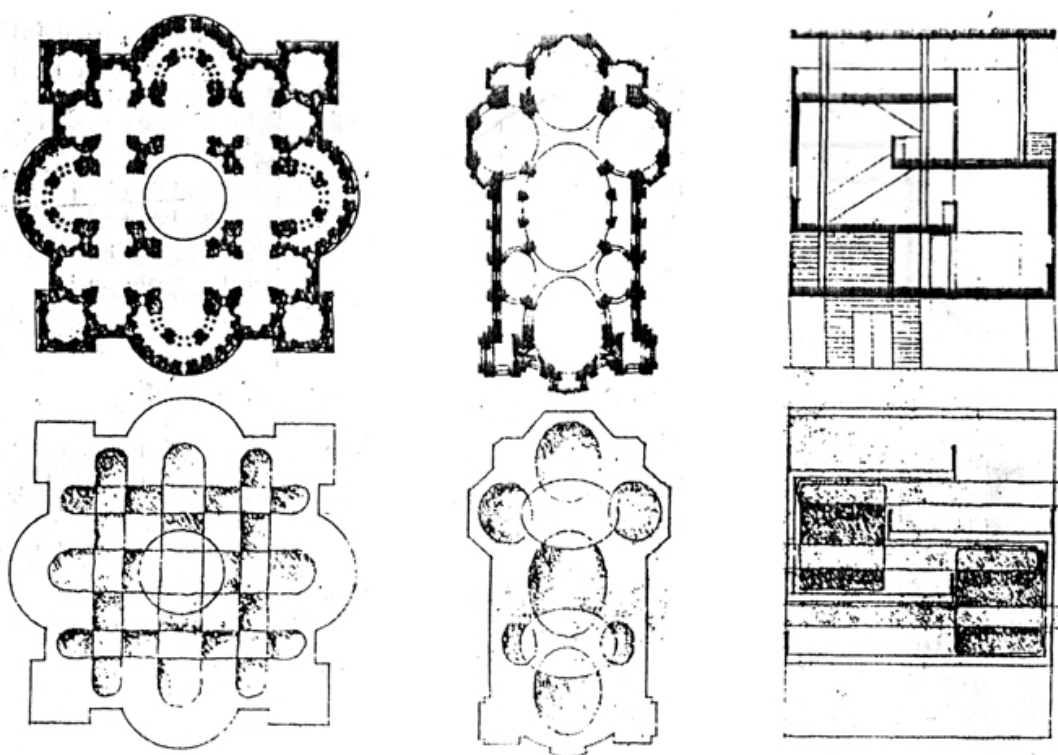


Hình V-5h

5.5.2.2. Không gian lồng ghép:

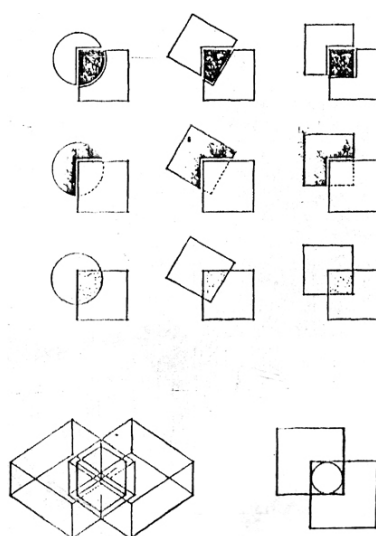
- Sự liên hệ lồng ghép của các không gian là kết quả của việc gộp lên nhau của 2 không gian hay của tính nổi bật vùng không gian chung. Khi lồng ghép vào nhau trong trạng

thái như vậy, mỗi không gian vẫn duy trì đặc tính sự xác định của chúng. Hình thái bố cục dạng này có thể hình thành theo các cách thức sau:



Hình V-5c

- Vùng không gian chung có thể được chia đều cho mỗi không gian.
- Vùng không gian chung có thể kết hợp với một trong hai không gian để tạo thành một thể trọn vẹn.
- Vùng không gian chung có thể phát triển trở thành một chủ thể độc lập riêng biệt có tính năng nối kết hai không gian gốc.

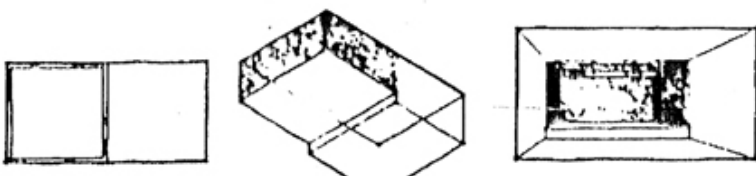
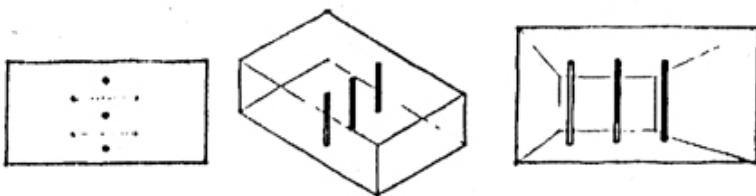
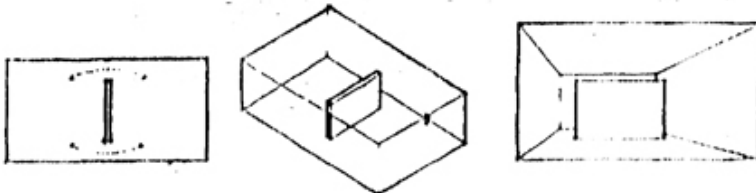
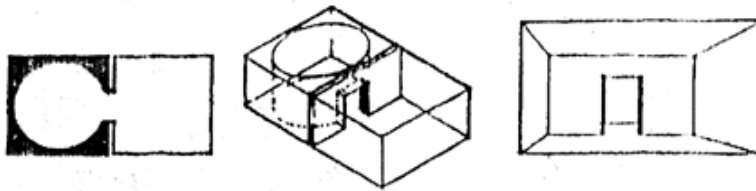
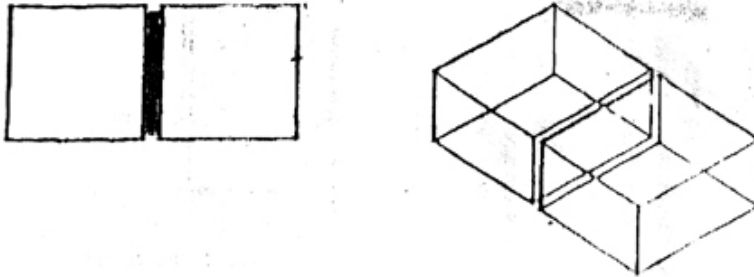


Hình V-5d

5.5.2.3. Không gian kế cận:

- Hình thái liên kết không gian kiểu liên kế rất phổ biến trong kiến trúc. Nó cho phép mỗi không gian có thể được xác định rõ ràng, tương ứng với những chức năng, những yêu cầu biểu trưng riêng biệt. Mức độ liên tục về không gian, về thị cảm giữa hai không gian phụ thuộc vào bản chất của mặt ngăn chia.

5.5.2.4. Nhiều không gian được liên kết bởi một không gian chung:

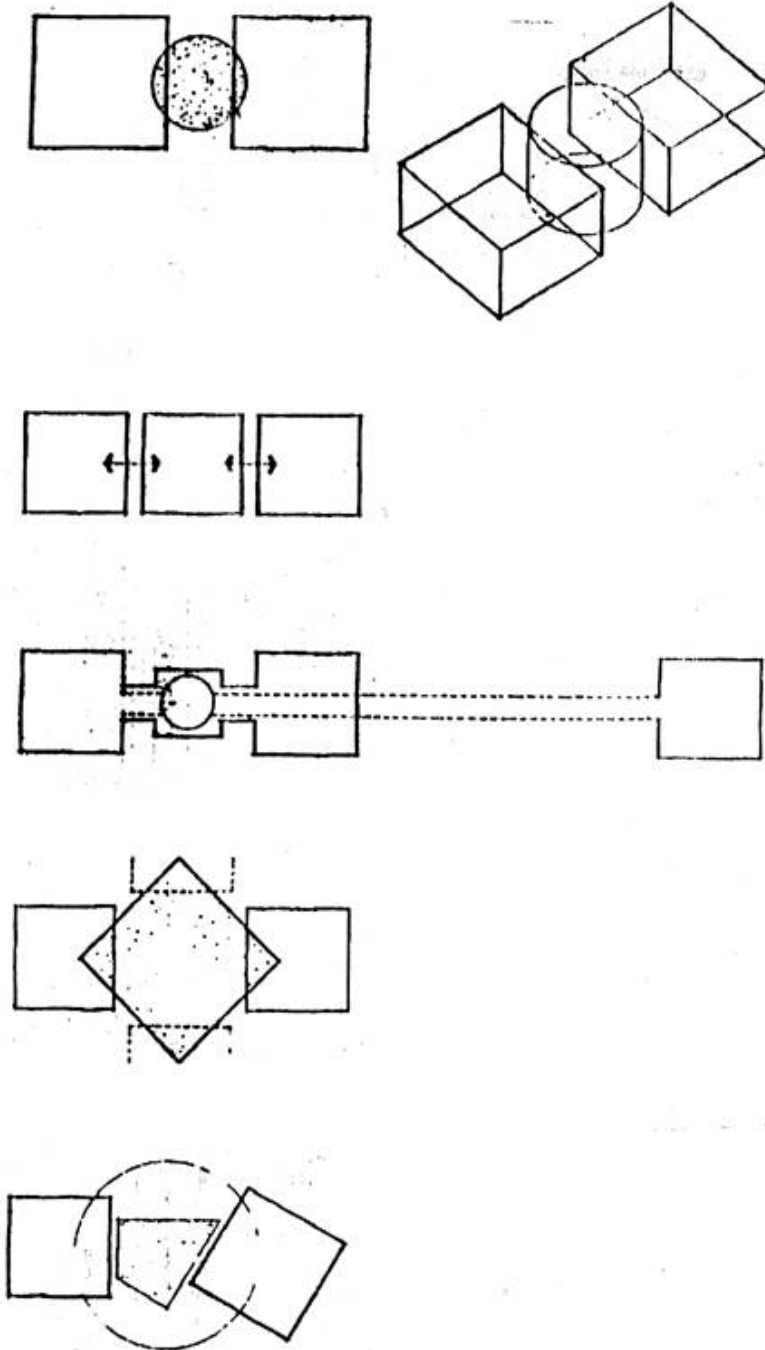


Hình V-5e

Mặt chung này có thể:

- Hạn chế sự lưu thông vật lý lẫn tầm nhìn giữa hai không gian kế cận, tăng cường tính riêng lẻ của mỗi không gian và đáp ứng được sự khác biệt giữa chúng.
- Xuất hiện một chủ thể độc lập trong một không gian tổng thể.
- Được xác định bởi một hàng cột, cho phép tính liên tục về không gian và về tầm nhìn cao giữa hai không gian.
- Chỉ được hàm ý với sự thay đổi đơn giản trong cao độ hoặc sự tương phản về vật liệu, kết cấu bề mặt giữa hai không gian. Trường hợp này, cũng như hai trường hợp trước có thể xem như là một không gian được phân chia thành hai khu vực liên hệ nhau.

- Hai không gian cách xa nhau có thể được liên kết với nhau bằng một không gian gián tiếp thứ ba. Sự liên hệ về tầm nhìn, về không gian giữa hai không gian phụ thuộc vào bản chất của không gian thứ ba mà chúng cùng kết nối này.



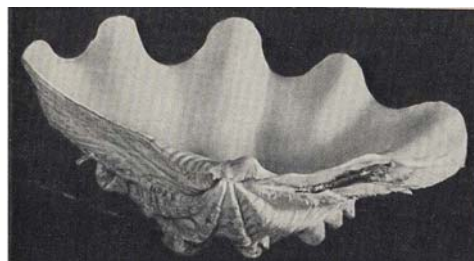
Hình V-5f

- Không gian gián tiếp có thể khác biệt về hình thức, chiều hướng so với hai không gian kia nhằm mô tả chức năng nối kết của mình.
- Hai không gian chính, cũng như không gian nối kết, có thể tương đương nhau về kích thước, hình dáng tạo nên một tuyến không gian liên tục.
- Không gian nối kết tự do có thể trở thành một yếu tố tuyến để liên kết hai không gian cách xa nhau, hay một loạt các không gian có sự liên hệ trực tiếp nhau.
- Không gian kết nối có thể trở thành một không gian vượt trội nếu nó đủ lớn, trong toàn sự liên hệ và có khả năng tập hợp quanh nó nhiều không gian khác.
- Hình thức của không gian kết nối có thể là phần còn lại được xác định chỉ bằng hình thể, phương hướng của hai không gian được kết nối.

5.6. CẤU TRÚC LẬP THỂ VÀ PHÉP TẠO HÌNH THÁI:

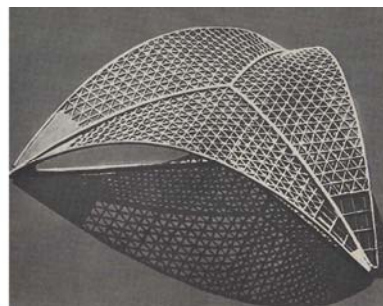
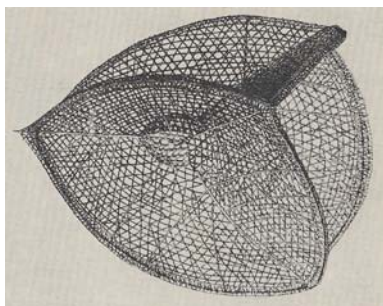
5.6.1. Cấu trúc màng và vỏ mỏng:

- Trong tự nhiên màng mềm được tạo ra bởi các cấu trúc mô. Màng mềm không chịu được lực nén mà chỉ chịu được lực kéo. Hình dáng tự nhiên của nó giống như bong bóng, da dày... Màng chứa chất lỏng có hình giọt nước, chứa không khí có hình cầu. Để chống rung động thì màng được cấu tạo theo mặt phẳng cong hai chiều.
- Trong kiến trúc, kết cấu màng mỏng của Nervi... có những hình dạng tương tự với vỏ sò trong tự nhiên. Đặc trưng của kết cấu vỏ là loại trừ moment uốn để giữ cho chiều dày vỏ hầu như không đổi. Các lực tác dụng từ bên ngoài được phân thành lực nén hay kéo và được truyền vào các điểm tựa. Dưới kính hiển vi vỏ trứng không phải là một cấu trúc thuần nhất mà là một cấu trúc dạng mạng lưới xếp, có độ đàn hồi nhỏ và cho phép trao đổi không khí.
- Khác với vòm cuốn bằng đá nặng nề như trong đền Pathenon ở Roma, kết cấu vỏ mỏng với khẩu độ lớn là một minh chứng cho chất lượng mới trong xây dựng.



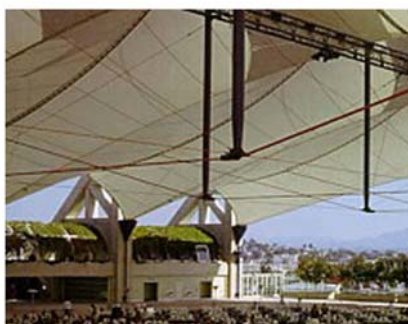
5.6.2. Cấu trúc dàn không gian - kết cấu lưới thanh không gian:

- Nếu kết cấu nói chung có cùng một lúc cả hai chức năng bao che và chịu lực thì kết cấu thanh (như bộ xương) chỉ tạo được không gian khi nó kết hợp với lớp bao che.
- Khác với kết cấu tấm, lực có khắp bề mặt, trong hệ thanh các lực tác dụng được phân bố trong các thanh. Các đường gân trong kết cấu chạy theo hướng có tải trọng chính. Tiết diện của nó phụ thuộc vào vật liệu sử dụng.
- Trong kiến trúc, dàn không gian có thể tạo ra các không gian lớn vượt khẩu độ 100m. Hình dạng hình học của nó đạt được các yêu cầu cao về thẩm mỹ. Tính hiệu quả của dàn không gian còn được thấy rõ khi một vài thanh bị hỏng, độ bền vững của dàn vẫn đảm bảo.



5.6.3. Cấu trúc dây treo và màng mỏng:

- Các cấu trúc bằng dây căng làm người ta ngạc nhiên vì sự nhẹ nhàng thanh thoát của chúng. Nguyên nhân là khi truyền lực nó không thể bị gãy như kết cấu thanh khi bị nén và vì thế các dây treo rất mảnh.
- Một dây treo tại hai điểm đối xứng sẽ có hình parabol dưới tác dụng của tải trọng bản thân. Nó sẽ căng lên khi có lực tác động vào điểm giữa của nó. Ta có thể căng dây ở nhiều điểm và làm tăng khả năng chịu tải của nó. Có thể tận dụng đặc điểm này để tiết kiệm vật liệu và sử dụng hệ kết cấu hỗn hợp dây và thanh: chỗ nào chỉ có lực kéo sẽ được dùng dây còn chỗ nào chịu nén sẽ dùng các thanh chịu nén.
- Kết cấu dây treo và màng mỏng vừa nhẹ, vừa sinh động và nhờ căng trước các dây, nó đạt được tính ổn định. Cơ cấu tác dụng của hệ kết cấu này giống như hệ cơ và gân của động vật.



5.6.4. Cấu trúc kết cấu hơi:

- Bong bóng xà phòng là một ví dụ về màng được ổn định bằng không khí. Do áp lực không khí, vỏ của bong bóng xà phòng cong ra như lớp màng.
- Trong xây dựng người ta sử dụng kết cấu này cho nhà triển lãm, quán ăn, cafe, chỗ ngủ cho khách du lịch, siêu thị, phân xưởng sản xuất, nhà kho, nhà thi đấu...

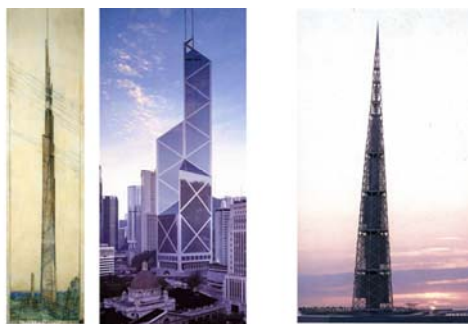


5.6.5. Cấu trúc kết cấu nhà cao tầng (mở rộng):

- Việc quan sát và học tập thiên nhiên có thể đem lại cho chúng ta nhiều giải pháp mặt bằng, hình dáng công trình và giải pháp kết cấu của nhà cao tầng dưới góc độ về chất lượng thụ cảm, hiệu quả và tính kinh tế.
- Ví dụ khi nghiên cứu sinh kỹ thuật về thân cây cho thấy: có sự phân nhánh cấu trúc mô theo công năng, có sự thay đổi hình thức chiều ngang và chiều đứng, có các cơ cấu đàn hồi và giảm chấn. Gốc cây là một cấu trúc thanh không gian chịu lực: lớp trong chịu tải, lớp ngoài chịu va đập và đàn hồi, nguyên tắc này dùng cho beton dự ứng lực. Thân cây

có nhiều hình dạng ngang khác nhau, đôi khi còn có thêm các vành lồi hoặc lõm và bề mặt thân cây có thể nhẵn, thô hoặc dạng vẩy cá. Ngoài ra thân cây còn có hình chóp dưới to trên nhỏ và độ đàn hồi tăng dần từ dưới lên trên. Nhờ có nguyên tắc đàn hồi này gốc cây không phải chịu áp lực quá lớn. Thân cây dưới tác dụng của gió sẽ nghiêng đi rồi trở lại vị trí cũ.

- Nguyên tắc đàn hồi này được chuyển sang các nhà cao tầng. Ở trên đỉnh momen uốn bằng 0 và ở đây không có biến dạng. Trái lại ở sát mặt đất momen là lớn nhất. Chính vì thế các nhà chọc trời thường có chân đế dạng hình chóp, hình dáng momen uốn của cột độc lập trước gió. Các nhà cao tầng cũng không cứng hoàn toàn vì xây dựng như thế sẽ rất tốn kém. Người ta chấp nhận độ dao động nhất định đôi khi lên đến vài mét.



5.7. BÀI TẬP:

- **Bài tập số 1:** Tổ hợp khối đa diện đều và bán đều
- **Bài tập số 2:** Tổ hợp không gian với:
 - Các thanh.
 - Các khối.
 - Các diện.
 - Các nếp gấp.

Ví dụ:



TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. *Nguyễn Luận* Design thị giác-Nhà xuất bản mỹ thuật Hà Nội 1990
2. *Đặng Đức Quang* Cơ sở tạo hình kiến trúc-Nhà xuất bản xây dựng Hà Nội 1999
3. *Đoàn Như Kim* Hình học trong kiến trúc-Nhà xuất bản xây dựng 2005
4. *Võ Đình Diệp* Cơ sở tạo hình kiến trúc- Nhà xuất bản xây dựng 2001
5. *Francis DK.Ching* Architecture Form, Space and Order-NewYork 10003