

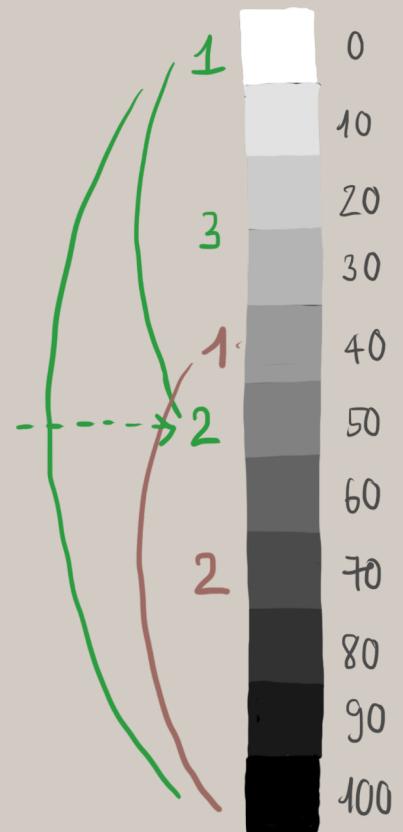
# Cơ bản về Render

1. Bài viết dựa trên cơ sở từ 2 cuốn : How to draw và How to Render của Scott Robertson
2. Trong bài đòi hỏi kĩ năng phối cảnh cơ bản và dựng hình nói chung.
3. Vì nhiều yếu tố chủ quan nên nếu có gì sơ sót mong các bạn thông cảm và góp ý.

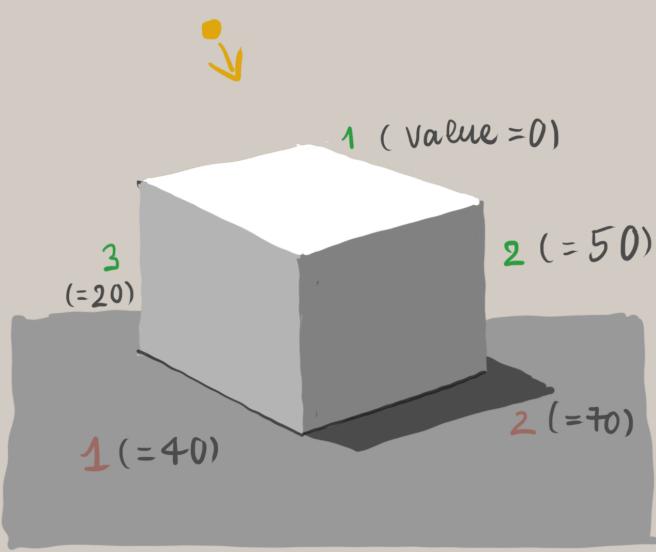
## 1. RENDER CƠ BẢN THEO CÔNG THỨC

Cách Render có tên: Half way to Black (Nôm na dịch là một nửa tới màu đen) viết tắt **HWTB**, là một cách thức cơ bản để Render một khối bất kì. Ưu điểm của nó là dễ dàng áp dụng cho người mới bắt đầu và cho ta có một công thức khung sườn khá ổn. Nhưng sẽ bộc lộ nhiều điểm yếu nếu đi vào sâu hơn từng chất liệu. Chi tiết về **HWTB** bạn có thể tham khảo How to Render để hiểu thêm.

**HWTB** : Với một mặt cho sẵn một giá trị (Value), ta có thể có mặt tối nhất bằng cách chia nửa thanh Value (*hình 1*). Sau đó chia tiếp nửa thanh giá trị của hai mặt vừa có để được mặt còn lại



*Hình 1: Thanh Value.  
Sáng nhất 0% (white), tối  
nhất 100% (black)*



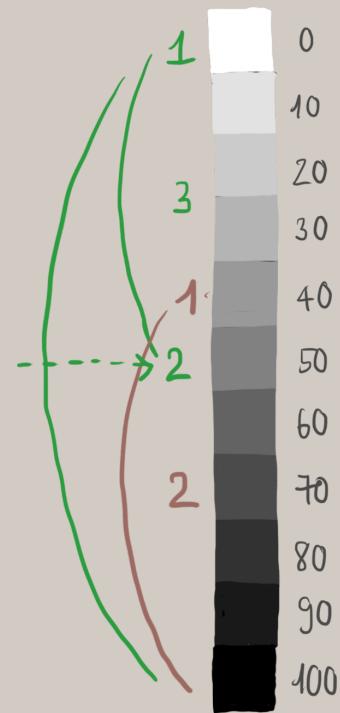
### Ví dụ 1

Giả sử có khối hộp màu trắng, đặt giá trị mặt (1) là 0%, chia đôi thanh Value phía phải, được mặt tối nhất (2) là 50%, và mặt (3) có giá trị trung gian giữa (1) và (2) nên ta lại **HWTB** (cưa đôi) để có được giá trị (3) bằng khoảng 20%

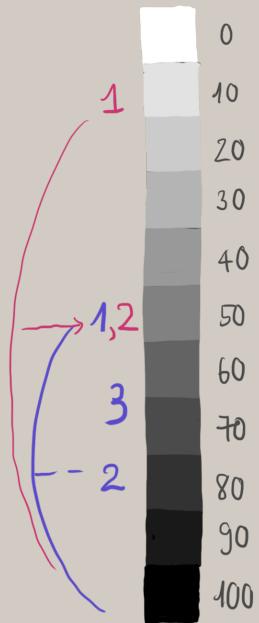
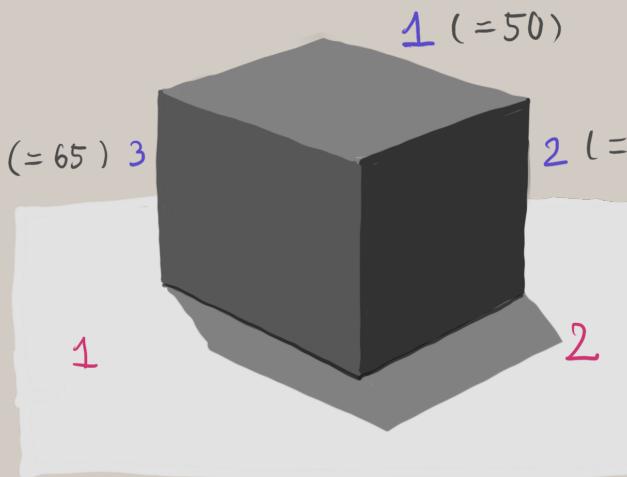
Tương tự với khoảng màu của nền, giá trị đặt cho nó là (1) = 40%, thế nên khoảng Drop shadow (Cast shadow) lấy the **HWTB** là (2) = 70%

\*Lưu ý: Giá trị này mang tính ước đoán không phải chuẩn mực. Nó bị ảnh hưởng bởi vài yếu tố khác như cường độ sáng hoặc góc chiếu làm tăng hoặc giảm đi. Giả sử như với mặt (3) ta có thể lấy giá trị HWTB của nó là 25% (giữa 0 và 50) nhưng vì muốn mặt đó sáng hơn do nguồn sáng, hoặc chủ đích của người đặt nên ta có thể nâng nó lên thành 20%.

Vì yếu tố phức tạp nên từ nay ta coi như các giá trị đều là xấp xỉ khi lấy theo **HWTB** mà không cần giải thích thêm.



Hình 2: Thanh Value  
Điểm 2 được lấy là  
giá trị cưa đôi của  
thanh value



### Ví dụ 2

Với một khối hộp màu đen, ta thấy rõ ràng khoảng chuyển màu của nó không quá rõ rệt như màu trắng (do các khối tối màu có đặc tính hấp thụ ánh sáng rất cao).

Với base màu của khối (1)= 50%, ta chia đôi thanh Value theo **HWTB** được (2)=80%, và tiếp tục chia đôi thanh tạo từ (1) và (2) ta có (3)= 65%.

Khi với màu nền gần như trắng (1)=10%. Drop shadow của ta sẽ rơi vào (2)= 50%

Hình 3: Thanh Value  
với phối màu tối

## KẾT LUẬN

**HWTB** là một công cụ hữu hiệu cho ta bắt đầu nó giúp quá trình set value trở nên thuận tiện hơn nhiều bất kể bạn base màu gì.

## 2. HƯỚNG SÁNG VÀ VALUE CÁC MẶT

Qua phần 1, ta đã có cơ bản một cách dựng giá trị của các mặt. Đến với phần 2, trọng tâm của chúng ta nghiên cứu đến phương và hướng của ánh sáng.. Cụ thể là vector ánh sáng ảnh hưởng như thế nào đến giá trị của các mặt. Bằng việc đặt giữ vị trí khối hộp tại một điểm và thay đổi các góc chiếu khác nhau, ta sẽ nắm bắt được điều đó.

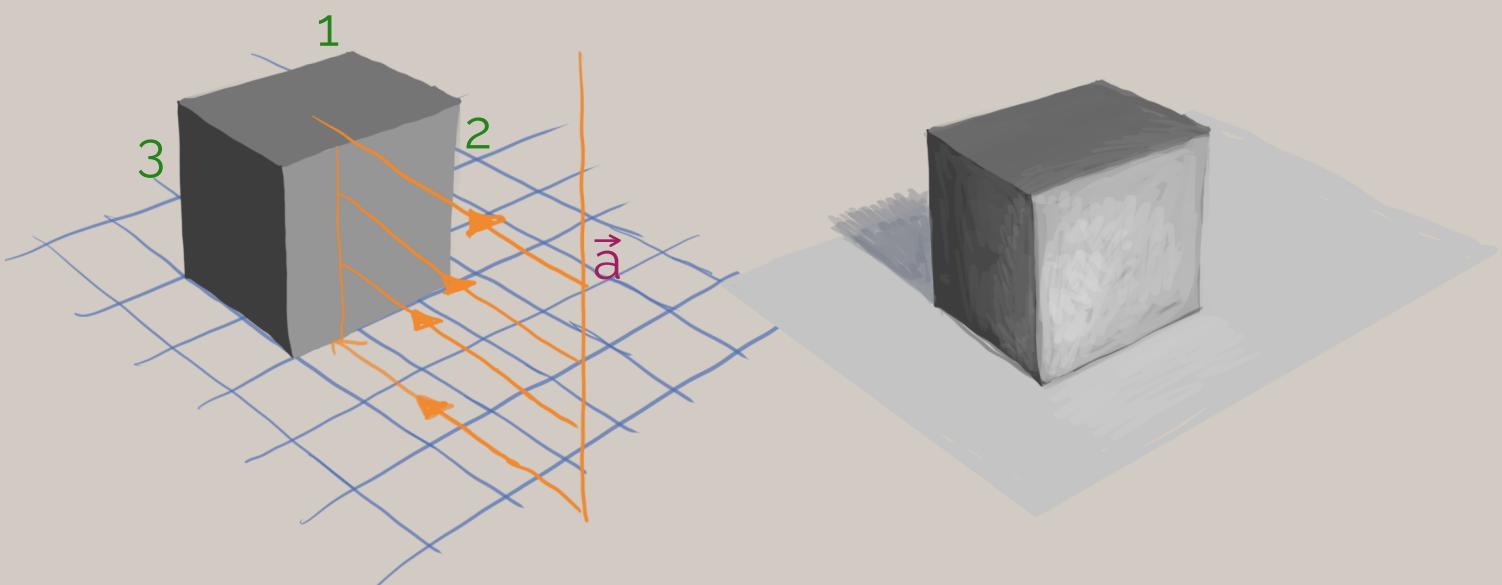
**Điều kiện :**

Giả sử có một khối màu xám

Theo **HWTB** giá trị lớn nhất của khối đạt được là 20%, và thấp nhất có thể có là 70%

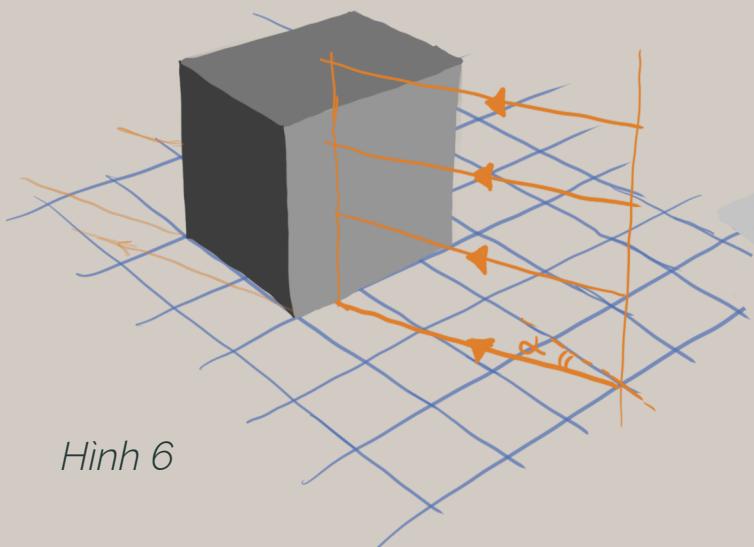
### Ví dụ 3

Ta có đường màu cam : thể hiện vector ánh sáng  $\vec{a}$  song song với mặt phẳng chứa vật (ground) và vuông góc luôn với mặt (2).  
Mặt phẳng (2) do được trực tiếp ánh sáng của Vector , nên value sẽ đạt được lớn nhất (20%) trong khi hai mặt còn lại hầu như không có sáng, và đạt giá trị khoảng 65%

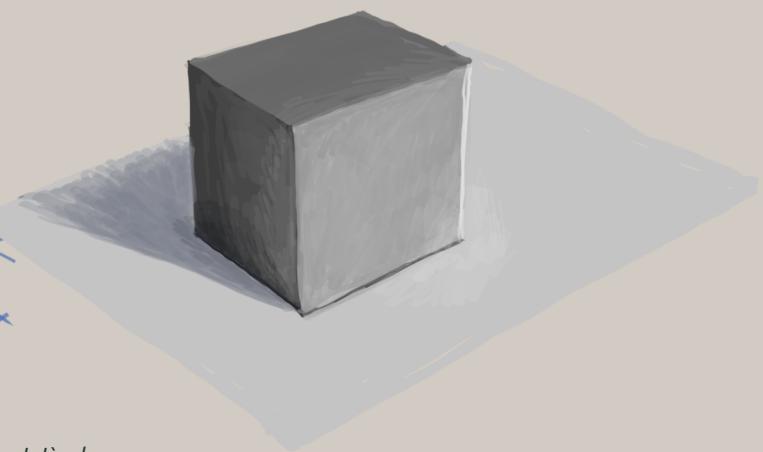


Hình 4

Hình 5



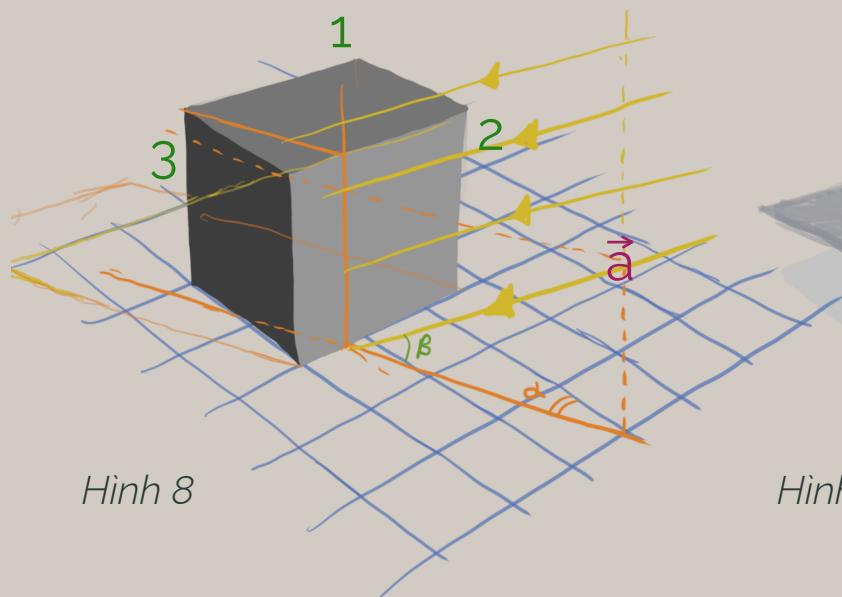
Hình 6



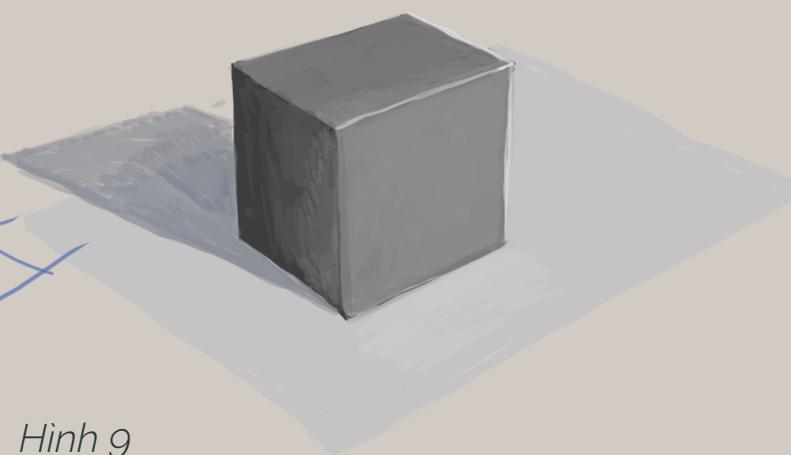
Hình 7

#### Ví dụ 4

Giữ nguyên mọi thứ, bẻ lệch ánh sáng 1 góc **alpha**, khi đó hiển nhiên mặt (2) sẽ giảm cường độ sáng đi và một dải highlight sẽ xuất hiện, mặt (1) và (3) hầu như không đổi do ánh sáng vẫn không với tới chúng.



Hình 8



Hình 9

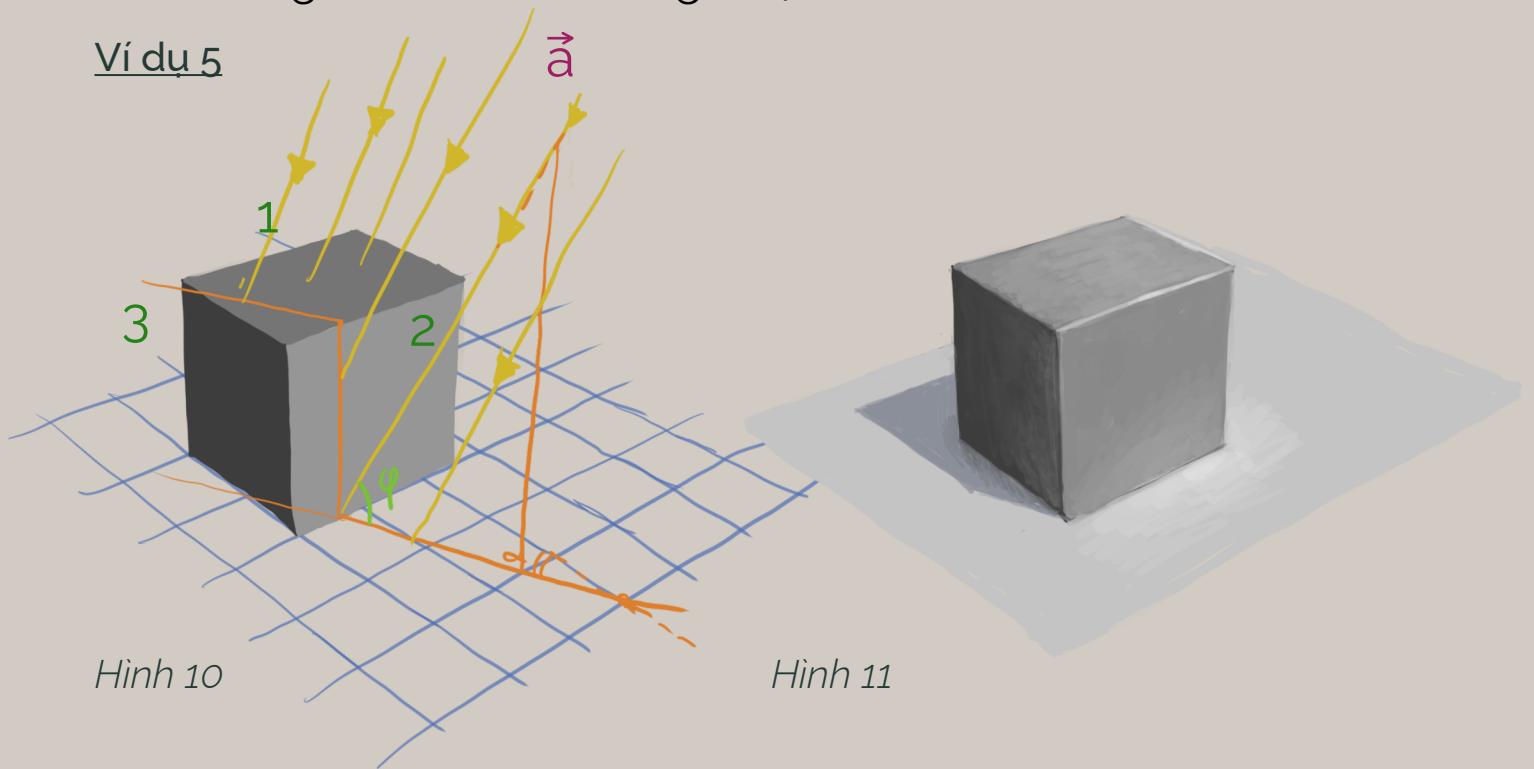
Tiếp nối, ta nâng ánh sáng lên cao một góc **Beta**, sao cho nó có hướng chiếu từ trên xuống, điều này không những làm cho mặt (2) giảm độ sáng, nó còn cung cấp thêm ánh sáng cho mặt (1).

Việc này làm mặt (1) sáng lên và mặt (2) tối đi, trong khi ánh sáng vẫn không vói tới (3) và nó vẫn giữ nguyên giá trị.

Một điều rất quan trọng ở đây là ta đã cấu thành được một vector ánh sáng  $\vec{a}$  hoàn chỉnh, có đủ phương và hướng. Việc ước đoán được vector  $\vec{a}$  có vị trí như nào so với các mặt thực sự quan trọng, nó là mấu chốt của việc xác định đúng các giá trị của các mặt. Hay cụ thể hơn là việc xác định các góc chiếu **alpha** và **Beta** sẽ quy định lượng ánh sáng cụ thể các mặt đạt được.

Để tiếp tục làm rõ thêm phương và hướng của vector ánh sáng  $\vec{a}$ , ảnh hưởng như nào đến với giá trị, ta đến với,

Ví dụ 5

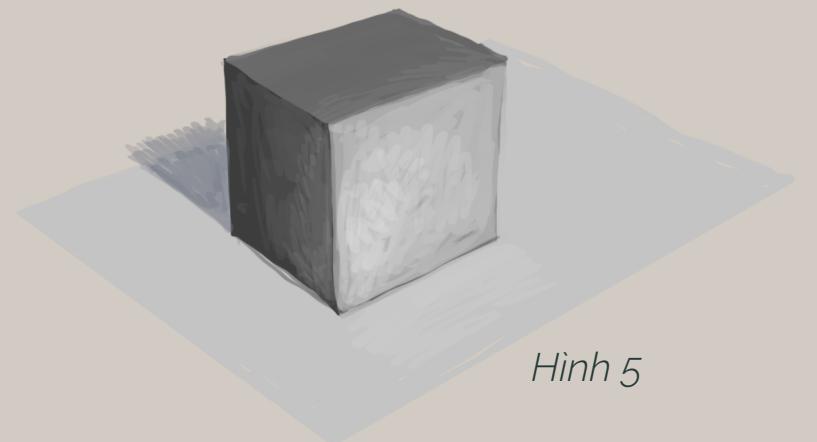


Ở đây ta đã nâng ánh sáng lên vị trí rất cao bằng việc đổi góc **Beta** thành rất lớn, với mức ánh sáng gần như vuông góc với (1), nó khiến cho (1) đã có một bước giá trị lớn hơn hẳn các mặt khác và trở nên mặt sáng nhất do nhận được nhiều sáng nhất.

Đồng thời khi nâng nguồn sáng lên cao, mặt (1) trở nên sáng hơn. Vector  $a$  hắt một phần sáng vào mặt đất (ground) làm phần chân của mặt (2) sáng thêm một chút.

Tiếp đến *Cast shadow* được thu ngắn lại, rõ ràng hơn và hiển thị trong tầm mắt.

Với 4 ví dụ nói trên, ngoài việc hình dung ra tác động của ánh sáng có hướng tới một vật. Ta có thể render một cách chính xác khi dựng vector ánh sáng rõ ràng, có phương và có hướng (vector  $a$ ). Đồng thời khi sử dụng phương pháp này thành thạo, ta có thể ứng dụng nó để điều phối ánh sáng giữa các mặt của một khối bất kì nhằm đạt được mục đích. Ví dụ như tạo hắt sáng, đổ bóng ngắn hoặc dài, nhằm kiểm soát tốt hơn giá trị của các mặt.



Hình 5



Hình 7



Hình 11

Để tìm hiểu kĩ hơn về việc tại sao hướng sáng lại ảnh hưởng đến giá trị của một mặt ta đến với phần kế tiếp.

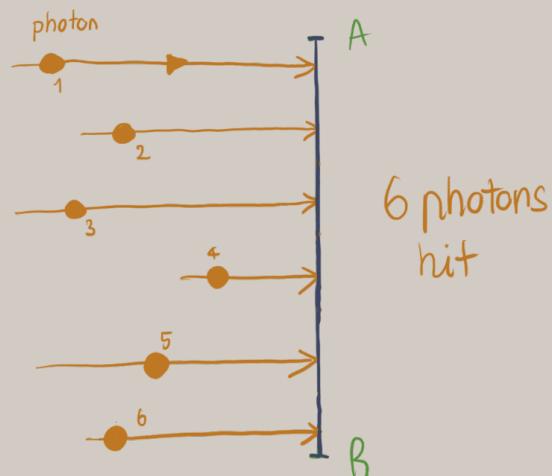
### 3. ÁNH SÁNG

Ánh sáng là tập hợp các hạt photon có hướng. Ánh sáng có tính chất của hạt, và tính chất của sóng.

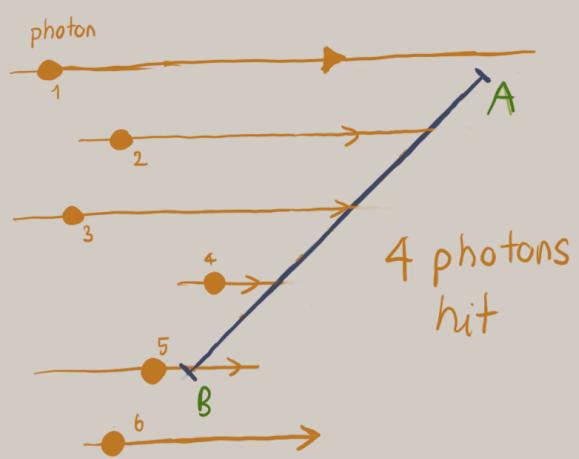
Một mặt phẳng càng hứng được nhiều photon ánh sáng, mặt phẳng đó sẽ càng sáng và ngược lại.

Giả sử AB là một mặt phẳng, theo *hình 12* ta có 6 hạt photon chạm được đến mặt phẳng AB. Khi nghiêng AB một góc,  $45^\circ$ ,  $30^\circ$  sẽ làm giảm số lượng hạt photon tiếp xúc với mặt AB. Khiến cho mặt AB tối hơn

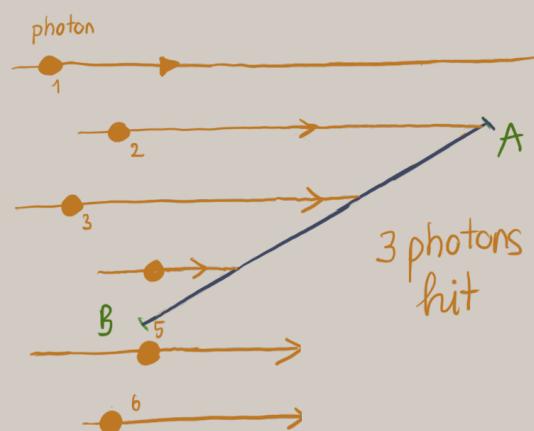
Với góc  $30^\circ$  như *hình 14*, số lượng hạt photon đã giảm đáng kể. Ở những góc hẹp như này, dĩ nhiên mặt phẳng sẽ rất tối.



Hình 12: Vuông góc

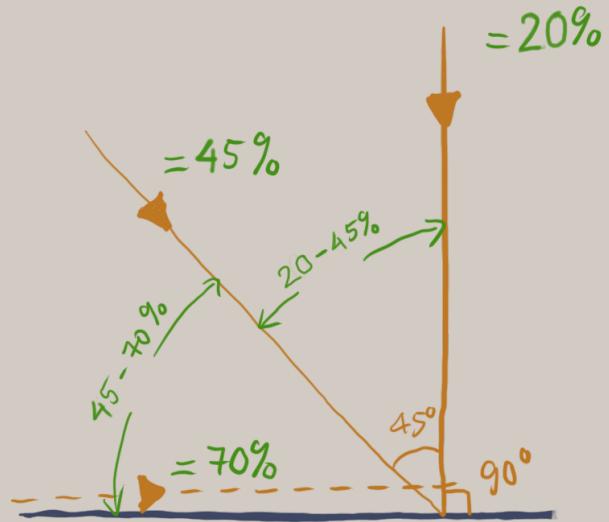


Hình 13: góc  $45^\circ$



Hình 14: góc  $30^\circ$

Với điều kiện như ở ví dụ 3 (hình 4 và 5), nhìn vào góc chiếu ta sẽ thấy sự trải của value từ góc  $90^\circ$  tới góc  $0^\circ$ . Giới hạn value từ 20% tới 70%. Giới hạn này đúng đúng với cả những mặt phẳng cong.

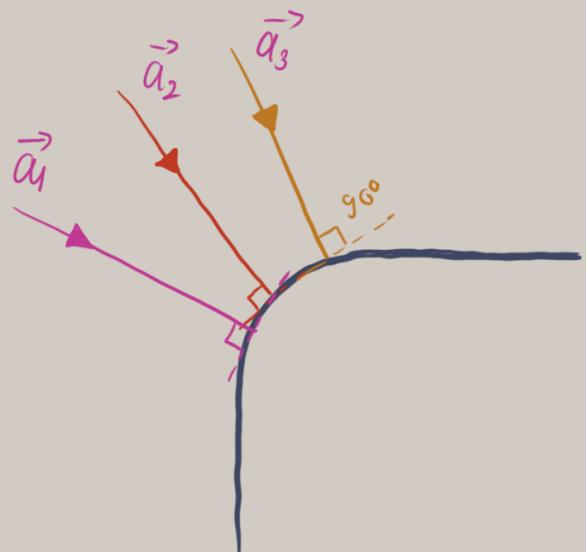


Hình 15: các góc chiếu cơ bản

### 3.1 Highlight

*Highlight* được tạo ra khi vector ánh sáng vuông góc với mặt phẳng tạo nên khoảng sáng có cường độ lớn nhất (có thể là một điểm hoặc một vùng).

Khi ta nhìn một khối hộp, các cạnh có thể coi là vuông góc với nhau. Nhưng ở góc nhìn vi mô (zoom vào rất nhỏ) các góc vuông khi gấp lại tạo thành một đường cong, chính đường cong này làm tiền đề cho ánh sáng tiếp xúc với nó để tạo ra highlight. Nó chính là một góc siêu nhỏ  $90^\circ$  được tạo ra mà ta không nhìn thấy được.



Hình 16: góc vuông ở cận cảnh

## 3.2 Ánh sáng và bóng tối

### 3.2.1. SÁNG VÀ TỐI

Khi ta nói ánh sáng không chạm đến mặt (3), như trên *hình 4*, hoặc *hình 5*, thì sự thật không hẳn như vậy. Ta nên có một khái niệm rõ ràng hơn về phần được gọi là “*bóng tối*”.

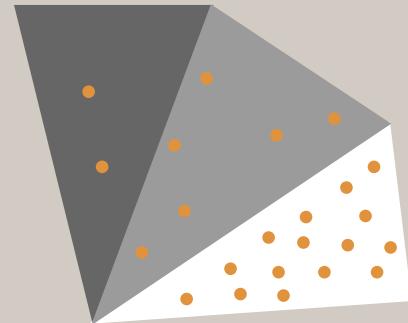
### 3.2.2 BÓNG TỐI

Là sự (nơi) thiếu hụt các hạt photon trong ánh sáng. Hay là nơi mà có rất ít photon sáng (rất ít chứ không phải không có).

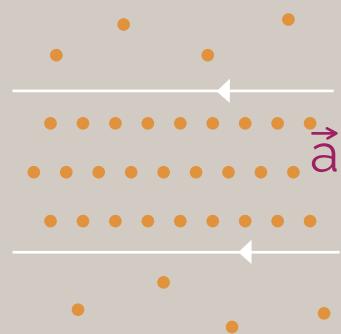
Điều đó lý giải tại sao ban đêm chúng ta vẫn nhìn được lờ mờ các vật thể. Khi ta nói về vật trong bóng tối, thực chất là vật ở nơi thiếu sáng, chứ không hẳn tối hoàn toàn.

### 3.2.3 CÁC PHOTON XUNG QUANH

Các hạt photon ánh sáng không phải lúc nào cũng bay theo hướng. Dòng photon (vector  $a$ ) để lại trên đường nó đi qua các photon nhỏ lẻ. Chính vì thế ta hay thấy tia sáng, hay chùm sáng lớn thường có viền. Nhất là ở đầu hoặc cuối nguồn sáng, nơi mà các photon được phân tán mạnh ra xung quanh.



Hình 17: Các photon phân phối trong khoảng sáng tối



Hình 18: Vector ánh sáng  $a$  và các photon xung quanh nó

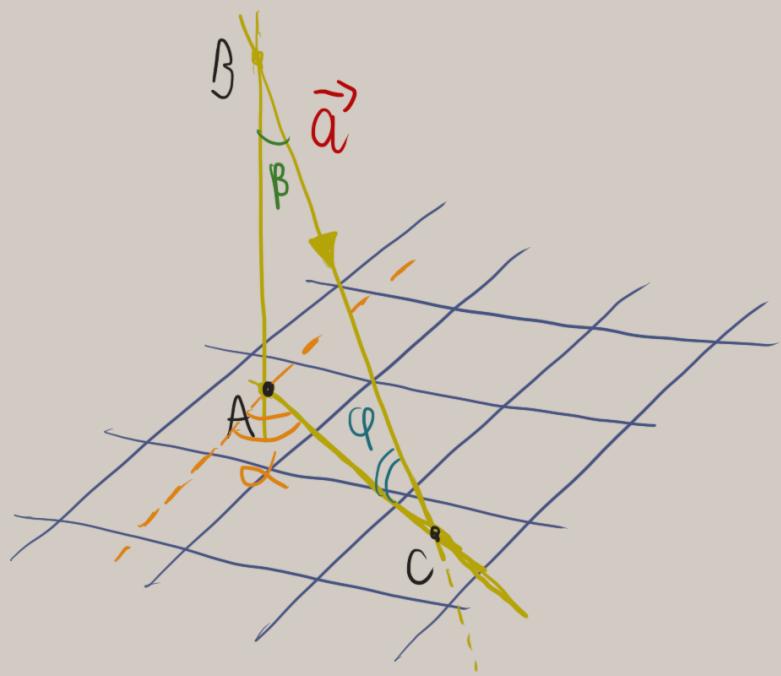
#### 4. VECTOR ÁNH SÁNG

Vector ánh sáng thông thường được giới hạn bởi 2 đường quy định : phương và hướng. Phương thường được gắn liền với mặt phẳng ground (mặt đất, hay mặt ta cho là điểm mốc). Hay trong trực tọa độ là mặt phẳng Oxy. Còn hướng được giới hạn bởi một điểm bất kì trên trục z kết hợp với một điểm trên phương.

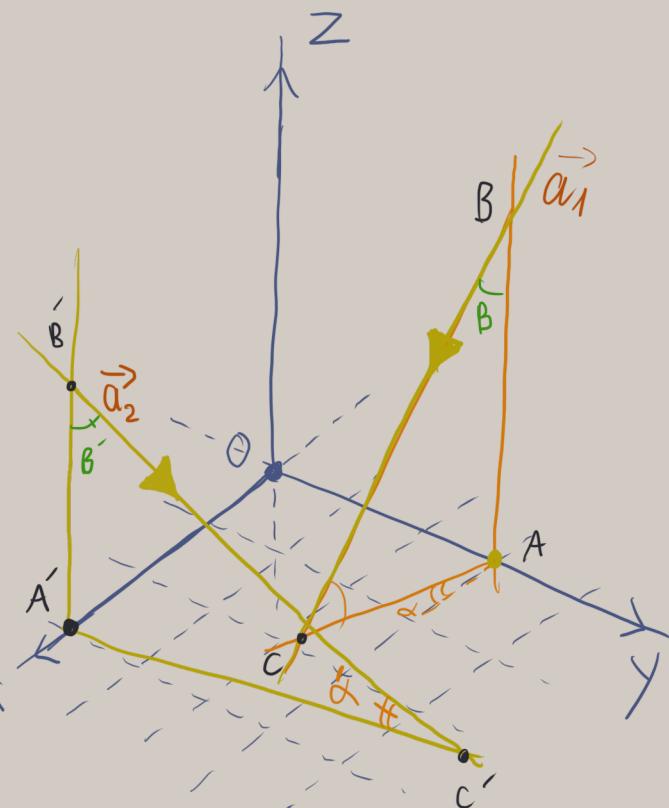
Theo *hình 19*, AC là phương chiếu, nằm trên mặt phẳng ground. Còn góc chiếu (*Beta* hoặc *Gamma*) được tạo bằng cách lấy một điểm B song song với trục z.

Về cơ bản để dễ dàng, ta hay lấy trục z cũng chính là phương trọng lực g. Điều đó thuận tiện hơn trong việc dựng hình và giúp ta dễ hình dung.

Với *hình 19*, ta có vector ánh sáng  $\vec{a}_1$ . tạo bởi phương AC và hướng là BC, nếu giả sử Oxy là một mặt của hình trụ. Thì  $\vec{a}_1$  là một nguồn sáng với góc chiếu khá cao. Nó trả cho mặt Oxy



Hình 19: cấu tạo cơ bản  
một vector ánh sáng a



Hình 20: 2 vector ánh sáng  
khác nhau a1 và a2

một giá trị khá lớn( khá giống hình 11 ở ví dụ 5).

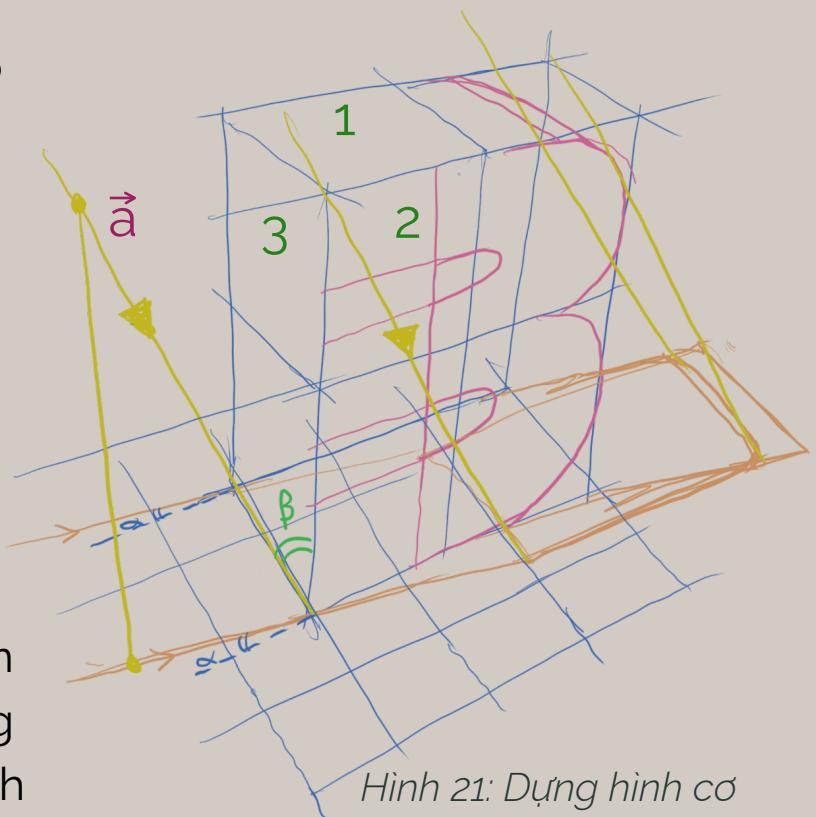
Còn Vector ánh sáng  $a_2$   $B'C'$  có góc chiếu thấp hơn so với  $a_1$ , nên dễ nhận thấy nó tương tự với ví dụ 4 trong *hình 9*.

## 5. THỰC HÀNH

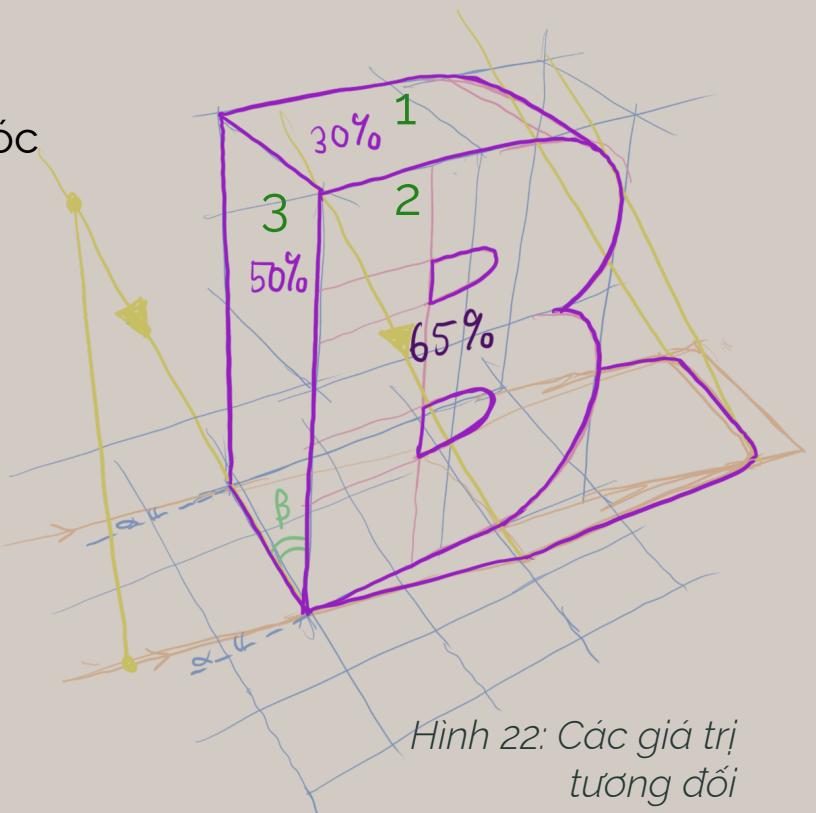
### Ví dụ 6

Ta sẽ dựng một chữ B đơn giản (*hình 21*). Sau đó với mặt phẳng ground, ta dựng một vector ánh sáng  $a$  ( đường màu vàng), với góc chiếu Alpha và Beta.

Một hình vẽ rõ ràng giúp bài toán dễ dàng hơn nhiều. Khi góc chiếu rất cao tạo bởi góc Beta làm cho mặt (1) có giá trị lớn nhất. Sau đó với góc Alpha. Ta thấy mặt (3) là mặt được nhận sáng rất ổn vì vector sáng tạo thành một góc gần như vuông với nó. Cuối cùng thiếu sáng nhất là (2)



Hình 21: Dựng hình cơ bản chữ B



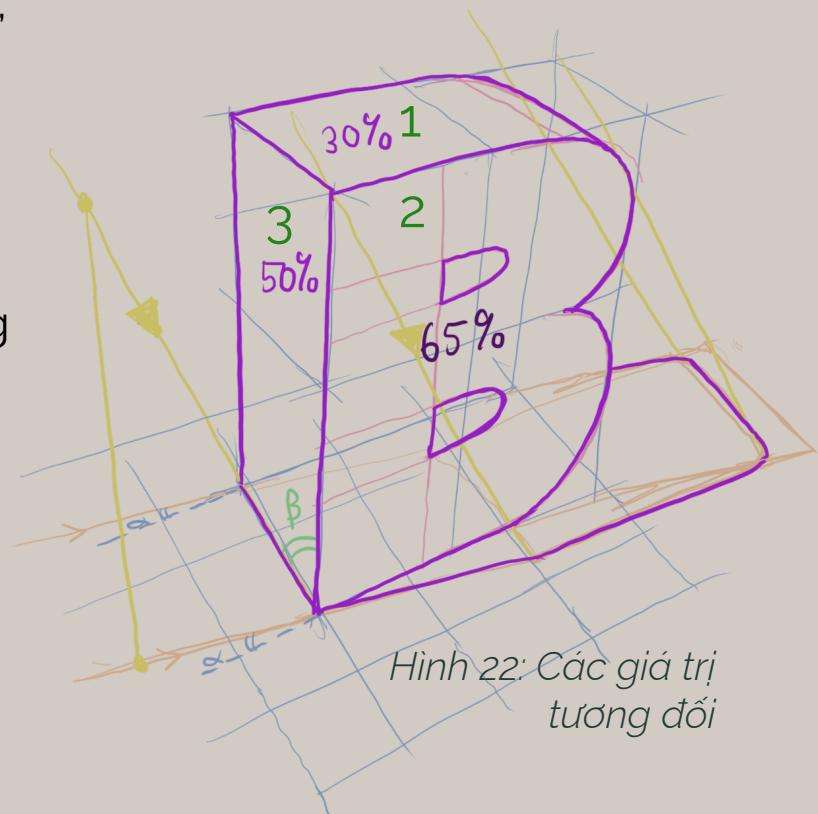
Hình 22: Các giá trị tương đối

Với những dữ kiện như ban đầu, tùy vào màu sắc base, và chất liệu mong muốn. Ta sẽ đặt các giá trị cơ sở cho khối của mình. Với khối này tôi muốn có một màu xám bạc nhẹ, khoảng sáng nhất khoảng 30% (1), nên theo **HWTB** thì khoảng tối nhất đạt được khoảng 65% (2), sau đó cuối cùng là mặt (3), mặt này phải có giá trị

$$30\% < (3) < 65\%$$

Mà như hình ta thấy, vector sáng thiên về phía trên cao xuống, tuy có phương rất tích cực so với mặt (3) nhưng về cơ bản ánh sáng từ trên cao khá khó với tới (3), nên thay vì giá trị trung bình (trung bình giữa 30% và 65% là khoảng 47%) tôi sẽ lấy nó vào khoảng 50%

Xong bước tính toán, chúng ta tiến hành tô màu và render với những thông số có sẵn, dưới đây là kết quả.



Hình 23: kết quả

\*Lưu ý: hãy ghi nhớ các bước render cơ bản và cách chuyển các giá trị cho mượt. Các hiệu ứng như hắt sáng, occlusion shadow, place effect... cần được thêm đầy đủ.

### Ví dụ 7

Một ví dụ khó hơn là khi khối không vuông vức, gồm có nhiều đường cong cắt xẻ. Ta nên bắt đầu từ khối hộp cơ sở.

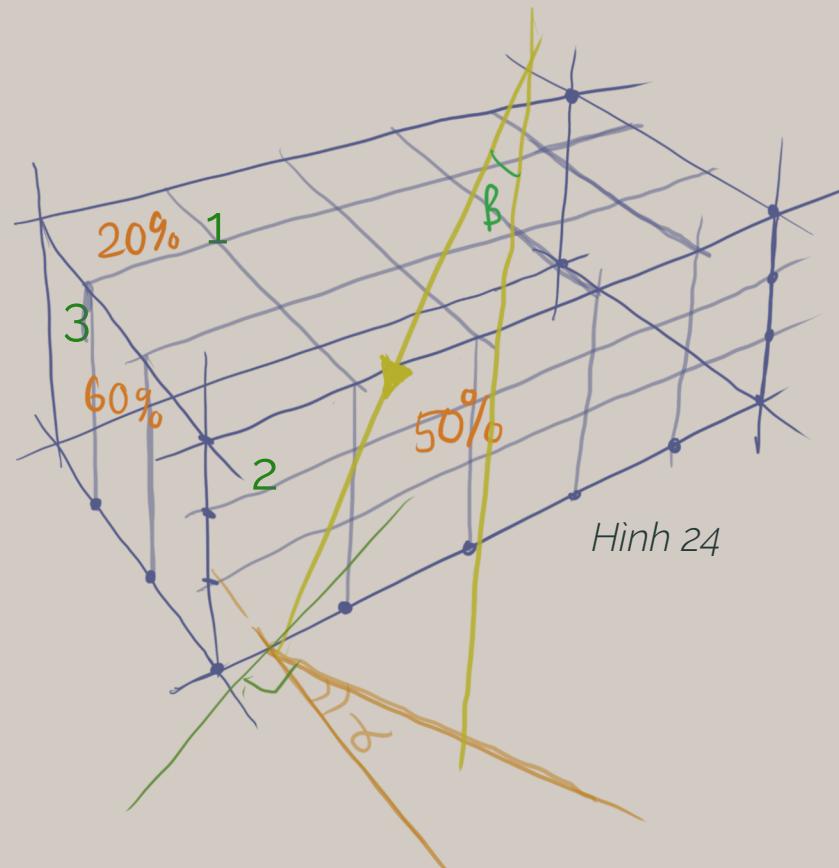
Đầu tiên, Setup ánh sáng và cho giá trị các mặt theo ước đoán. **HWTB** có thể xem xét dùng ở đây, nhưng để tăng độ khó tôi sẽ làm khối này bằng kim loại vàng, nên sai số về value sẽ là đáng kể.

Ta có một góc chiếu tích cực từ phía trên. Mặt (1) nhận nhiều sáng nhất, và tối nhất là mặt (2)

tips

Để hiệu quả việc dựng hình cao nhất, bạn nên vẽ các layer theo thứ tự. Ví dụ với *hình 24* ta đặt làm *layer 1- guidelines*, sau đó khi chuyển sang *hình 25*, ta giảm opacity của *layer 1* xuống còn 30%. Tiếp đến tạo 1 layer mới với và vẽ đèn lên, điều đó đảm bảo không bị rối hình, kể cả khi ta chồng nhiều lớp.

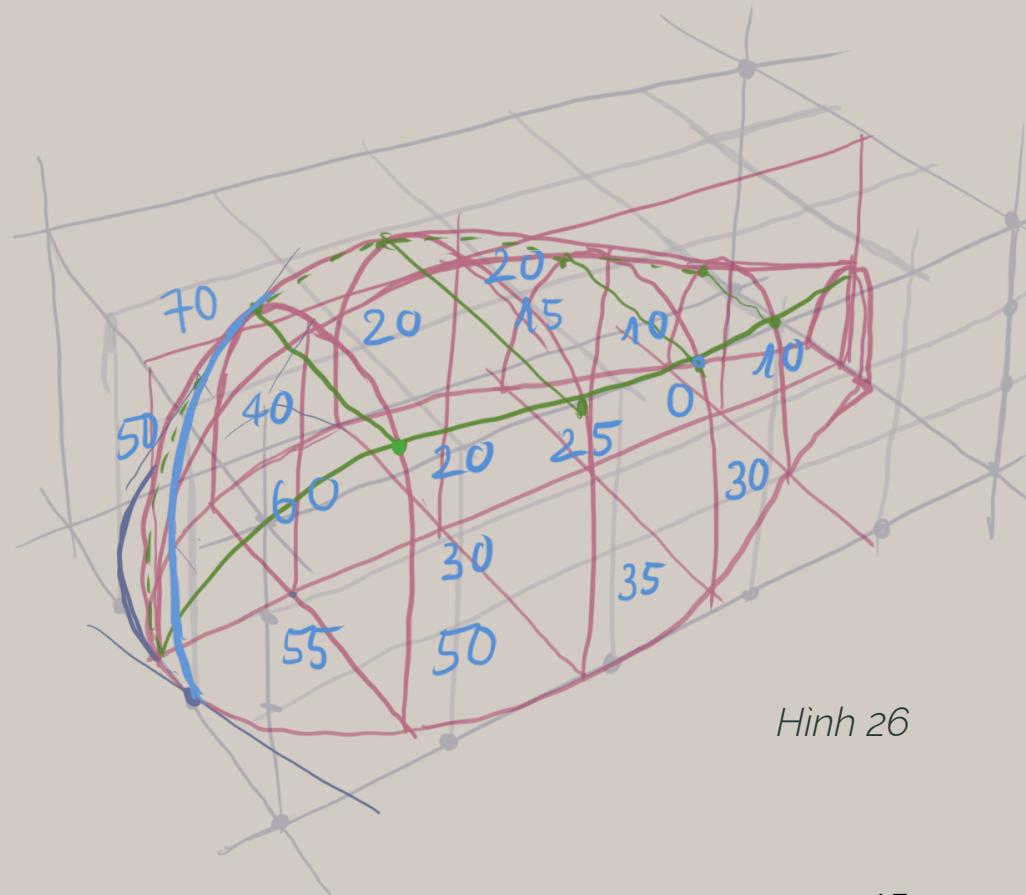
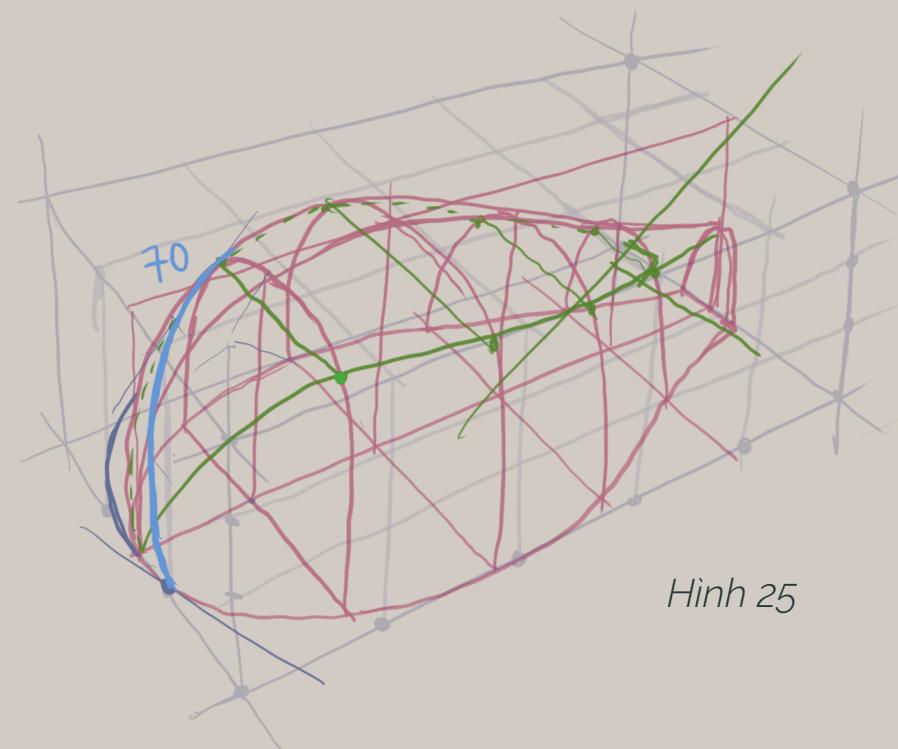
Ưu tiên sử dụng các màu sắc rõ ràng, khác biệt để phân biệt các vùng. Đâu là guidelines, đâu là line chính.



Đường màu xanh lá cây là đường cắt bởi vector ánh sáng vuông góc với các mặt cắt màu hồng, nơi đó có các điểm đạt giá trị sáng nhất.

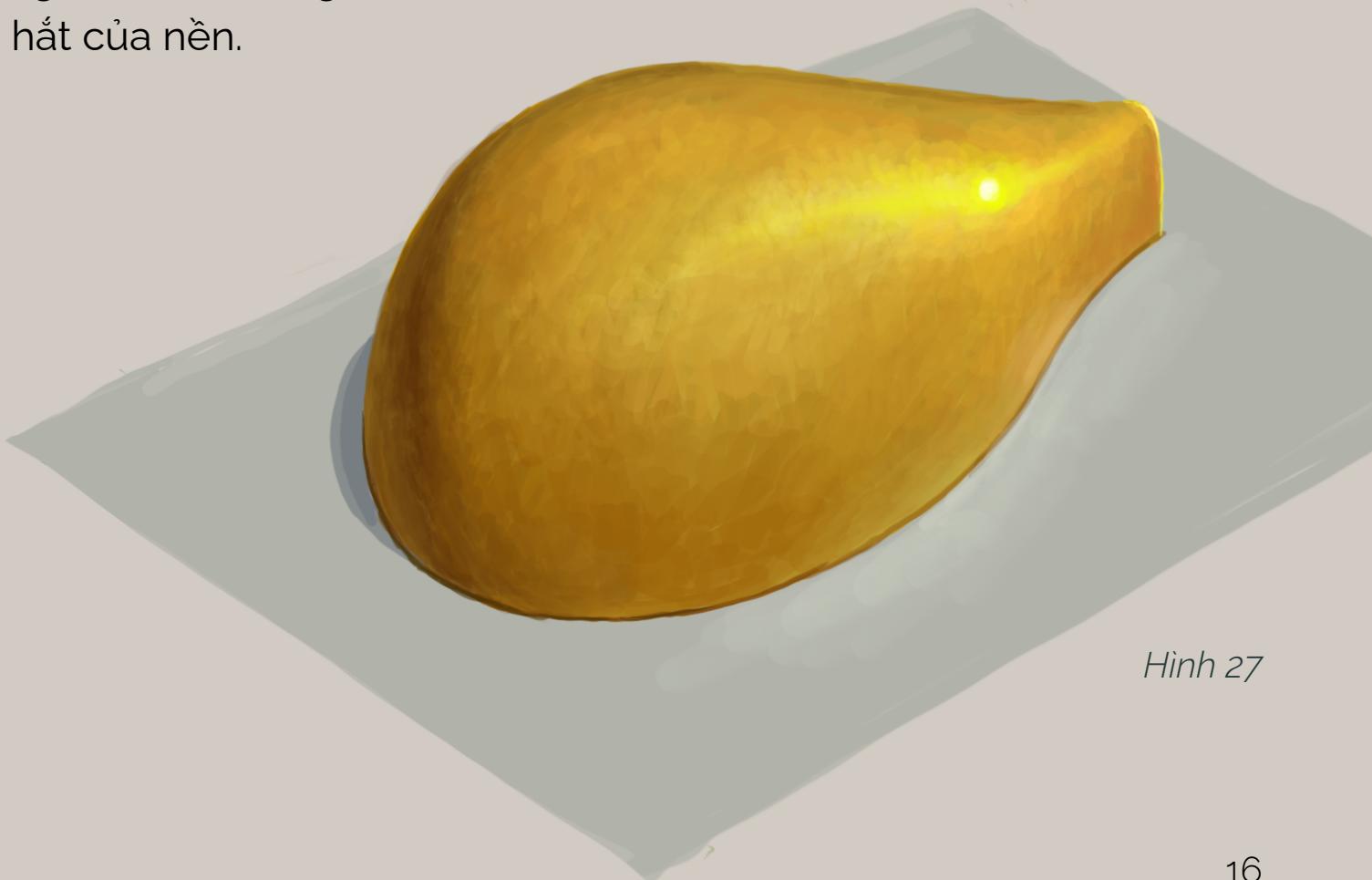
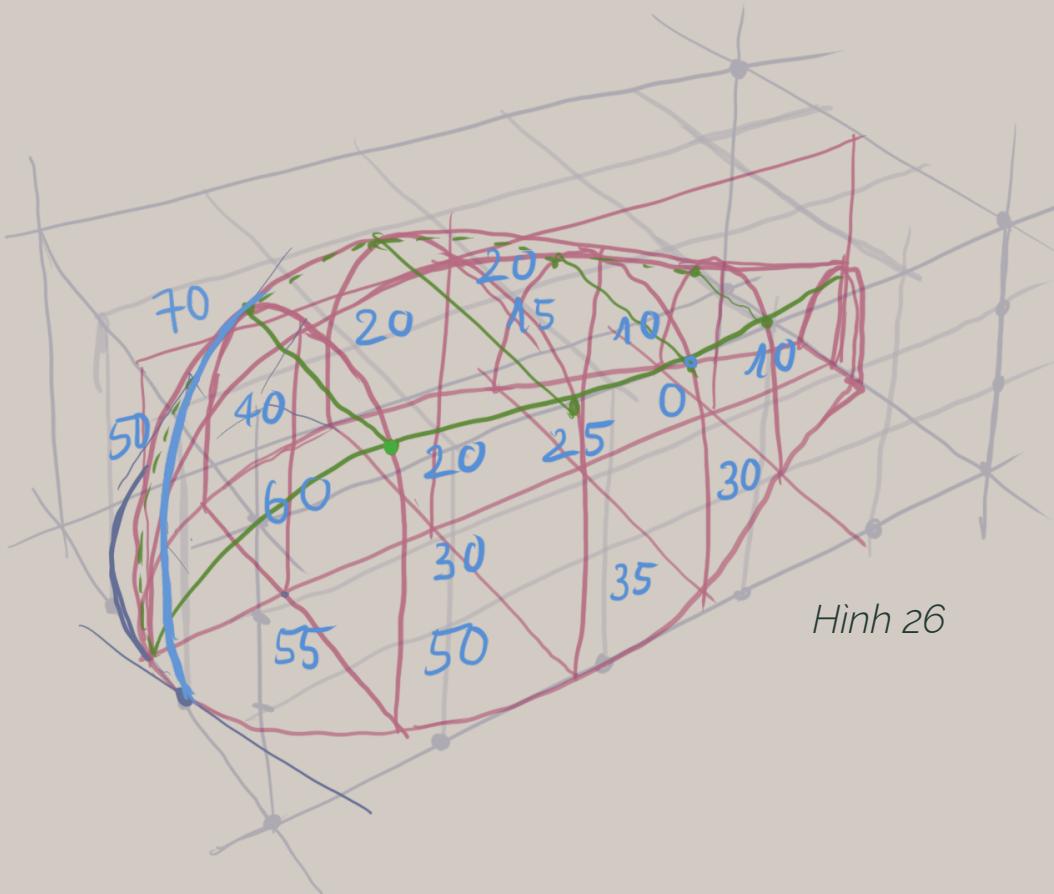
Đường màu lam là đường tạo bởi các tiếp tuyến của vector ánh sáng và các đường hồng. Đó là đường *Terminator* nơi các điểm đạt value tối nhất.

Từ đó ta ước lượng được giá trị các khoảng và độ chuyển của chúng.



Từ các khoảng  
cho sẵn, kết hợp  
với tính toán của  
chất liệu vàng. Ta  
render ra được  
kết quả

Nên nhớ, chuẩn bị  
càng kĩ value, các  
khoảng chuyển  
càng mượt. Hãy đi  
kèm thêm các  
hiệu ứng flare,  
các khoảng high-  
light. và ánh sáng  
hắt của nền.



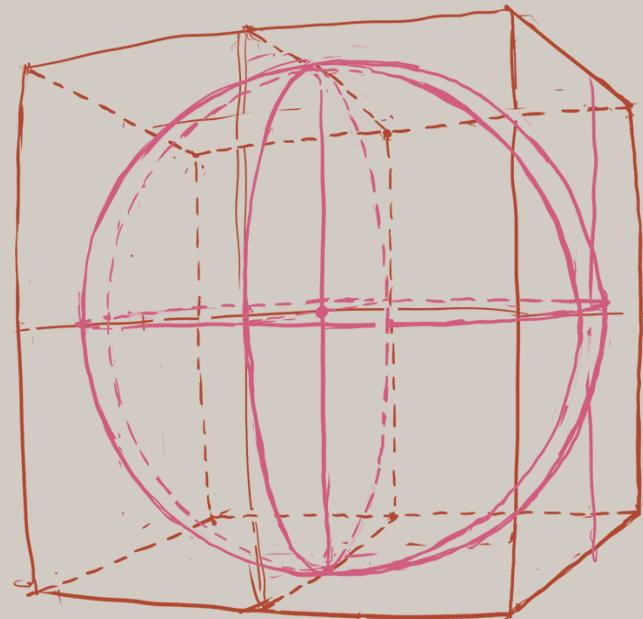
## Ví dụ 8

Với ví dụ 6,7 là những ví dụ thuần túy khoa học và chưa mang tính thực tiễn cao. Đến với ví dụ 8 này chúng ta vào những bài toán khó hơn, nơi kết hợp nhiều kỹ năng cộng thêm khả năng ước đoán. **HWTB** trở thành điều tham khảo vì các chất liệu, màu sắc khác nhau sẽ phản ứng với ánh sáng một cách khác nhau. Không có một công thức nào là tuyệt đối để render và định hình cả. Thế nên Mỹ thuật và Toán học là hai môn khoa học khác nhau vậy.

### Điều kiện :

Nắm bắt các ví dụ trên thuần thực  
**HWTB** là điều kiện tham khảo  
Dựng hình tốt, cảm nhận phối cảnh tốt  
Biết về các màu sắc và chất liệu

Chúng ta sẽ dựng đầu một con mèo rừng, về cơ bản chiếc đầu sẽ dựa trên một khối base hình cầu. Để render một khối cầu tốt, ta có thể đặt nó vào trong một khối lập phương.



Hình 28

\*Lưu ý: để cho quá trình dựng hình đơn giản và dễ hiểu hơn, một vài yếu tố được lược bỏ, ví dụ là sự tự của vector ánh sáng ở *Hình 28*, ta coi nó như một những vector song song.

Line qua hình dáng của đầu mèo ta muốn, hay nhớ tips ban nãy, dựng layer sau trên layer trước và giảm opacity, sau đó đổi màu các đường line.

Trong một bài dựng hình phức tạp, ghi nhớ phương hướng, vị trí tương đối của khối, tương quan của ánh sáng với khối là yếu tố then chốt để render nhanh và chính xác.

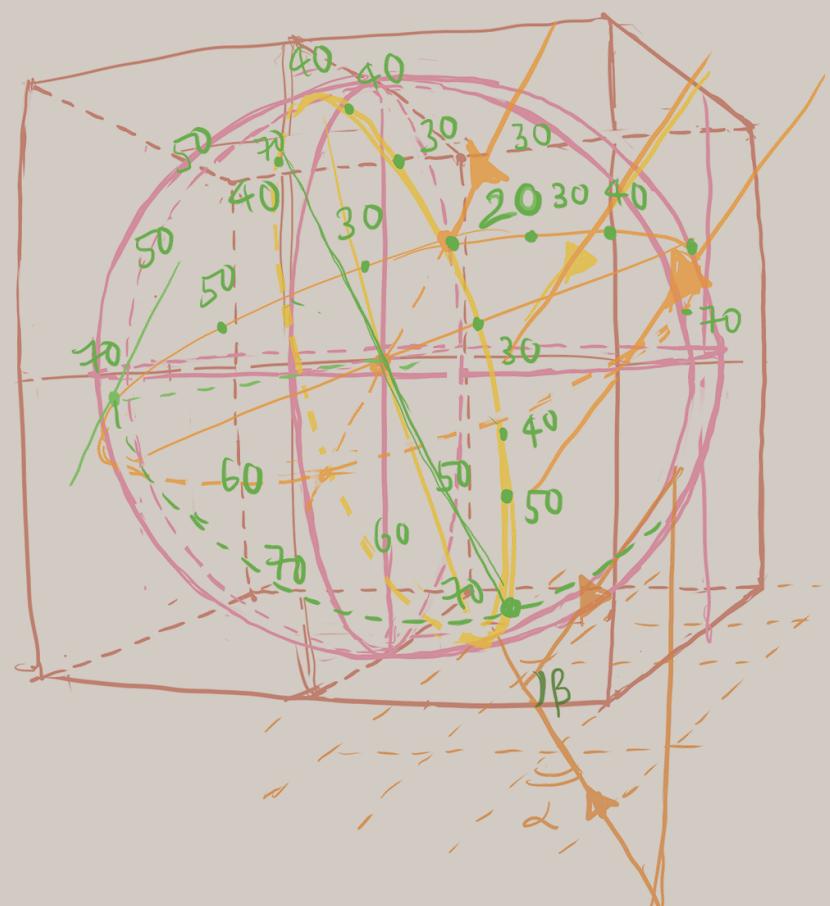
Để dễ dàng hơn, ta hãy dựng khối cầu trước, và cho nó các khoảng giá trị trung bình. Đồng thời dựng các đường tiếp tuyến của khối cầu.

Dựng đường cắt giá trị sáng nhất của vector ánh sáng (màu vàng).

Từ đó đưa ra các khoảng giá trị. Và quan trọng, hãy ghi nhớ vị trí của ánh sáng với khối !

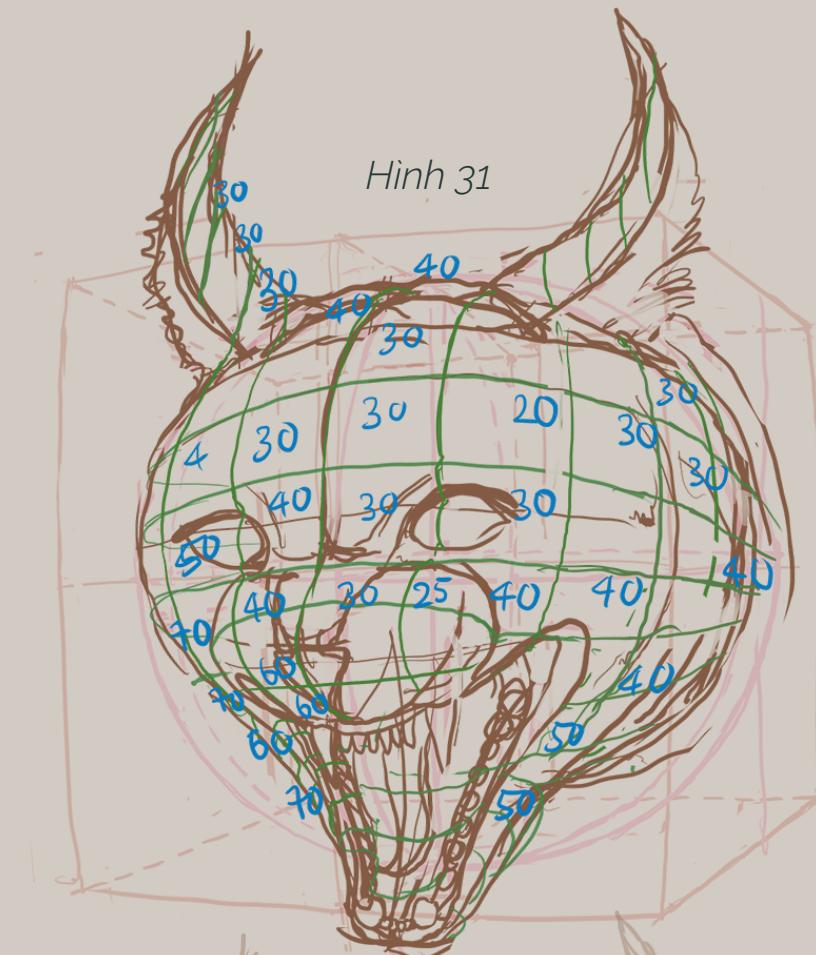


Hình 29



Hình 30

Áp dụng khoảng  
Value vào từng mảng  
của khối đã chia ô  
ban đầu. Sử dụng  
hình 27 và 28



Để chúng ở 1 layer  
với Opacity thấp rồi  
tô đè màu nền. Hãy  
lưu ý sự nhạy sáng  
của các chất liệu và  
màu sắc khác nhau  
với ánh sáng. Cụ thể  
ở đây là vàng và  
trắng của lông.

Thứ tự render là base  
color, khoảng sáng,  
sau đó đến khoảng  
tối. Hãy sử dụng  
chúng linh hoạt.



Hình 32

Sau cùng, càng làm mịn các khoảng sẽ giúp bạn có được khoảng chuyển tối ưu nhất. Nhưng hãy ghi nhớ các giá trị giới hạn. Thêm vào các chi tiết phụ làm nên texture và các hiệu ứng khác.

Một bài vẽ sẽ đẹp nếu bạn chú ý các chi tiết nhỏ và hoàn thiện dần kỹ năng của mình.



Hình 33

## LỜI KẾT

Cảm ơn bạn đã đọc đến những trang cuối cùng, hy vọng hướng dẫn nhỏ này sẽ giúp bạn Render một cách tốt hơn. Theo cá nhân tôi việc Render đòi hỏi sự tỉ mỉ và luyện tập trong thời gian dài để có được sự thuần thục nhưng nó không quá khó. Nếu chúng ta để tâm, và luyện tập từng bước một, tôi tin rằng không có vật thể nào có thể cản bước được bạn. Chúc bạn chăm chỉ và luyện tập vui vẻ trong những ngày dịch. Be safe !