

MÔN HỌC

HÌNH HỌC HỌA HÌNH VÀ

VỀ KỸ THUẬT CƠ BẢN

Giảng viên: Th.S Đỗ Văn Quỳnh

Bộ môn Cơ học máy – Khoa Cơ khí

Địa chỉ: P115 - Nhà S1- Khu A - HVKTQS

Điện thoại CQ: 069.515.371

Mobile: 0983.703.424

Email: quynhnhunggiajsc@gmail.com

Cầu Tháp London (Tower Bridge)



Nhà thờ Chánh tòa Vasily Blazhenny

Một kiến trúc tuyệt đẹp và độc đáo(Nga)



Tháp Eiffel

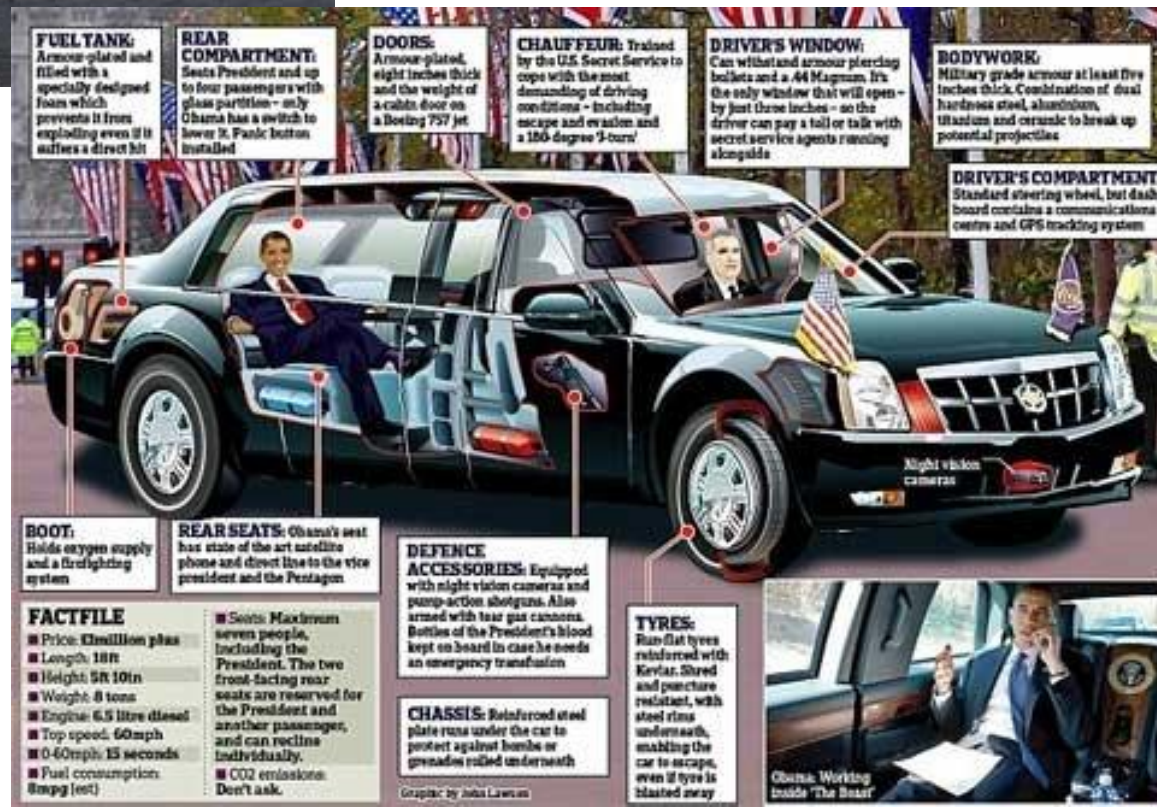
Biểu tượng đặc trưng của nước Pháp



Tháp Kim Mậu(Trung Quốc) Tòa nhà xếp thứ 5 trên thế giới về chiều cao



Các điểm đặc biệt trên siêu xe của Obama



S-400 Triumph – Tên lửa chiến thuật hiện đại nhất thế giới



Siêu hạm tàng hình USS Independence (LCS 2)



MÔN HỌC BAO GỒM 2 PHẦN:

1.HÌNH HỌC HỌA HÌNH: 30 TIẾT

2.VẼ KỸ THUẬT CƠ BẢN: 15 TIẾT

YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI HỌC

1.Nắm vững kiến thức của hình học sơ cấp nhất là hình học không gian.

2.Nghe giảng 45 tiết lý thuyết trên lớp ($\geq 80\%$).

3.Làm bài tập ở nhà để củng cố lý thuyết, rèn luyện tư duy tưởng tượng và kỹ năng thực hành.

Đặc biệt là, **đọc trước bài học buổi sau.**

4.Hoàn thành ở nhà **Bài tập lớn môn học** bao gồm 9 bài tập nhỏ (6 bài tập Hình họa và 3 bài tập Vẽ KTCB) và phải đạt ≥ 5 điểm (Đủ điều kiện thi kết thúc Môn học).

THI KẾT THÚC MÔN HỌC

1.HÌNH THỨC: THI VIẾT

2.ĐỀ BÀI GỒM 04 CÂU BÀI TẬP:

- * 03 CÂU BÀI TẬP HÌNH HỌA (5.5 điểm)
- * 01 CÂU BÀI TẬP VẼ KTCB (4.5 điểm)

CHUẨN BỊ CHO MỖI BUỔI HỌC

- 1.KHĂN LAU BẢNG, PHẤN TRẮNG, PHẤN MÀU;
- 2.MÁY CHIẾU VÀ ĐIỀU KHIỂN MÁY CHIẾU;
- 3.MICRO;
- 4.ĐỌC BÀI HỌC TRƯỚC KHI LÊN LỚP.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. HÌNH HỌC HỌA HÌNH – T1, Nguyễn Đình Điện, NXB Giáo dục, 2009.
2. HÌNH HỌC HỌA HÌNH – T1, Nguyễn Mạnh Dũng, NXB Giáo dục, 2009.
3. Bài tập HÌNH HỌC HỌA HÌNH, Nguyễn Quang Cự, NXB Giáo dục, 2010.
4. Bài tập lớn HÌNH HỌC HỌA HÌNH, Dương Văn Khoa, Học viện KTQS, 2006.
5. VẼ KỸ THUẬT CƠ KHÍ – T1, Trần Hữu Quế, NXB Giáo dục, 2010.
6. Bài tập VẼ KỸ THUẬT CƠ KHÍ – T1, Trần Hữu Quế, NXB Giáo dục, 2010.
7. Các slides Bài giảng của Giảng viên.

PHẦN THỨ NHẤT

HÌNH HỌC HỌA HÌNH

BÀI MỞ ĐẦU- CÁC PHÉP CHIẾU

1. Giới thiệu môn học
2. Mở rộng không gian O'clít 3 chiều
3. Các phép chiếu

1. GIỚI THIỆU MÔN HỌC

1.1. KHÁI QUÁT MÔN HỌC

Hình học họa hình (gọi tắt là Hình họa) là môn học **dùng công cụ là các phép chiếu để biểu diễn** các **yếu tố hình học cơ bản** (điểm, đường, mặt,...) **và mối tương quan giữa chúng** với nhau (sự liên thuộc, vị trí tương đối...) **lên mặt phẳng**, rồi **dùng các hình biểu diễn (kết quả) ấy để nghiên cứu và hiểu không gian ban đầu**.

Nói cách khác, **Hình họa nghiên cứu** không gian hình học **gián tiếp thông qua các hình chiếu** của nó.

Cụ thể là, **biểu diễn các đối tượng của không gian ba chiều(3D) thành hai chiều(2D)**, sử dụng mô hình trong không gian hai chiều để giải các bài toán về lượng và vị trí trong không gian ba chiều.

KHÁI QUÁT



**HÌNH HỌC
HỌA HÌNH**



=

**HÌNH HỌC
KHÔNG GIAN**



+

**CÁC
PHÉP CHIẾU**



1.2.MỤC ĐÍCH

*Trang bị cho sinh viên những kiến thức về **biểu diễn vật thể từ không gian ba chiều lên mặt phẳng** và giải các bài toán của không gian ba chiều ở trên hình phẳng (Bài toán thuận).

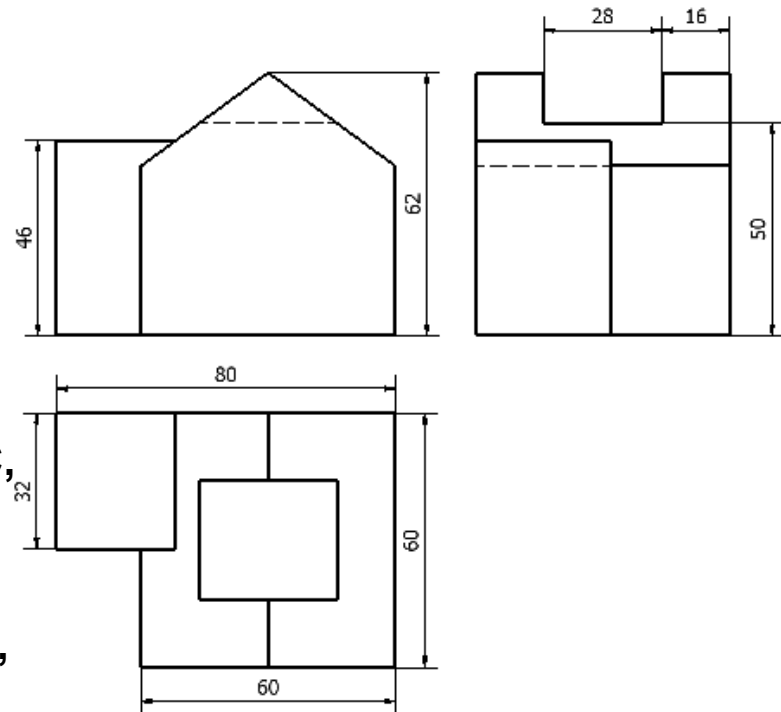
*Biết hình dung không gian ba chiều từ không gian phẳng của vật thể (Bài toán ngược – Đọc và hiểu bản vẽ).

*Môn học này giúp cho người học có **khả năng tư duy không gian**, điều mà rất cần với người làm công tác kỹ thuật. Ngoài ra, nó còn **rèn luyện tác phong làm việc** nghiêm túc, thận trọng, tỉ mỉ, đồng thời góp phần giúp sinh viên tiếp thu tốt các môn học khác.

MỘT CÁCH HÌNH TƯỢNG LÀ:

Môn học này trang bị **Kiến thức và Kỹ năng** để người học có thể:

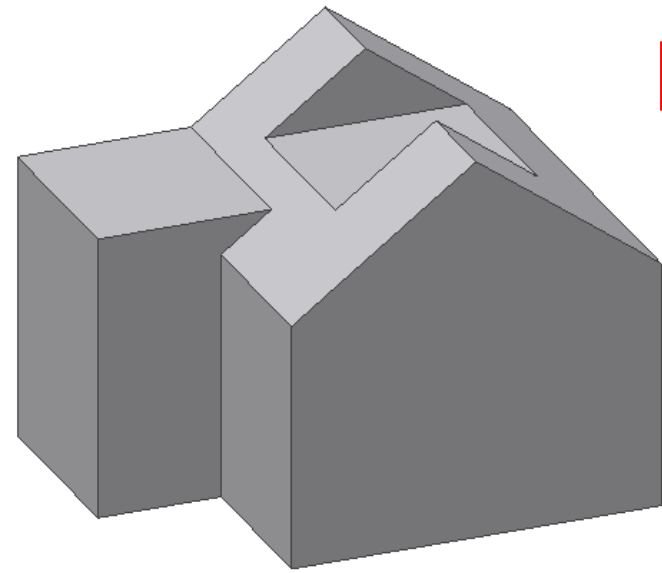
BIỂU DIỄN



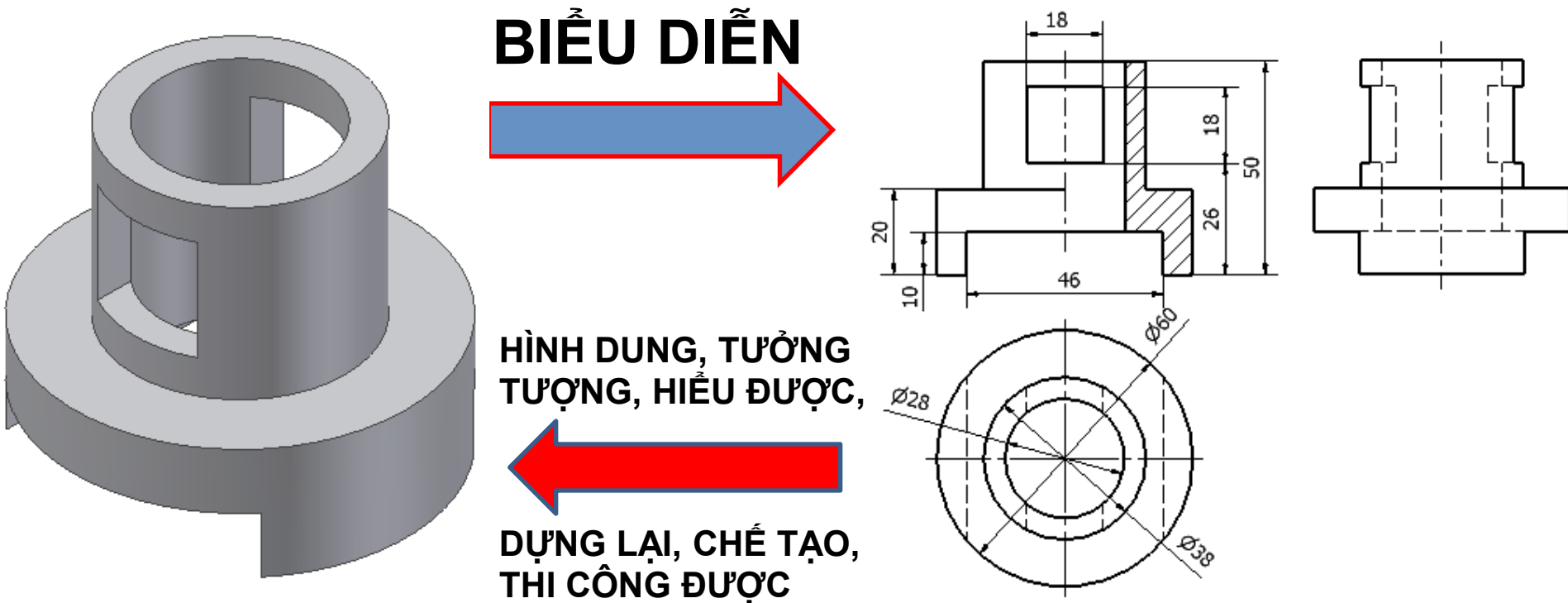
**HÌNH DUNG, TƯỜNG
TƯỢNG, HIỂU ĐƯỢC,**



**DỰNG LẠI, CHẾ TẠO,
THI CÔNG ĐƯỢC**



Môn học này trang bị **Kiến thức và Kỹ năng**
để **Người học có thể:**



1.3.KÝ HIỆU QUY ƯỚC

1. Điểm: $A, B, C, \dots 1, 2, 3, \dots$;

- Hình chiếu của điểm:

* $A_1, B_1, C_1, 1_1, 2_1, 3_1, \dots$ hình chiếu đứng;

* $A_2, B_2, C_2, 1_2, 2_2, 3_2, \dots$ hình chiếu bằng;

* $A_3, B_3, C_3, 1_3, 2_3, 3_3, \dots$ hình chiếu cạnh;

2. Đường: $a, b, c, \dots, m, n, \dots$;

* Hình chiếu đứng: $a_1, b_1, c_1, \dots, m_1, n_1, \dots$;

* Hình chiếu bằng: $a_2, b_2, c_2, \dots, m_2, n_2, \dots$;

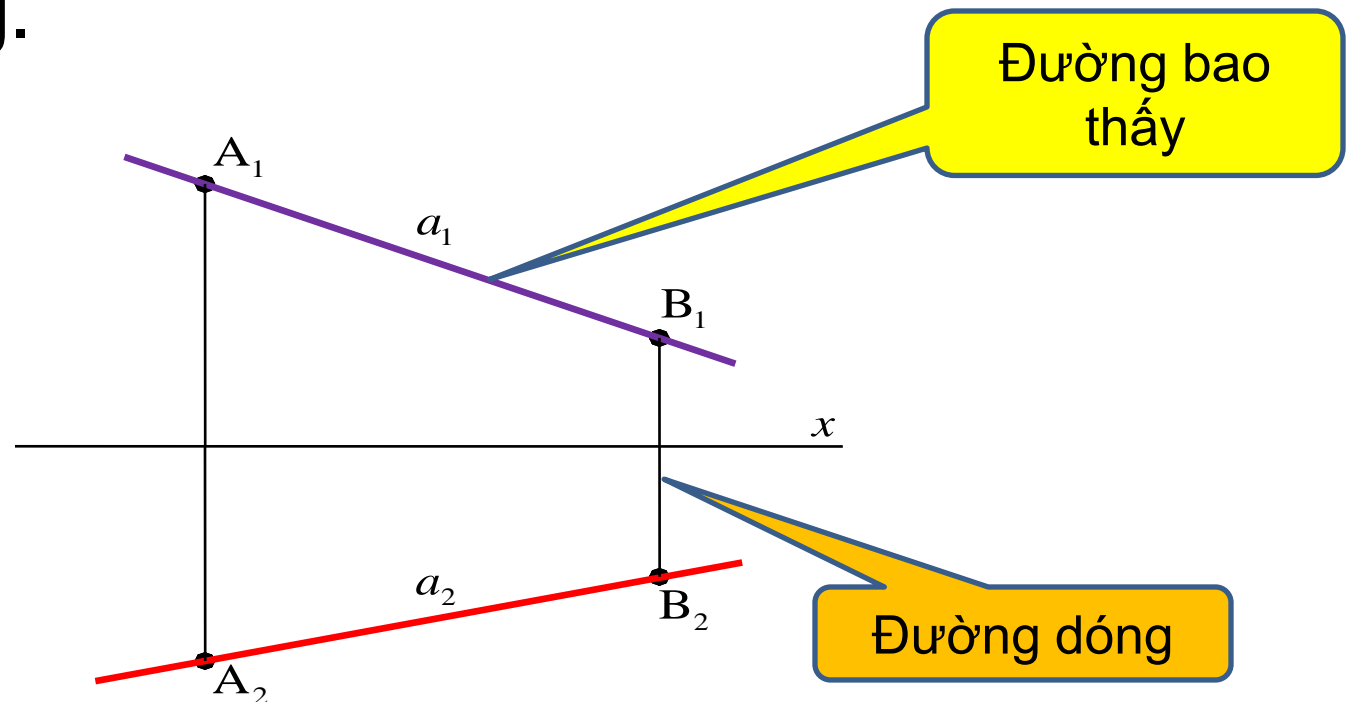
* Hình chiếu cạnh: $a_3, b_3, c_3, \dots, m_3, n_3, \dots$;

3. Các mặt trong không gian:

$\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}, \dots, \mathcal{P}, \mathcal{Q}, \mathcal{R}, \dots \phi, \theta \dots$

QUY ƯỚC BIỂU DIỄN

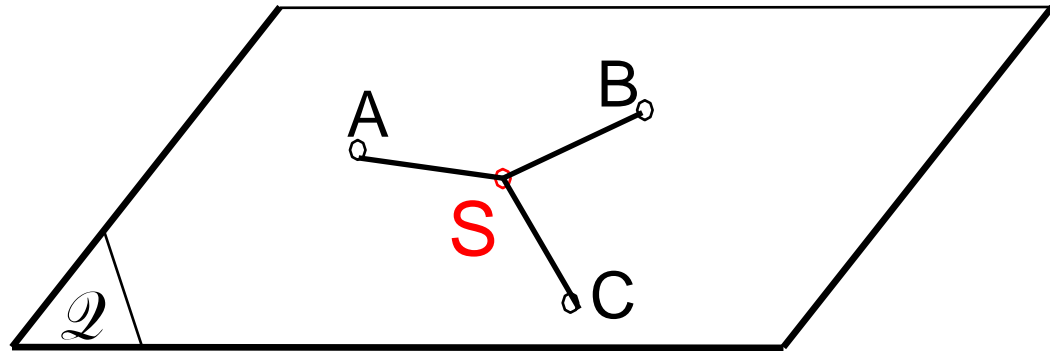
- * **Điểm** – Chấm đậm;
- * **Đường bao thấy** (thẳng, cong) vẽ bằng nét **liền đậm**, rộng 0.5mm (0.7mm);
- * **Đường dóng** vẽ bằng nét **liền mảnh**, rộng $\frac{1}{2}$ nét liền đậm, rộng 0.25mm (0.35mm);
- * **Góc vuông**.



2. MỞ RỘNG KHÔNG GIAN ƠCLÍT 3 CHIỀU

Trong hình học Ơclít, **các yếu tố hình học** (đường thẳng, mặt phẳng) mà song song với nhau thì không cắt nhau

Điều này sẽ dẫn tới một hiện tượng là: **những tia chiếu SA, SB, SC, ... song song với mặt phẳng hình chiếu \mathcal{P} sẽ không có hình chiếu trên \mathcal{P} !**



Để khắc phục hiện tượng trên (tức là bảo đảm tương quan 1:1 giữa **Vật thể và Hình biểu diễn**), người ta mở rộng không gian O'colit 3 chiều bằng cách bổ sung các yếu tố vô tận như sau:

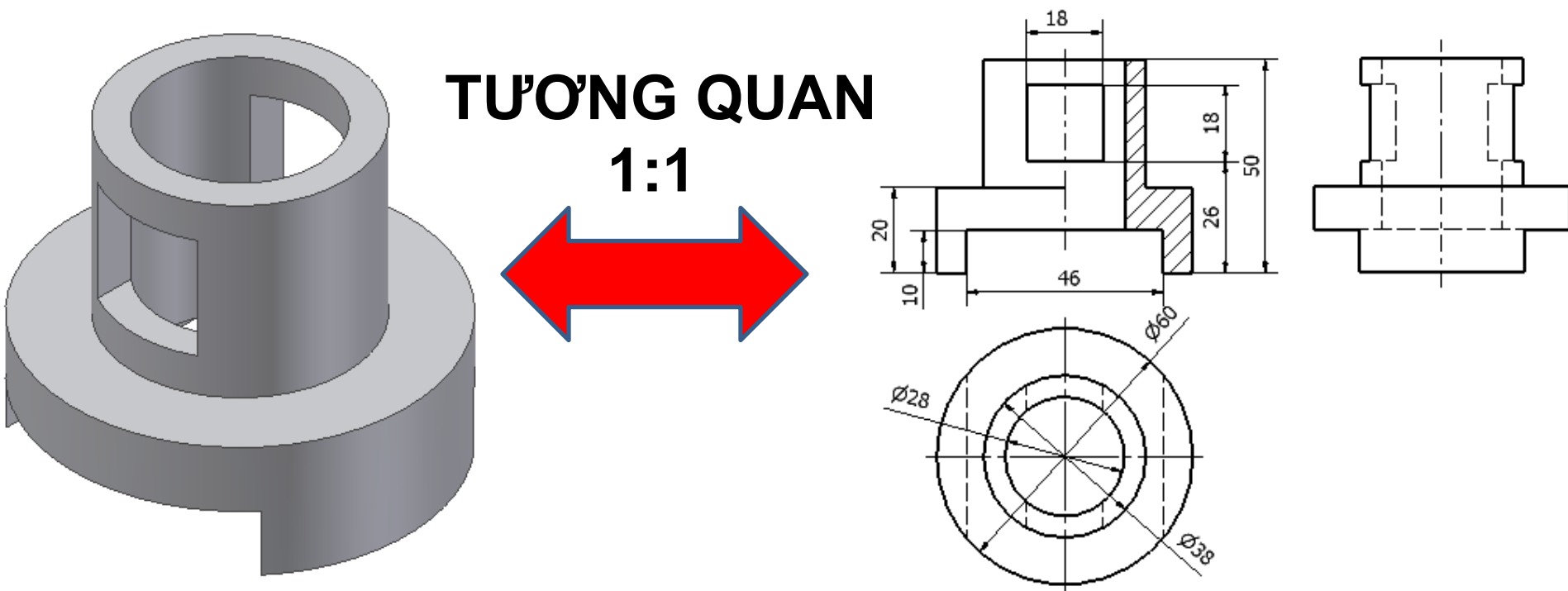
***Trên mỗi đường thẳng có một điểm vô tận:** Hai đường thẳng song song cắt nhau tại điểm vô tận.

***Trên mỗi mặt phẳng có một đường thẳng vô tận.**
Hai mặt phẳng song song, cắt nhau theo giao tuyến là một đường thẳng vô tận.

Đường thẳng song song với mặt phẳng cắt nhau tại điểm vô tận của đường thẳng.

***Trong không gian có một mặt phẳng vô tận là tập hợp của các yếu tố vô tận(điểm, đường thẳng vô tận).**

Bảo đảm tương quan 1:1 giữa Vật thể và Hình biểu diễn, nghĩa là: mọi điểm trên vật thể đều có hình biểu diễn tương ứng và ngược lại tập hợp các hình biểu diễn này **Biểu diễn duy nhất vật thể.**



3.CÁC PHÉP CHIẾU

Các phép chiếu là các CÔNG CỤ để biểu diễn các đối tượng hình học lên trên mặt phẳng. Có 3 phép chiếu cơ bản:

1.Phép chiếu xuyên tâm

2.Phép chiếu song song

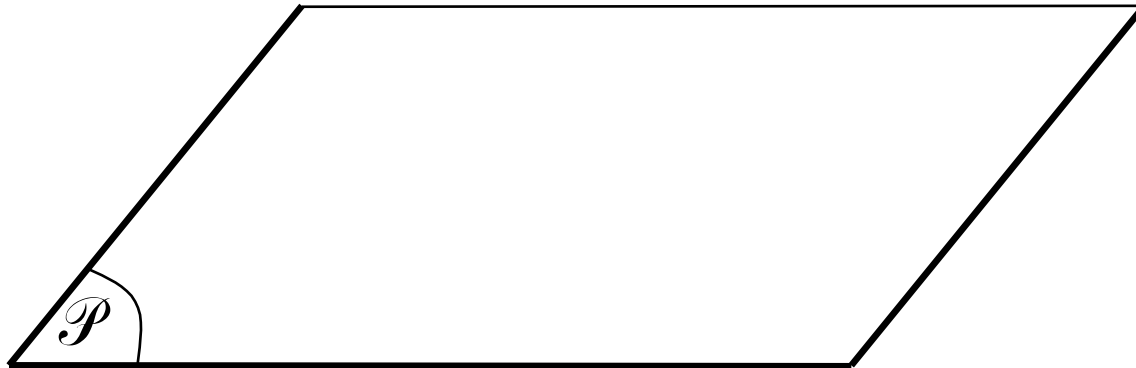
3.Phép chiếu thẳng góc

3.1.Phép chiếu xuyên tâm

Các yếu tố xác định phép chiếu xuyên tâm:

1.S: tâm chiếu ($S \notin \mathcal{P}$)

2. \mathcal{P} : mặt phẳng hình chiếu.



a. Xác định hình chiếu của một điểm A từ tâm chiếu S lên mặt phẳng hình chiếu \mathcal{P}

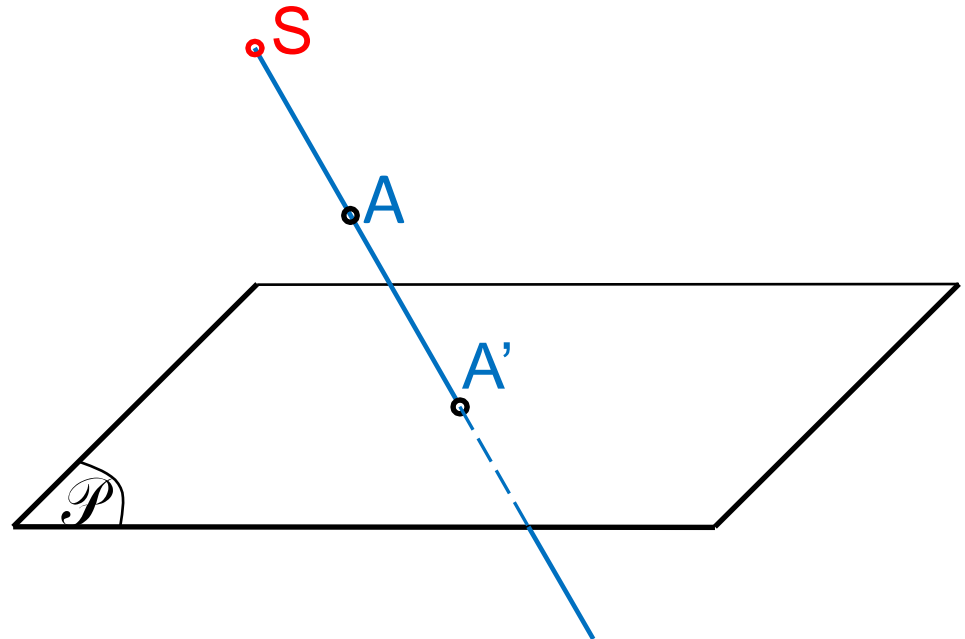
1. Vẽ đường thẳng SA.

2. Xác định **giao điểm $A' = SA \cap \mathcal{P}$** .

Ở đây:

-SA: đường thẳng chiếu hay tia chiếu

- **A'** : **hình chiếu** của điểm A từ tâm S lên MPHC \mathcal{P} .



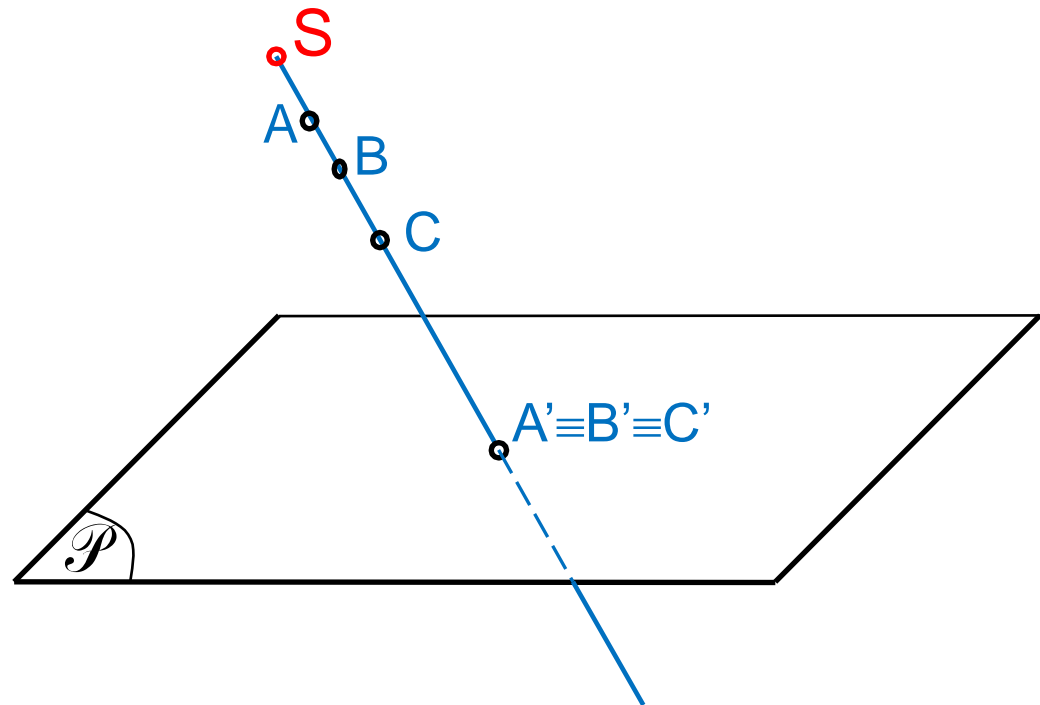
Như vậy:

* Hình chiếu của điểm A từ tâm S lên mặt phẳng hình chiếu \mathcal{P} là một điểm A' .

* Điểm thuộc mặt phẳng hình chiếu có hình chiếu trùng với chính nó (nếu $A \in \mathcal{P}$ thì $A' \equiv A$).

* Điểm A' còn là hình chiếu của một điểm bất kỳ (B, C, \dots) thuộc đường thẳng SA .

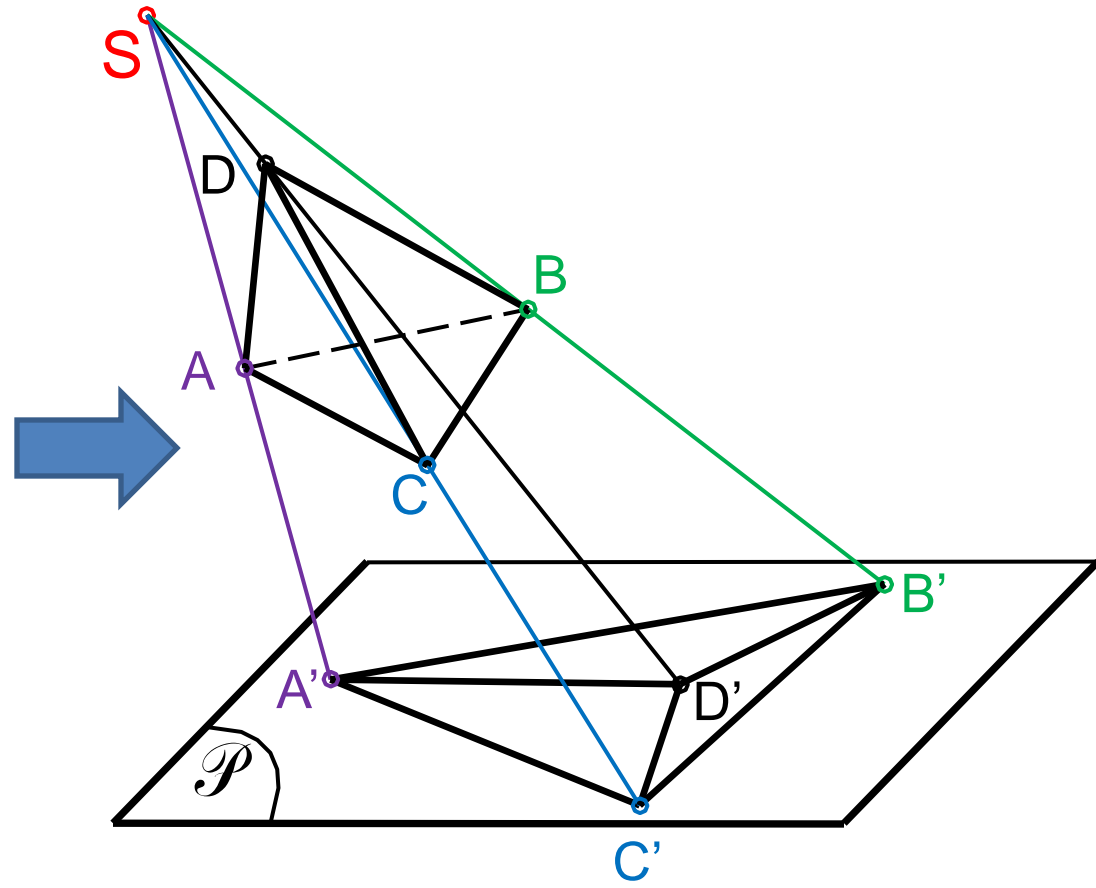
Hay nói cách khác, đường thẳng đi qua tâm chiếu S có hình chiếu suy biến thành một điểm.



b. Xác định hình chiếu một hình Φ từ tâm chiếu S lên mặt phẳng hình chiếu \mathcal{P}

Hình Φ là một tập hợp điểm. Chiếu một hình Φ từ tâm S lên mặt phẳng hình chiếu \mathcal{P} tức là chiếu mọi điểm của hình Φ từ tâm S lên mặt phẳng hình chiếu \mathcal{P} , được hình chiếu Φ' .

Ví dụ: Hình chiếu của một tứ diện $ABCD$ là hình phẳng $A'B'C'D'$.

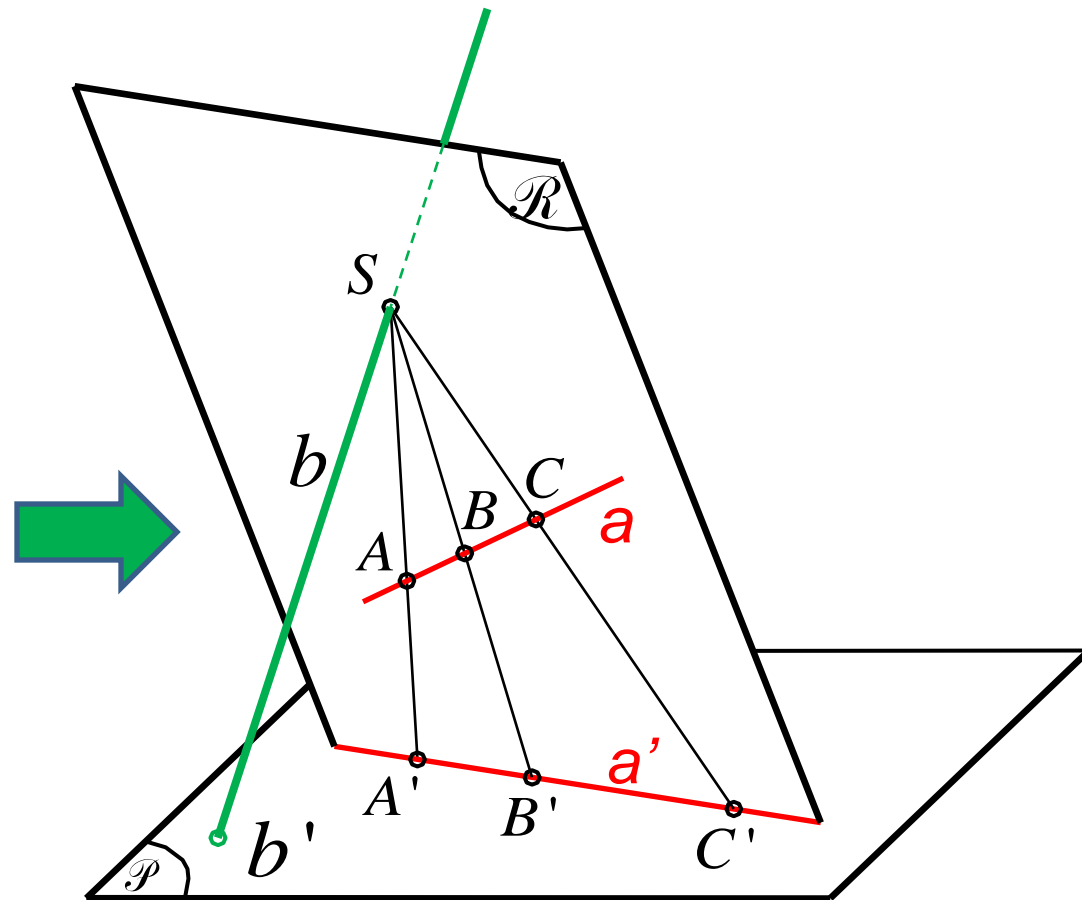


c. Tính chất của phép chiếu xuyên tâm

Tính chất 1: Hình chiếu của một đường thẳng không đi qua tâm chiếu là một đường thẳng.

Ví dụ: Hình chiếu của đường thẳng a ($S \notin a$) chính là giao tuyến

$$a' = \mathcal{R}(S, a) \cap \mathcal{P}$$



Tính chất 2: *Phép chiếu xuyên tâm bảo toàn tỷ số kép của 4 điểm thẳng hàng, nghĩa là:*

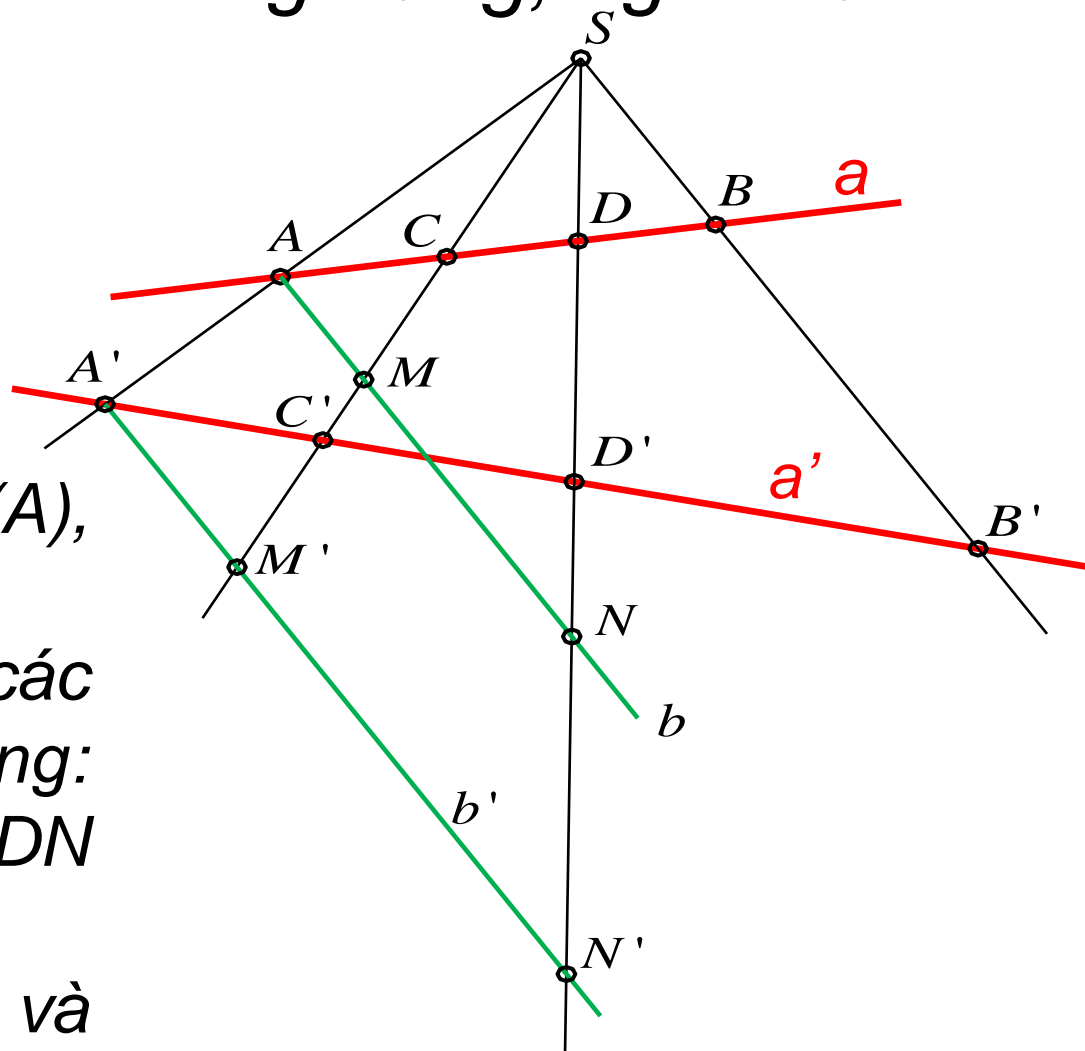
$$\frac{\overline{AC}}{\overline{CB}} : \frac{\overline{AD}}{\overline{DB}} = \frac{\overline{A'C'}}{\overline{C'B'}} : \frac{\overline{A'D'}}{\overline{D'B'}}$$

Để chứng minh:

+ *Kẻ các đường thẳng $b(A)$, $b'(A') // SB$;*

+ *sau đó lần lượt xét các cặp tam giác đồng dạng: $\triangle ACM$ với $\triangle BCS$ và $\triangle ADN$ với $\triangle BDS$;*

$\triangle A'C'M'$ với $\triangle B'C'S$ và $\triangle A'D'N'$ với $\triangle B'D'S$;

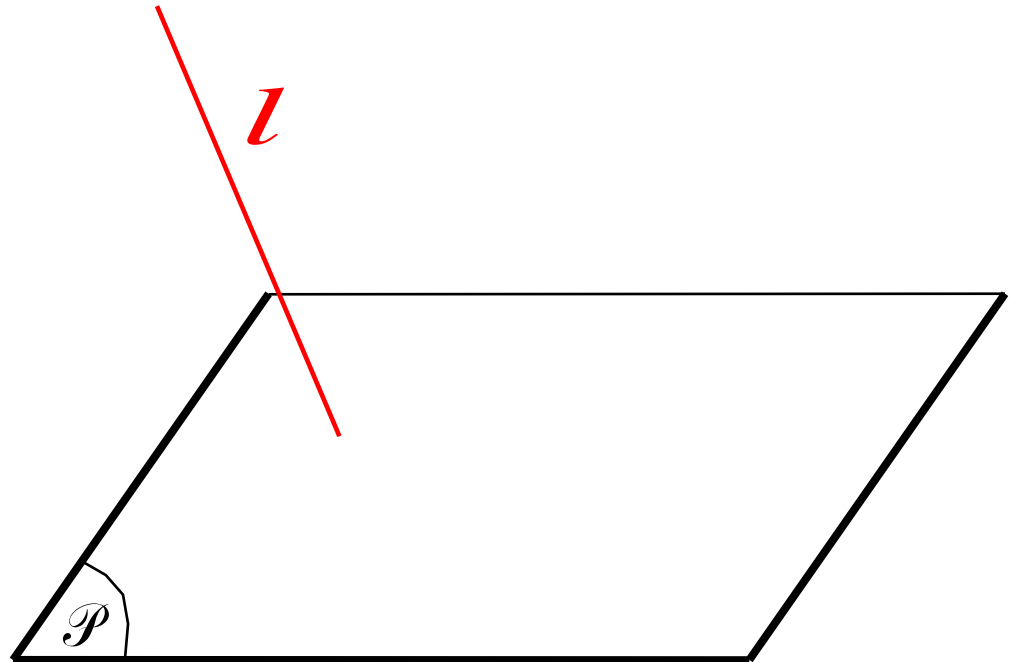


3.2. Phép chiếu song song

Khi tâm S của phép chiếu xuyên tâm là điểm vô tận người ta gọi phép chiếu đó là phép chiếu song song.

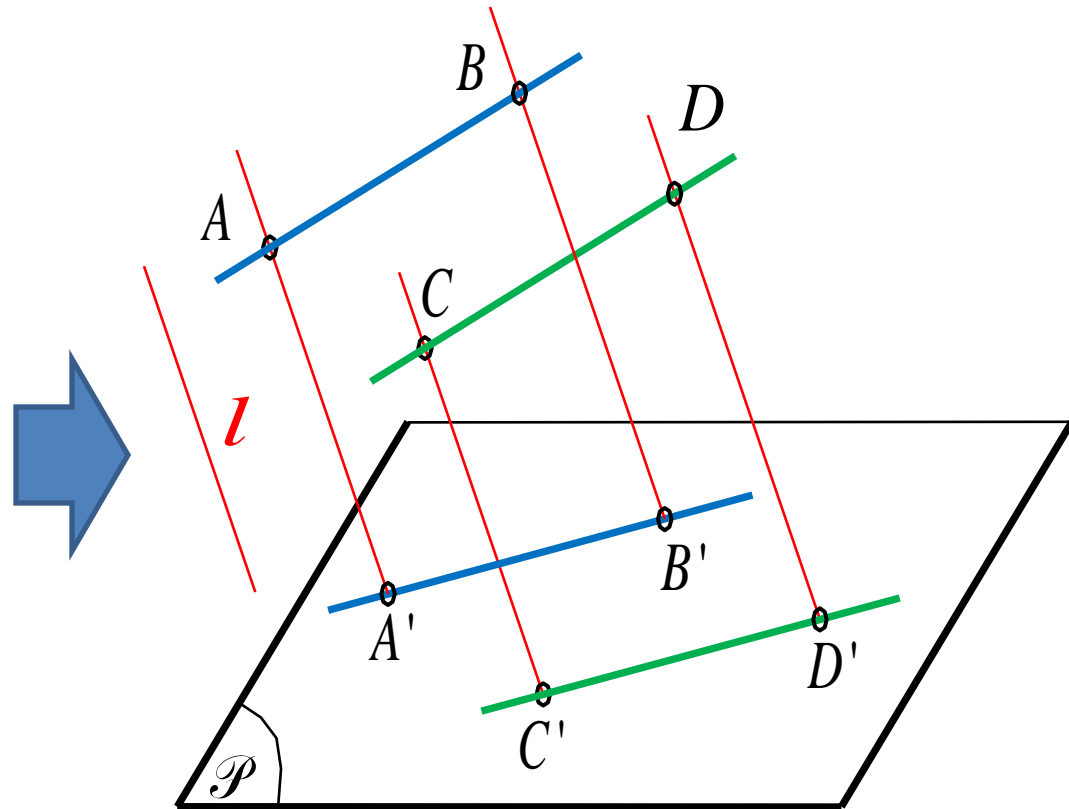
Các yếu tố xác định một phép chiếu song song:

- Mặt phẳng hình chiếu \mathcal{P}
- Hướng chiếu l

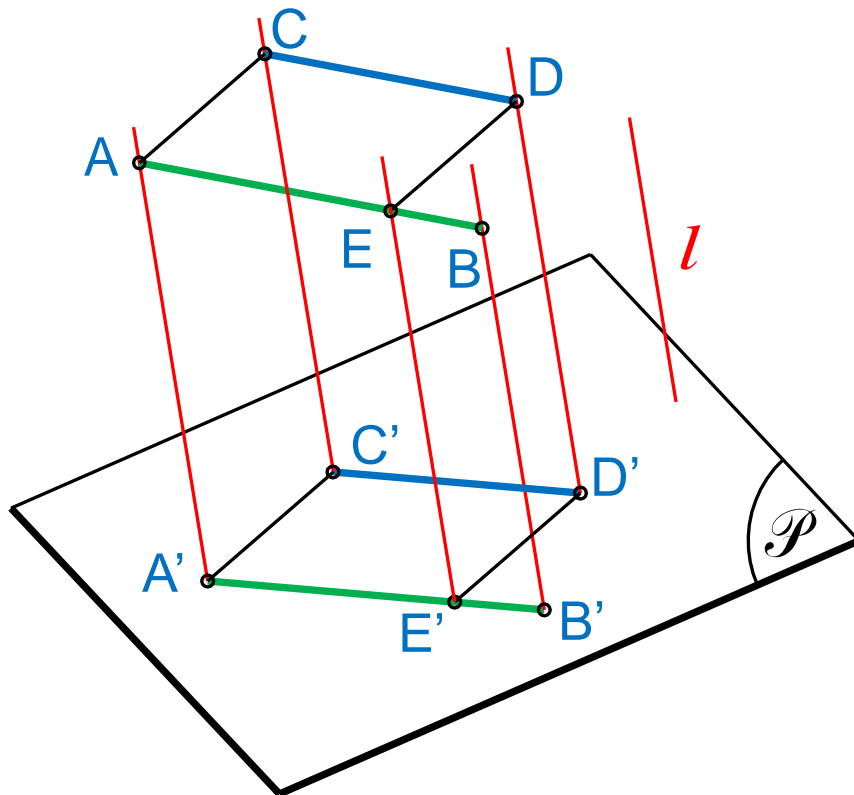
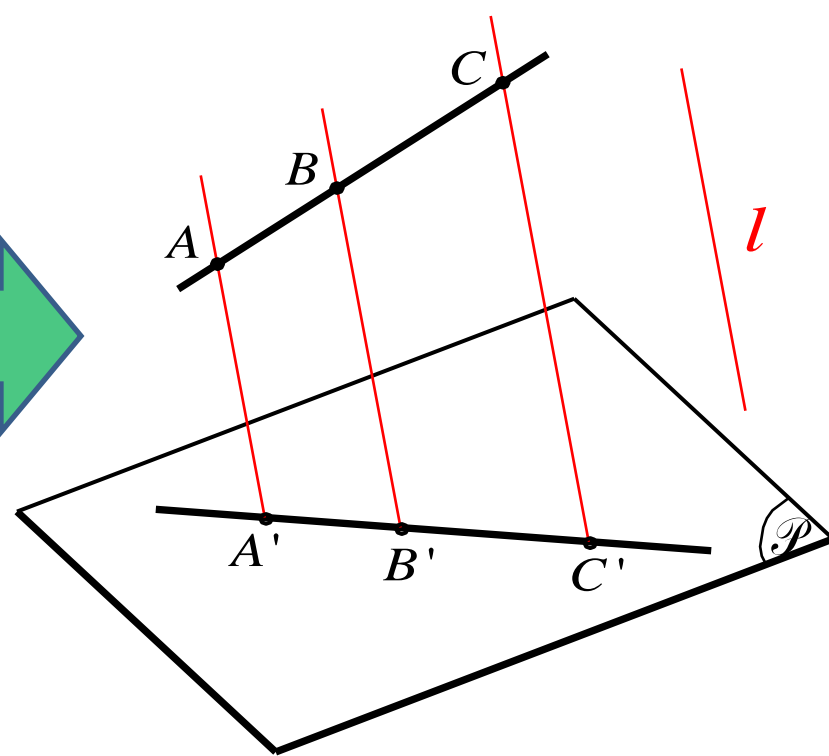


Vì phép chiếu song song là một trường hợp đặc biệt của phép chiếu xuyên tâm nên nó có đầy đủ mọi tính chất của phép chiếu xuyên tâm. Đồng thời phép chiếu song song có những tính chất sau:

Tính chất 1: Trong phép chiếu song song hai đường thẳng song song chiếu thành hai đường thẳng song song. Tức là: nếu $AB \parallel CD$ thì hình chiếu $A'B' \parallel C'D'$



Tính chất 2: Trong phép chiếu song song, tỷ số đơn của ba điểm bằng tỷ số đơn của ba điểm hình chiếu của chúng.



Hệ quả: Trong phép chiếu song song, tỷ số của hai đoạn thẳng song song bằng tỷ số của hai đoạn thẳng hình chiếu của chúng

3.3. Phép chiếu thẳng (vuông) góc

Trong phép chiếu song song, nếu hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu thì phép chiếu được gọi là **phép chiếu thẳng góc**.

Vậy phép chiếu thẳng góc là một trường hợp đặc biệt của phép chiếu song song, do đó nó có mọi tính chất của phép chiếu song song.

Ngoài ra phép chiếu thẳng góc còn có tính chất riêng quan trọng sau đây(**đó là tính chất bảo toàn góc vuông**):

Tính chất: Điều kiện cần và đủ để một góc vuông chiếu thẳng góc thành một góc vuông là góc vuông có ít nhất một cạnh song song với mặt phẳng hình chiếu (cạnh còn lại không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu).

