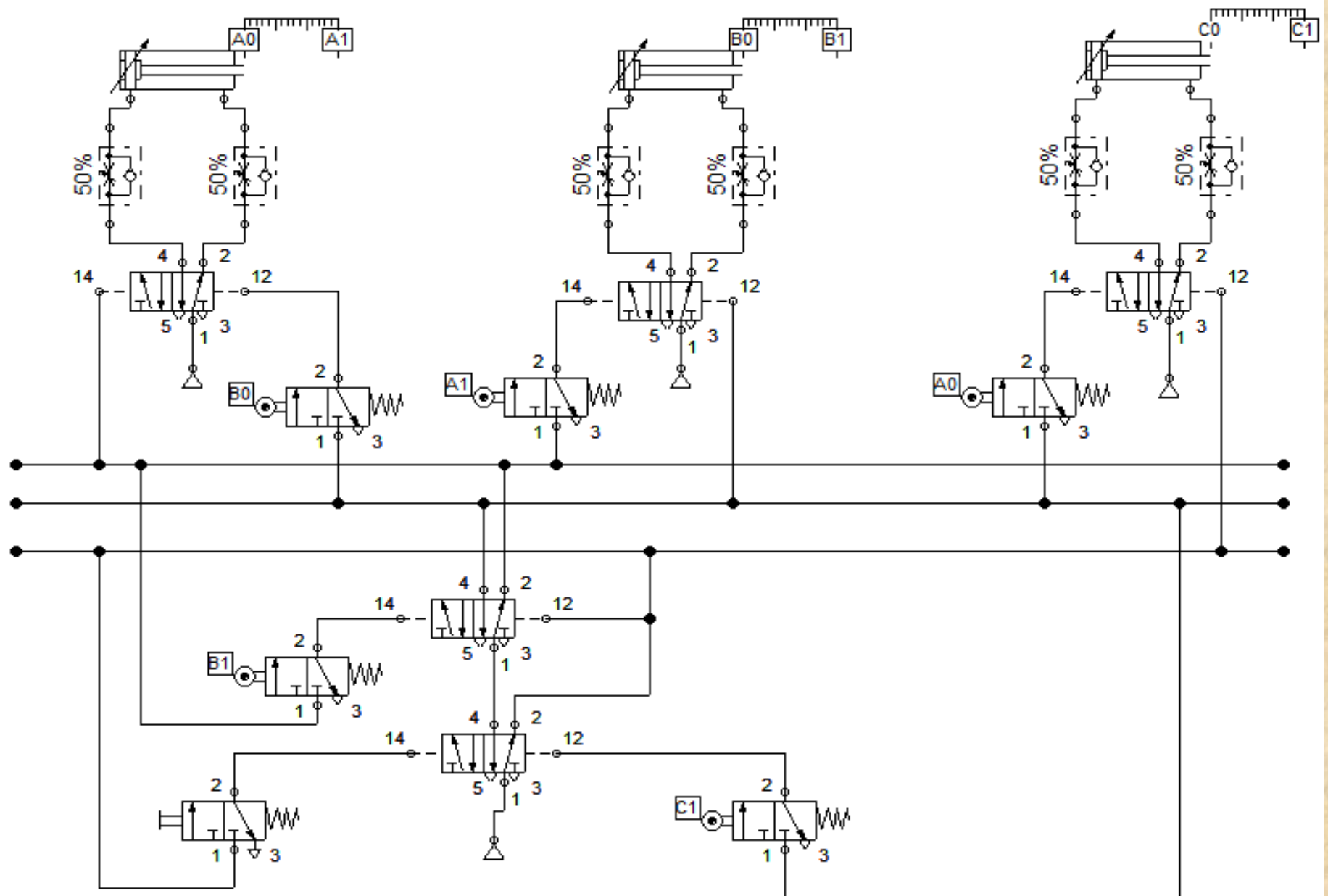
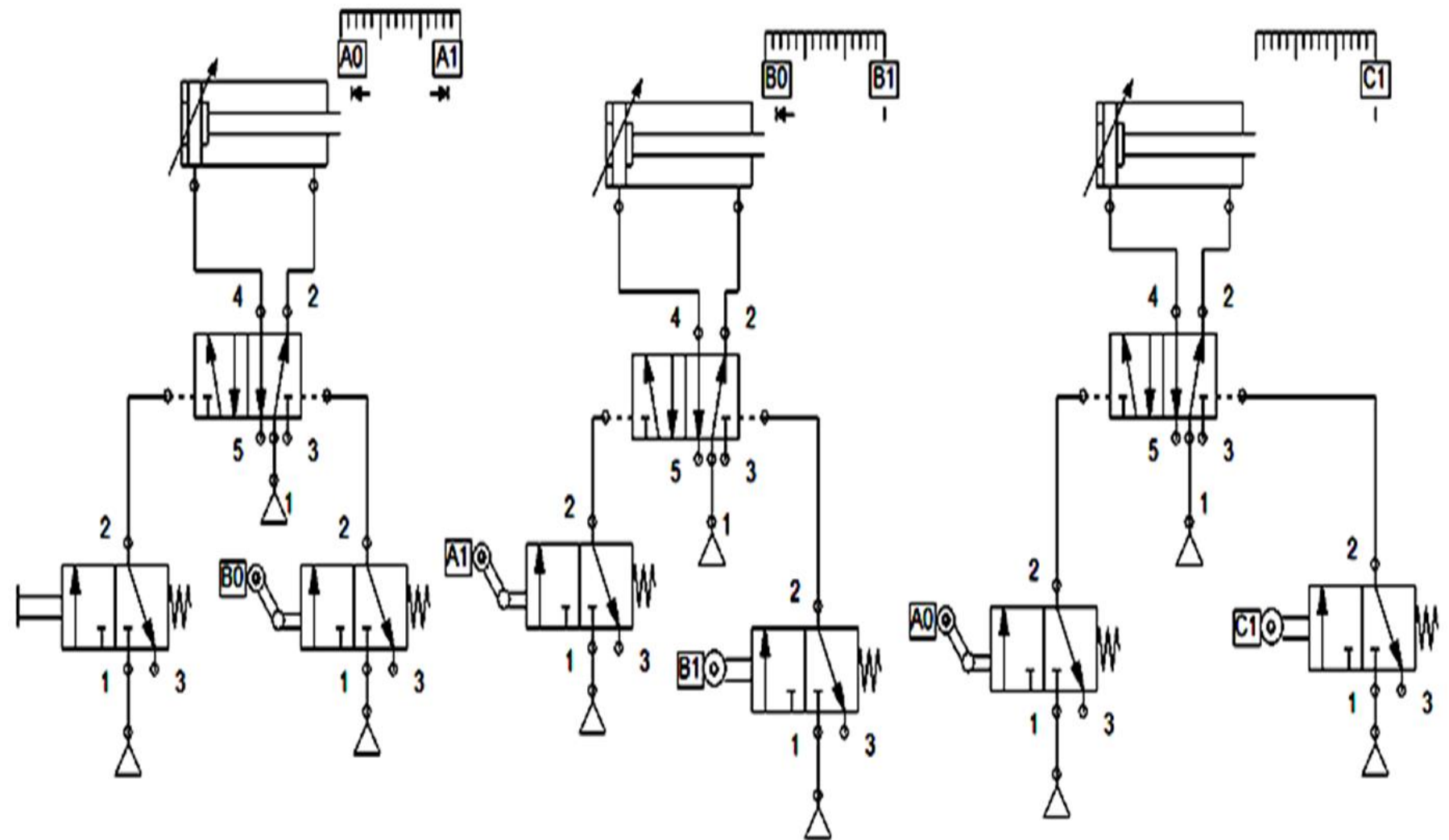
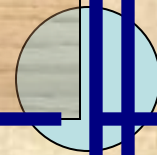








Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



1.4 PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ MẠCH IỀU KHIỂN BẰNG KHÍ NÉN

1.4.1 Biểu đồ trạng thái (Sơ đồ hành trình bước)

- Hành trình làm việc của các xy lanh được chia ra làm các bước.
- Mỗi hàng thể hiện chuyển động của **một** xy lanh.
- Mỗi cột thể hiện một chuyển động của xy lanh (**có thể đi ra hay đi vào**).
- Sự thay đổi trạng thái trong các bước của xy lanh được biểu diễn bằng nét **liền đậm**.
- Sự liên kết các tín hiệu được biểu diễn bằng nét **liền mảnh** và chiều tác động được biểu diễn bằng **mũi tên**.



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

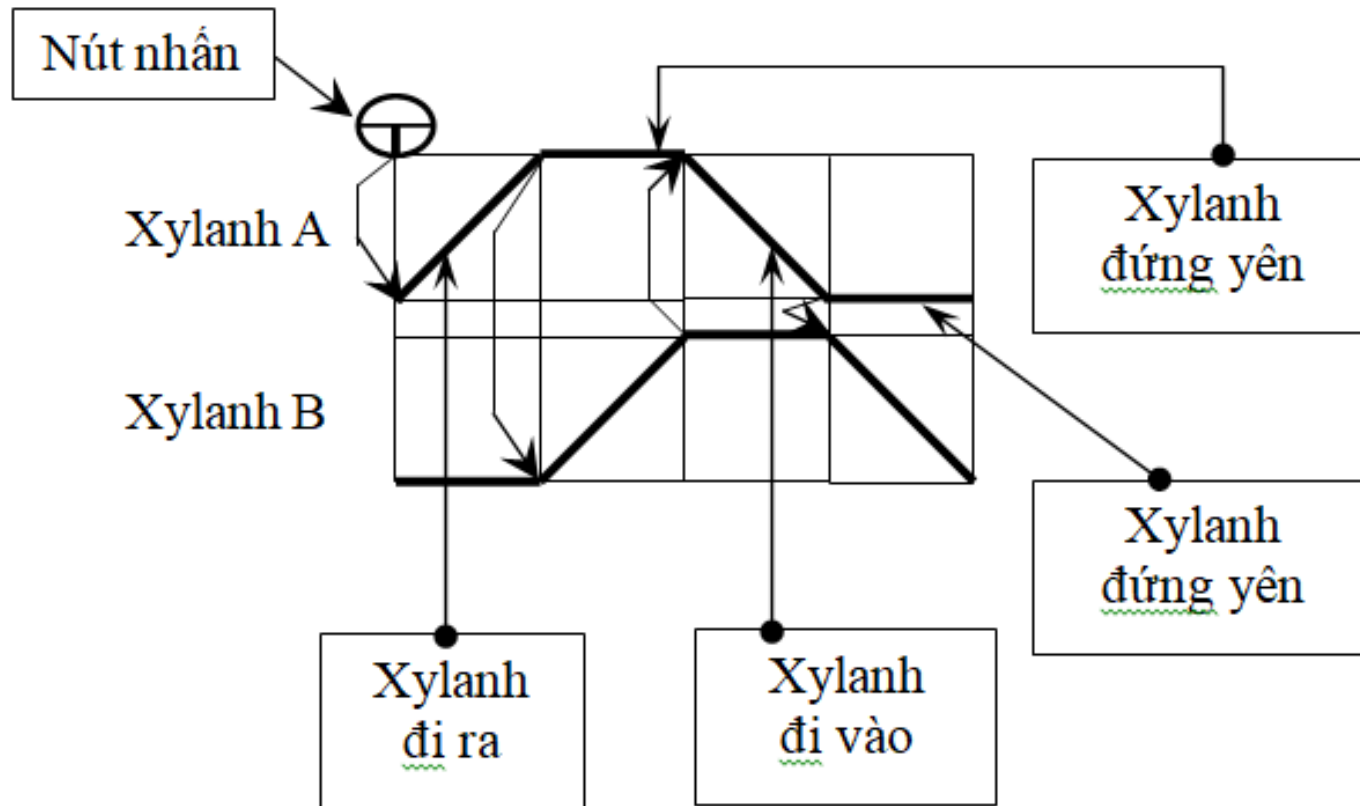


- Trong một hàng, **nét liền mảnh phía trên** biểu thị cho vị trí của cơ cấu chấp hành ở phía ngoài (**đi ra**).
- **Nét liền mảnh ở phía dưới** biểu thị cho cơ cấu chấp hành ở phía trong (**đi vào**).

Ví dụ 1: Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau: $A^+ B^+ A^- B^-$.
Hãy vẽ **sơ đồ hành trình bước**.

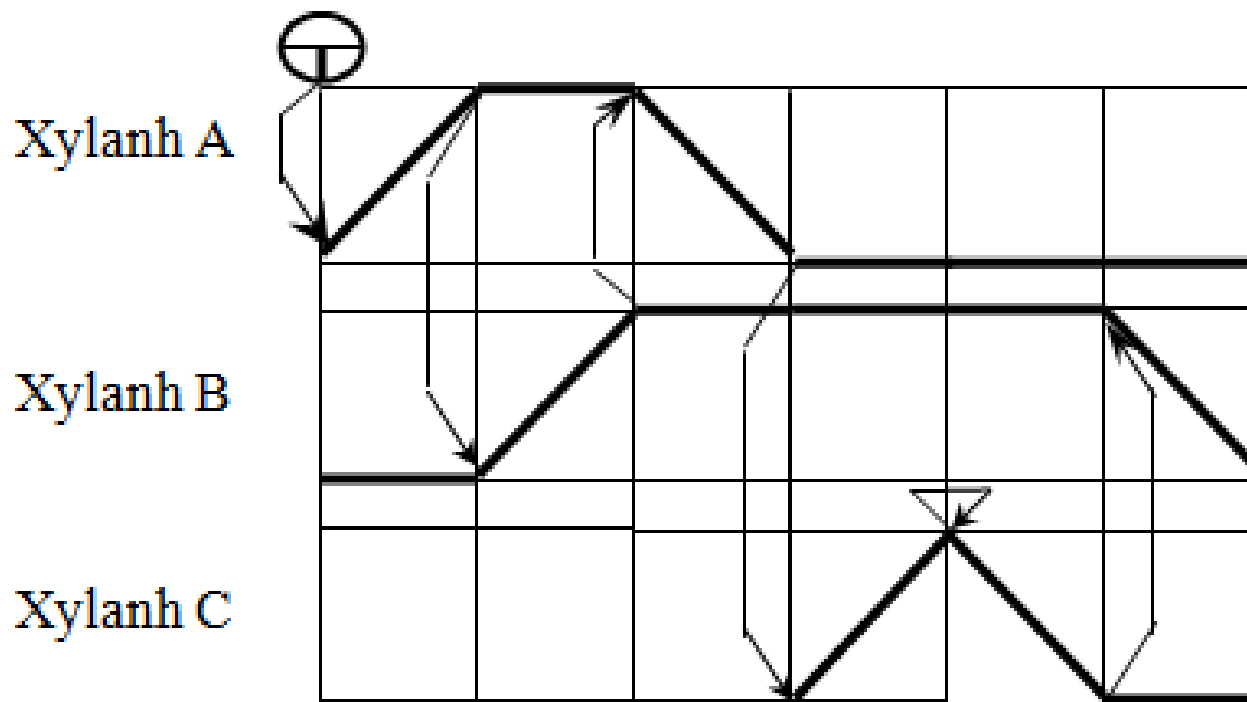
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

Biểu đồ trạng thái



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

Ví dụ 2: Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau:
 $A^+ B^+ A^- C^+ C^- B^-$. Hãy vẽ sơ đồ hành trình bước.





Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



1.4.2 Phương pháp thiết kế mạch theo chu trình

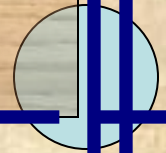
Dựa vào sơ đồ hành trình bước, sau mỗi bước, cơ cấu chấp hành sẽ tác động vào công tắc hành trình, tín hiệu này sẽ tác động trực tiếp vào van đảo chiều tương ứng để thay đổi trạng thái của cơ cấu chấp hành, v.v ... cứ như thế cho đến cuối hành trình.

Trình tự thực hiện:

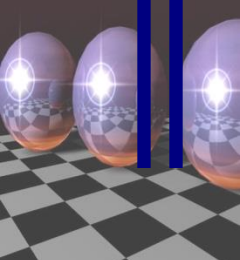
+ Vẽ sơ đồ hành trình bước: Ta ký hiệu các cơ cấu chấp hành bằng các mẫu tự A, B, C, D và các chuyển động chạy ra được ký hiệu bởi dấu + và chuyển động chạy vào mang dấu -. Từ đó vẽ sơ đồ hành trình bước.



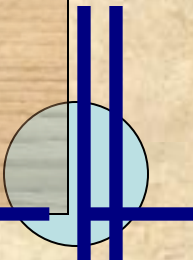
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



- + Từ sơ đồ hành trình bước xác định vị trí và số lượng các công tắc hành trình tương ứng.
- + Tên các công tắc hành trình có thể đánh số bằng các tên $a_0, a_1, a_2, v.v...$ để dễ kiểm tra nên đánh a_0 ở phía trong và a_1 ở ngoài tương tự như vậy đối với các xy lanh khác.
- + Vẽ cơ cấu chấp hành luôn có các van đảo chiều
 - Van đảo chiều 3/2 đi chung với xy lanh tác động một phía.
 - Van đảo chiều 5/2 đi chung với xy lanh tác động hai phía.



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



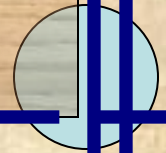
Lưu ý: do quy ước van đảo chiều duy trì ở trạng thái khởi đầu (trạng thái chưa hoạt động) thì ô khởi đầu sẽ là ô bên phải của van đảo chiều, do vậy tín hiệu tác động lúc đầu luôn luôn phía bên đường điều khiển 14z (van 5/2) và 12z (van 3/2).

+ Vẽ tín hiệu vào thông thường là nút nhấn 3/2 thường đóng.

+ Vẽ tiếp tục các công tắc hành trình tương ứng theo sơ đồ hành trình bước mà ở trên ta đã xác định.



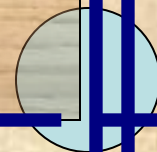
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



- Trong một hàng, **nét liền mảnh phía trên** biểu thị cho vị trí của cơ cấu chấp hành ở phía ngoài (**đi ra**).
- **Nét liền mảnh ở phía dưới** biểu thị cho cơ cấu chấp hành ở phía trong (**đi vào**).



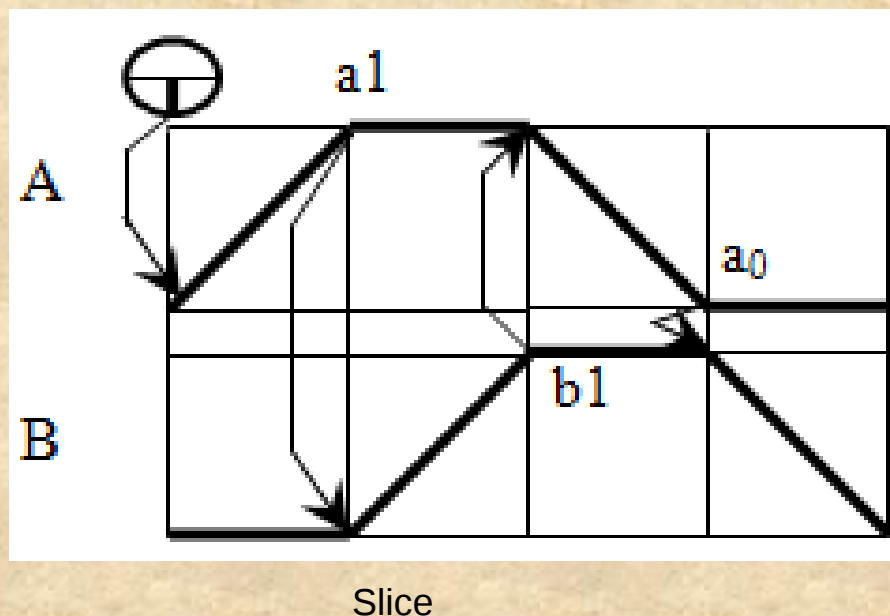
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

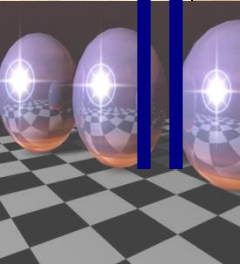


Ví dụ 1: Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau: $A^+ B^+ A^- B^-$.

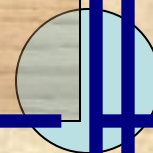
Hãy vẽ sơ đồ hành trình bước.

1- Vẽ sơ đồ hành trình bước





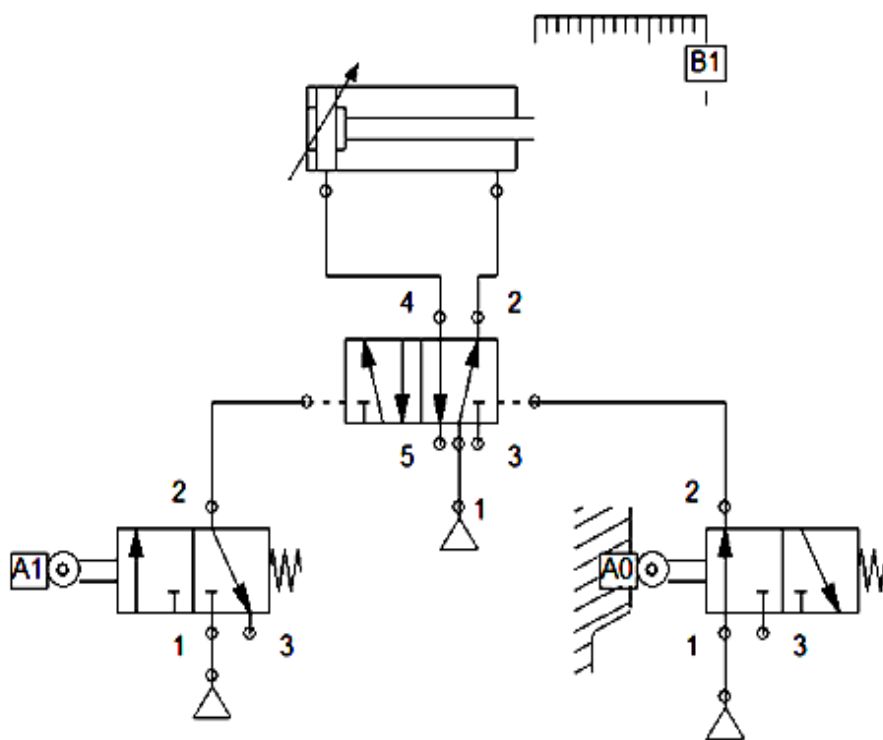
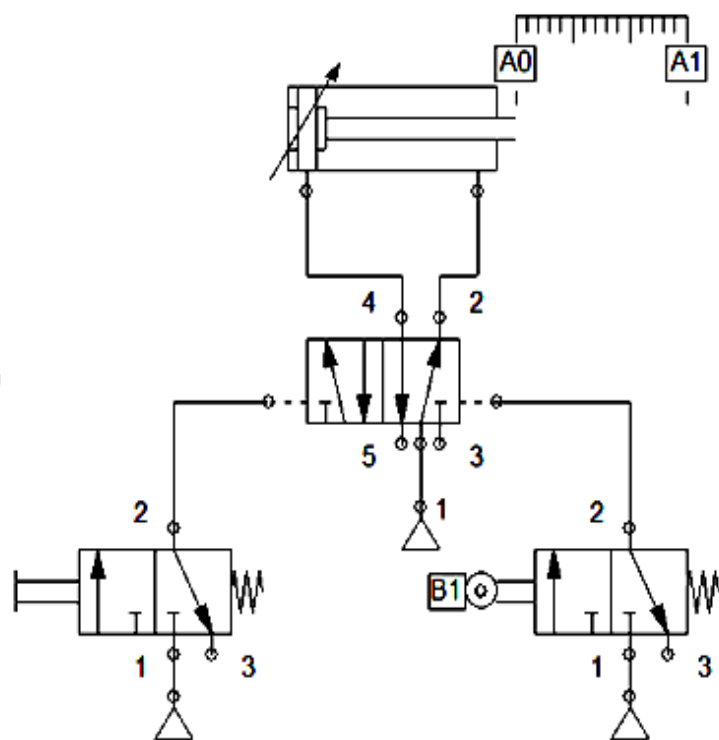
Chương 1: **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN** **THỦY LỰC-KHÍ NÉN**



HẾT 1 TIẾT

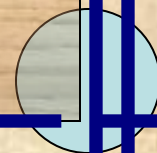
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

2-Vẽ mạch điều khiển theo chu trình.



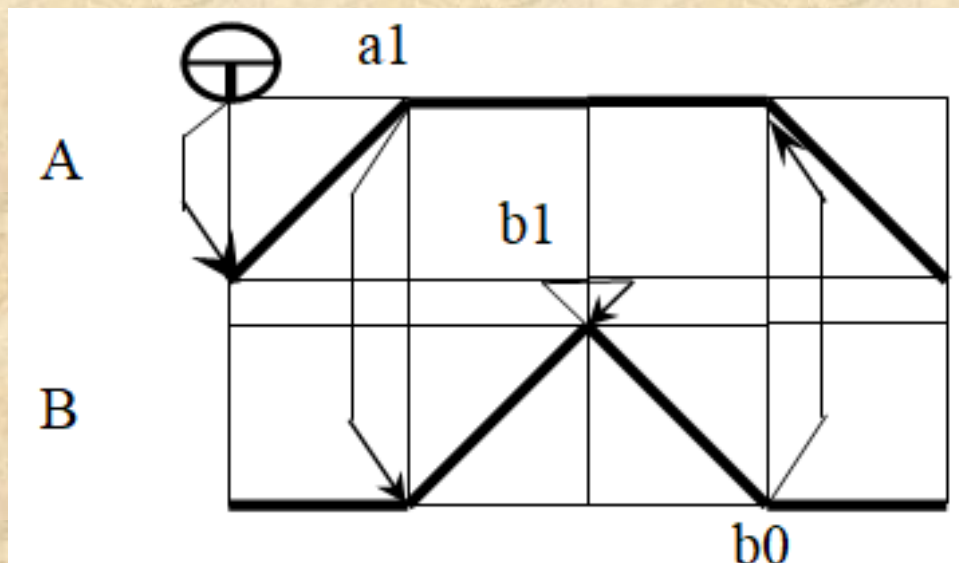


Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

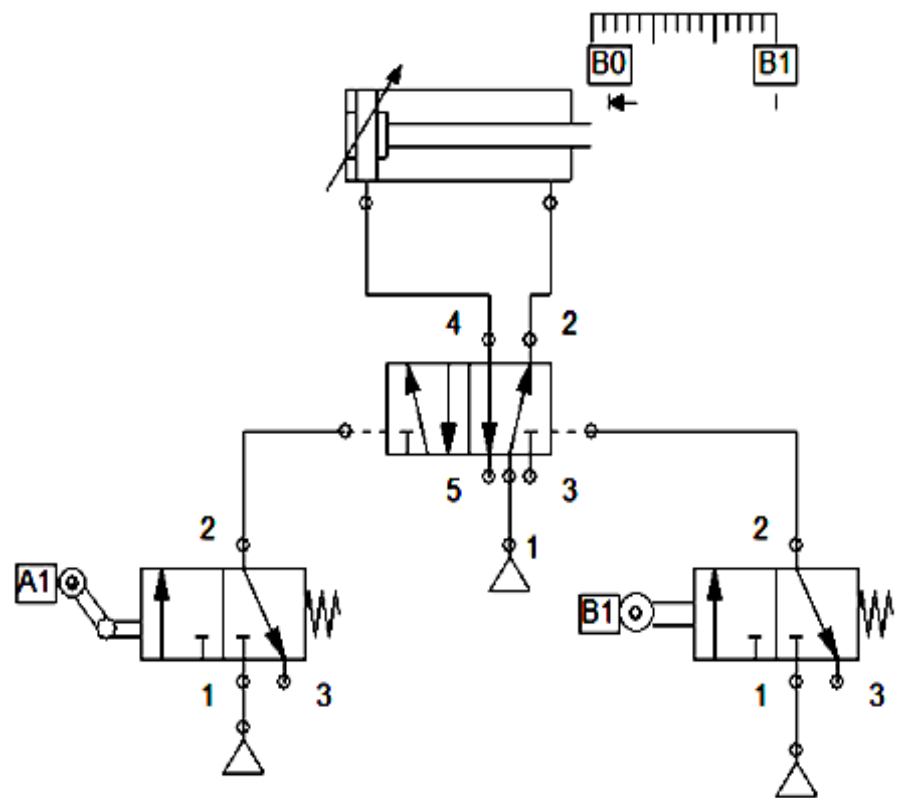


Ví dụ 2: Hành trình các xylanh làm việc theo thứ tự như sau:
 $A^+ B^+ B^- A^-$. Hãy vẽ sơ đồ hành trình bước và vẽ mạch điều khiển theo chu trình.

1- Vẽ sơ đồ hành trình bước



A 3D rendering of three identical spheres on a black and white checkered floor. Each sphere has a bright, glowing white light source on its left side, creating a lens flare effect. The spheres are arranged in a row, and a large blue frame is superimposed over the scene, partially obscuring the spheres and the floor. The background is a plain, light-colored wall.

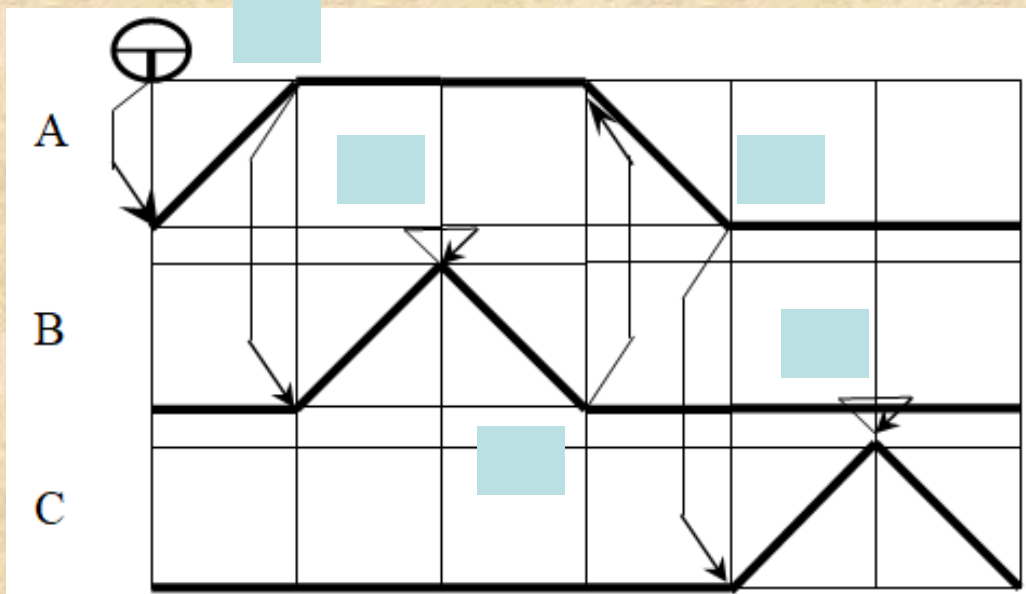


Chương 1:

HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

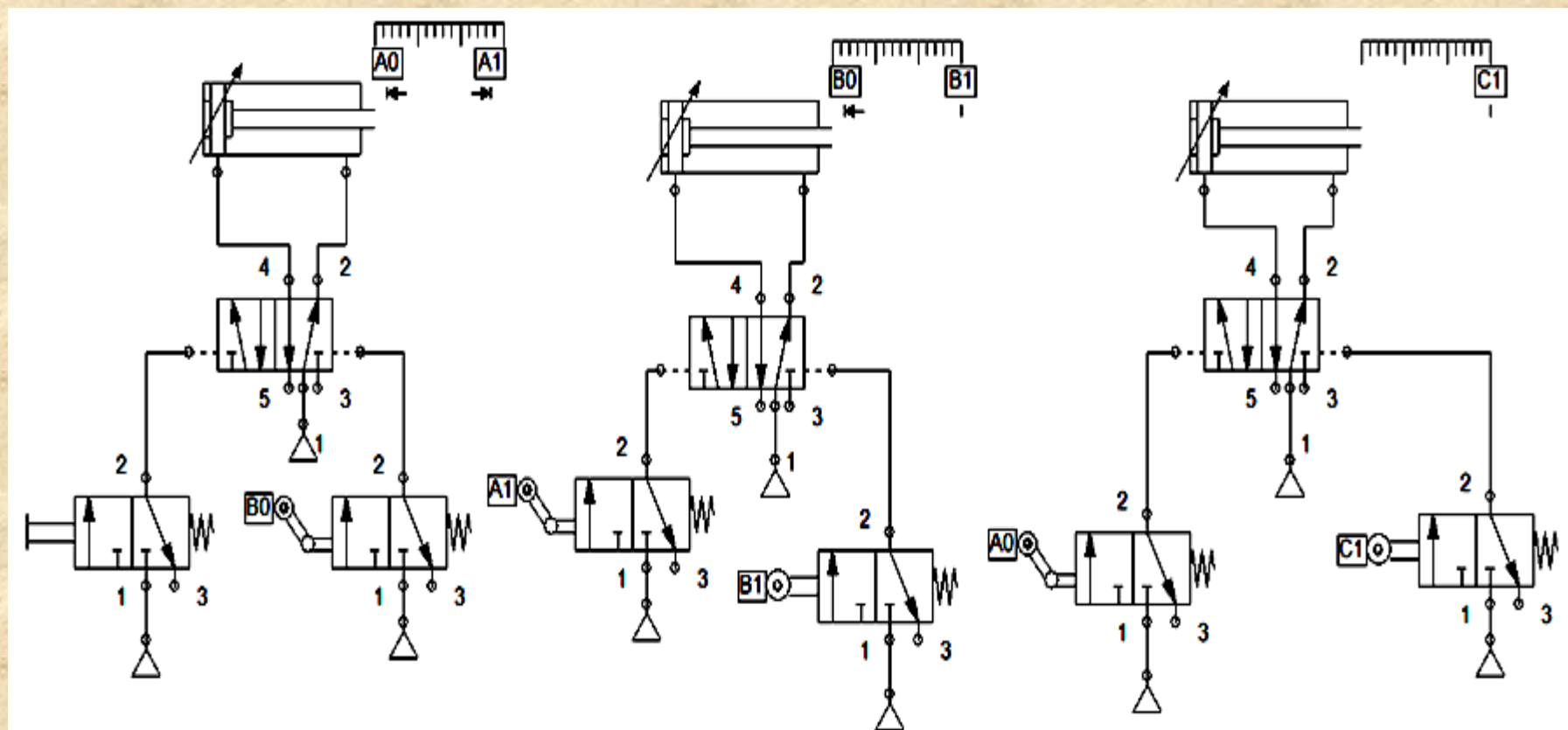
Ví dụ 3: Hành trình các xy lanh làm việc theo thứ tự như sau:
 $A^+ B^+ B^- A^- C^+ C^-$. Hãy vẽ sơ đồ hành trình bước và thiết kế mạch điều khiển theo chu trình.

1- Vẽ sơ đồ hành trình bước (sv tự điền các tín hiệu vào Ô vuông)



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

2- Thiết kế mạch điều khiển theo chu trình.





Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



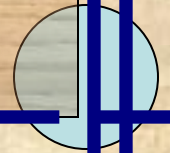
1.4.3 Phương pháp thiết kế mạch theo tầng

* Trong mạch điều khiển theo tầng gồm có hai cụm

- Cụm cơ cấu chấp hành: bao gồm các xy lanh tạo ra các chuyển động, các van đảo chiều(5/2 có duy trì hoặc không duy trì), các công tắc hành trình để chuyển đổi chuyển động của các xy lanh tương ứng.
- Cụm đảo tầng: bao gồm các van đảo tầng(thực chất là các van đảo chiều 4/2 hoặc 5/2 có duy trì).



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

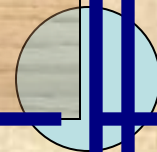


*** Giả sử trong sơ đồ hành trình bước chia ra làm n tầng**

- Đầu tiên nguồn của **cụm đảo tầng** sẽ ở **tầng thứ n**
- Sau khi nhấn **nút Start** nguồn của cụm đảo tầng sẽ chuyển lên **tầng thứ 1**, ở tầng này nguồn sẽ cung cấp cho các **chuyển động trong tầng thứ 1**, cuối tầng 1 sẽ tác động vào công tắc hành trình (nguồn cung cấp cho công tắc hành trình vẫn ở tầng 1) và **sẽ chuyển lên tầng thứ 2 và thực hiện các chuyển động ở tầng thứ 2**, tương tự như vậy cho đến khi nguồn chuyển **lên tầng thứ n** và chu trình lại quay trở lại tầng thứ 1.



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

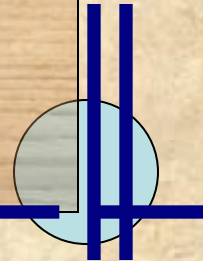


Lưu ý:

- * Tầng nào có chuyển động thì sẽ có nguồn, các tầng khác không có.
- * Khi nguồn chuyển lên tầng 2 thì tầng 1 sẽ bị xoá và tương tự đối với các tầng khác,v.v...



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

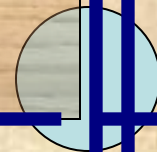


* Nguyên tắc chia tầng

- Nguyên tắc thiết kế mạch điều khiển theo tầng là chia **các bước thực hiện có cùng chức năng thành từng tầng riêng.**
- Phần tử cơ bản của điều khiển theo tầng là phần tử nhỏ, van đảo chiều 4/2 hoặc 5/2.
- Điều khiển theo tầng là bước hoàn thiện của điều khiển theo hành trình.



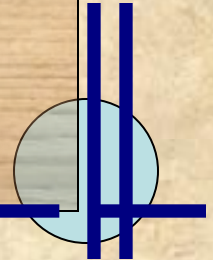
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



- Nếu ta ký hiệu các **cơ cấu chấp hành** bằng các mẫu tự **A,B,C,D.....**
- Các chuyển động chạy ra được ký hiệu bởi **dấu (+)** và chuyển động chạy vào mang **dấu (-)**.
- Trong một tầng một mẫu tự không được xuất hiện **hai lần**.
- Trong **một tầng được phép nhiều mẫu tự** xuất hiện, nhưng chỉ có **một lần hoặc (+) hoặc (-)**.



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



Ví dụ 1:

Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau: $A^+ B^+ B^- A^-$

➤ Dựa vào sơ đồ hành trình bước chúng ta có thể chuyển đổi sang các dạng mẫu tự như sau:

$/ A^+ B^+ / B^- A^- /$

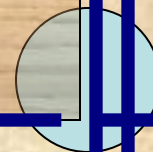
➤ Theo nguyên tắc chia tầng thì ta thấy B^+ và B^- không thể chung một tầng.

➤ Tiếp tục xét từ B^- chúng ta nhận thấy B^- và A^- được phép chung một tầng.

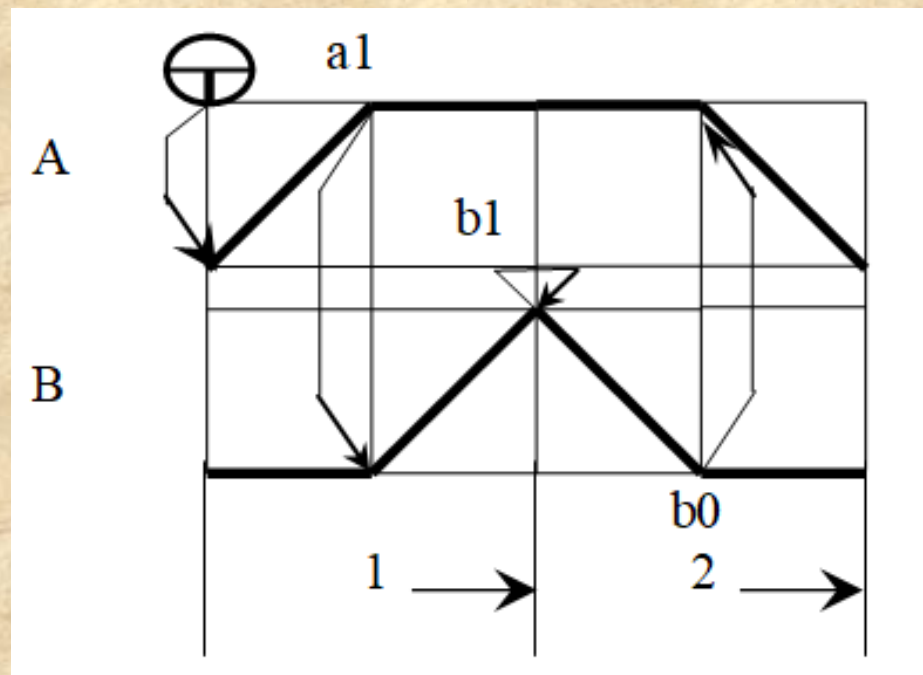
➤ Như vậy với sơ đồ hành trình bước này ta chia ra làm 2 tầng



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



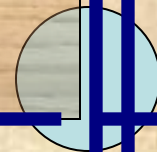
Vẽ sơ đồ hành trình bước



Slice



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



Ví dụ 2:

Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau: $A^+ B^+ A^- C^+ C^- B^-$
Chuyển đổi sang các dạng mẫu tự như sau:

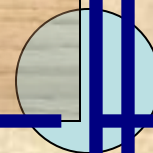
$/ A^+ B^+ / A^- C^+ / C^- B^- /$

Vẽ sơ đồ hành trình bước

Sv tự vẽ sơ đồ ?



Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



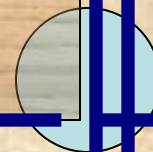
- Cụm đảo tầng 2 tầng

Nguyên tắc hoạt động là khi tầng thứ 1 có khí nén thì tầng thứ 2 sẽ không có khí nén.

Không tồn tại 2 tầng có khí nén cùng một lúc.



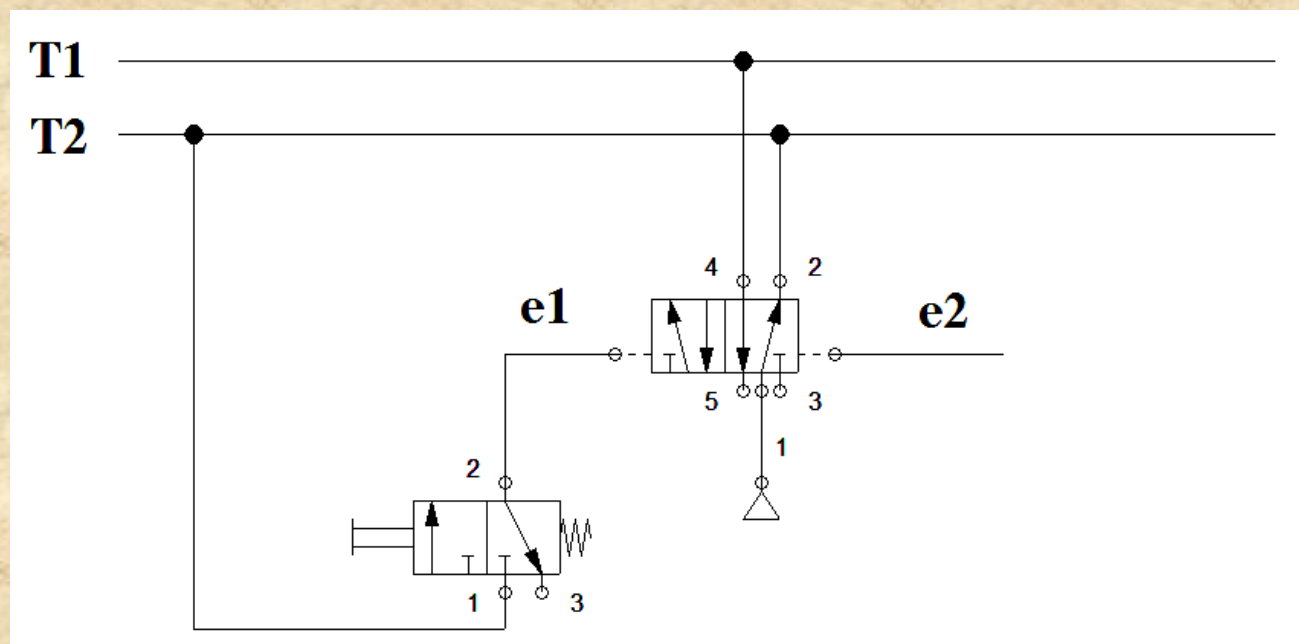
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



e1, e2 tín hiệu điều khiển vào

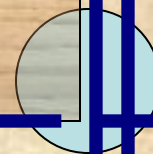
T1 tầng thứ nhất

T2 tầng thứ hai





Chương 1: **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN** **THỦY LỰC-KHÍ NÉN**

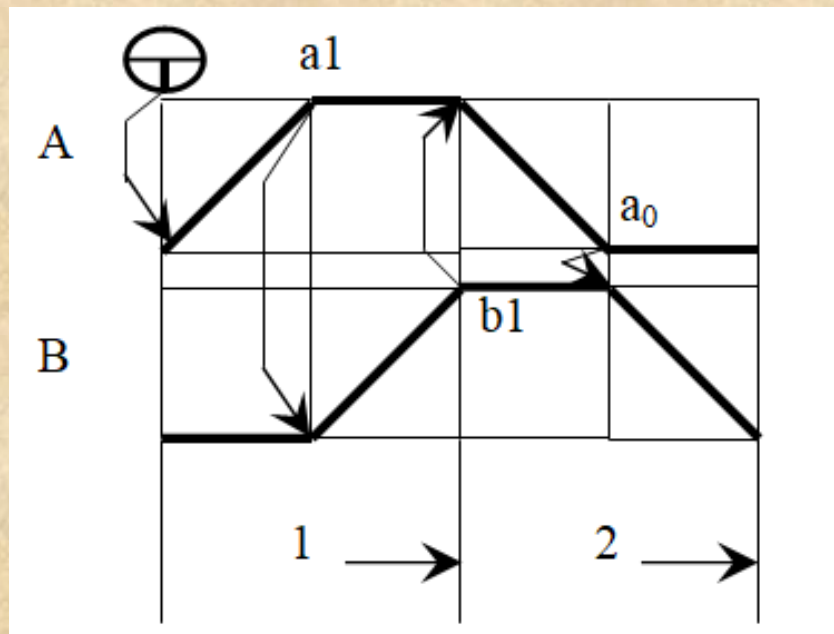


HẾT 2 TIẾT

Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

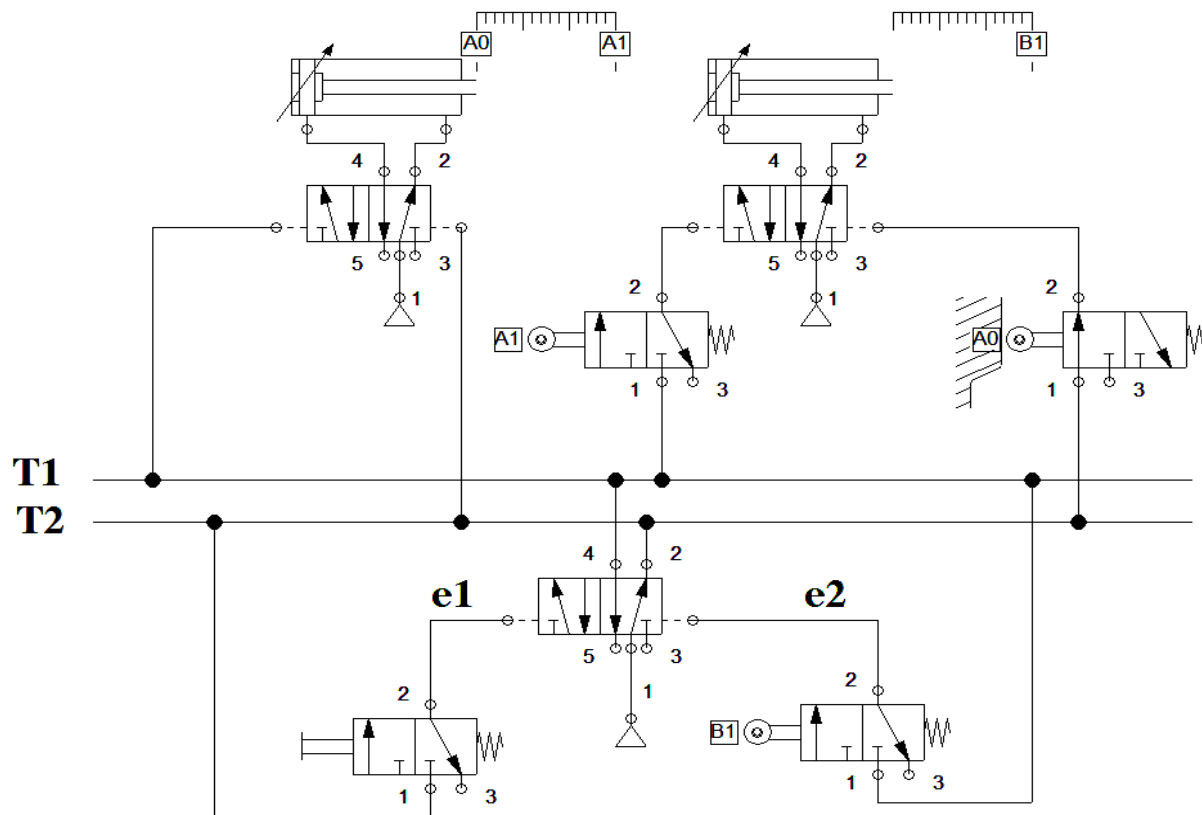
Ví dụ: Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau: $A^+ B^+ A^- B^-$. Hãy thiết kế mạch điều khiển khí nén bằng phương pháp chia tầng. / $A^+ B^+ / B^- A^-$ /

1- Vẽ sơ đồ hành trình bước



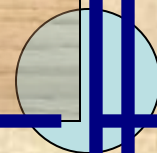
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

2- Thiết kế mạch điều khiển theo tầng.





Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

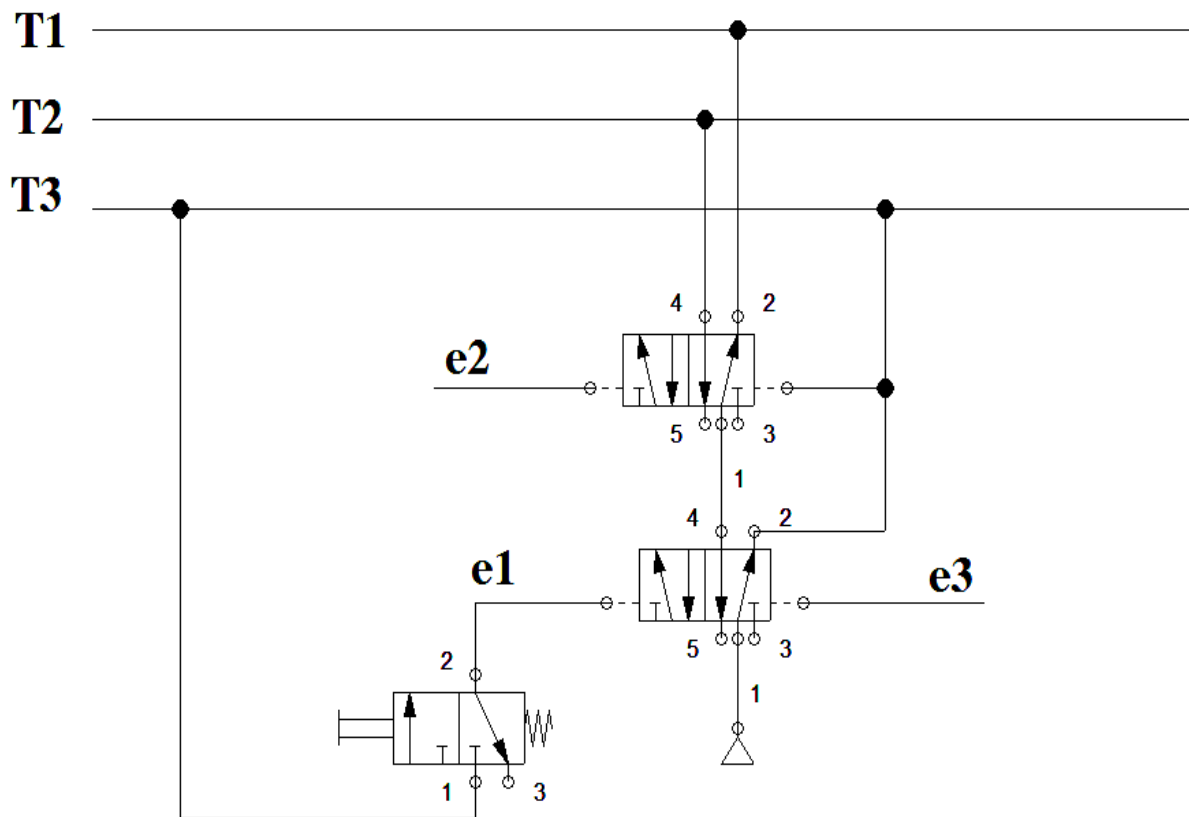


- Cụm đảo tầng 3 tầng

. Nguyên tắc hoạt động là khi tầng thứ 1 có khí nén thì tầng thứ 2 và tầng thứ 3 sẽ không có khí nén.

Có nghĩa là khi một tầng có khí nén thì 2 tầng còn lại sẽ không có khí nén.

A 3D rendering of three identical spheres on a black and white checkered floor. Each sphere has a bright light source on its top surface, creating a strong highlight and casting a shadow on the floor. Two vertical blue bars are positioned between the spheres.

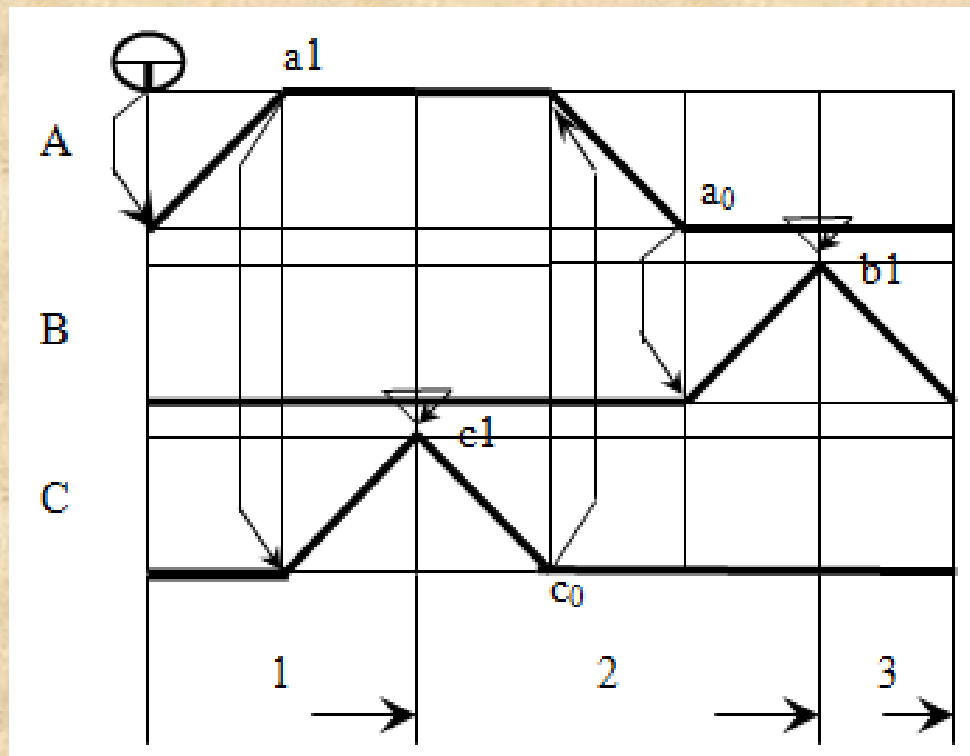


Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

Ví dụ: Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau: $A^+ C^+ C^- A^-$
 $B^+ B^-$. Hãy thiết kế mạch điều khiển khí nén bằng phương pháp chia tầng.

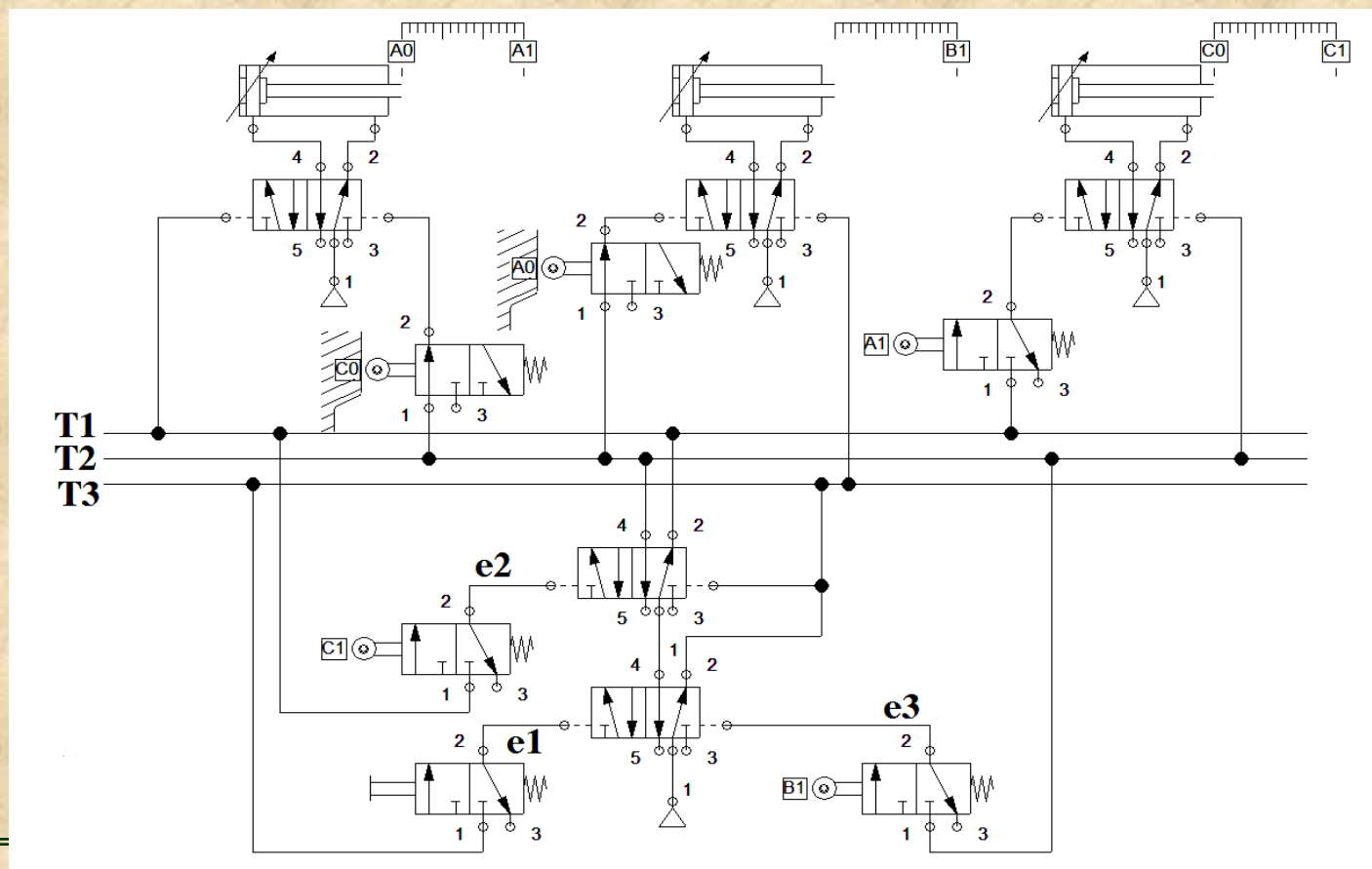
$/A^+ C^+ / C^- A^- B^+ / B^- /$

1- Vẽ sơ đồ hành trình bước



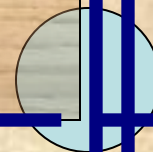
Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

2- Thiết kế mạch điều khiển theo tầng.





Chương 1: **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN** **THỦY LỰC-KHÍ NÉN**



HẾT 2 TIẾT

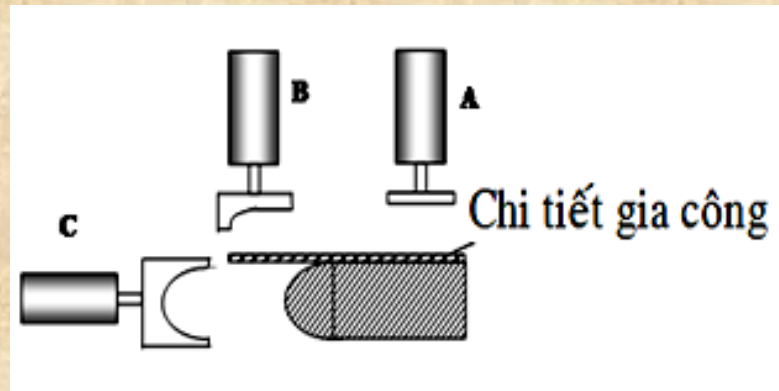
Chương 1:

HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN

BÀI TẬP 1.

Tấm thép X được uốn cong bằng hệ thống điều khiển sau:

Tấm thép được đưa vào bằng tay, sau khi nhấn nút Start, xy lanh tác động một phía A đi ra kẹp tấm thép, cuối hành trình xy lanh B đi ra uốn chi tiết và lập tức quay trở về, xy lanh C đi ra uốn tiếp để hoàn tất, cuối cùng lần lượt xy lanh C và A quay trở về, chi tiết được lấy ra bằng tay. Tiếp tục chu trình khác.





Chương 1: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC-KHÍ NÉN



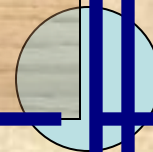
BÀI TẬP 2.

Cho hành trình làm việc các xy lanh như sau: $A^+B^+ B^- A^-C^+ C^-$.

- 1- Vẽ sơ đồ hành trình bước.
- 2- Thiết kế mạch điều khiển theo chu trình.
- 3- Thiết kế mạch điều khiển theo tầng.



Chương 1: **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN** **THỦY LỰC-KHÍ NÉN**



HẾT 2 TIẾT BÀI TẬP