



# ***CHƯƠNG 2:***

# ***CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢI***

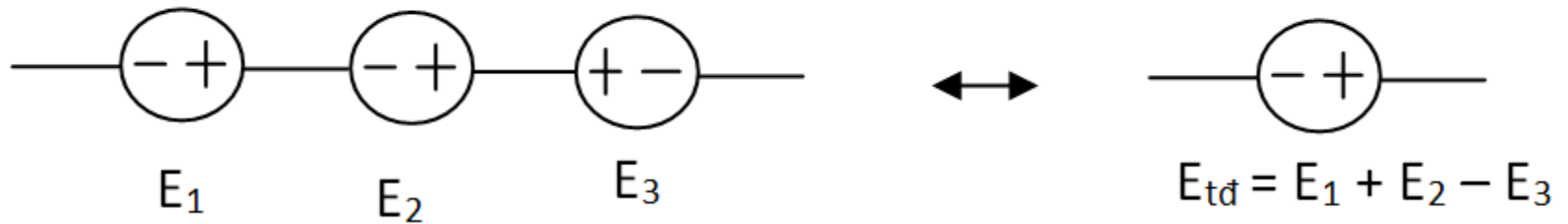
# ***MẠCH ĐIỆN***



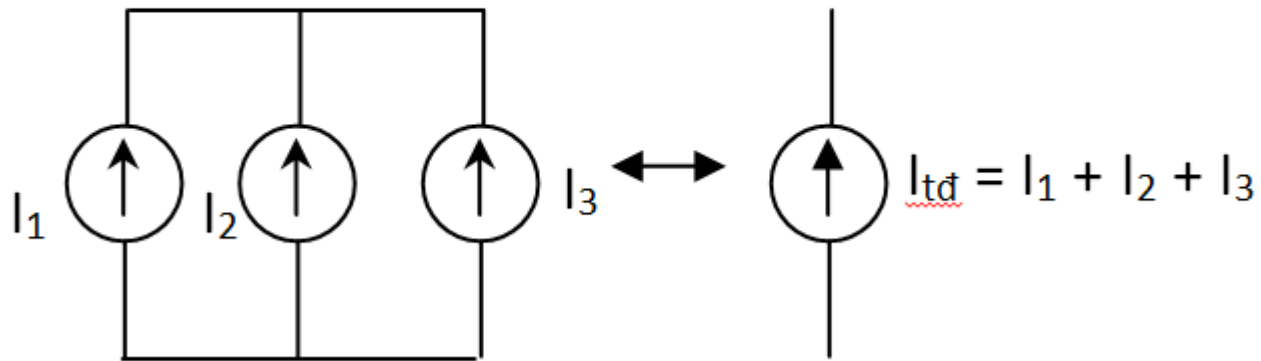
# *CÁC PHƯƠNG PHÁP BIẾN ĐỔI MẠCH ĐIỆN CƠ BẢN*

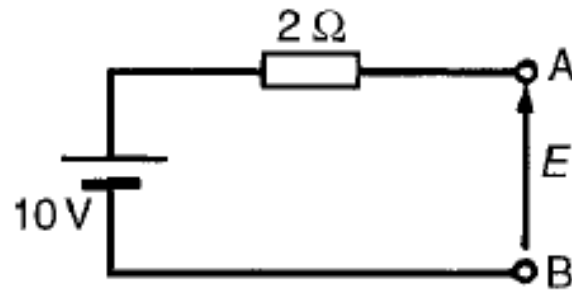


$$E_{td} = \sum E_R$$



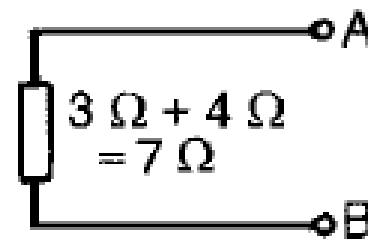
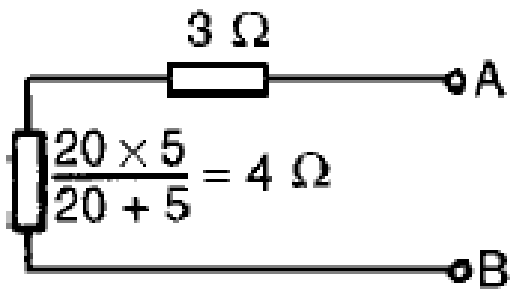
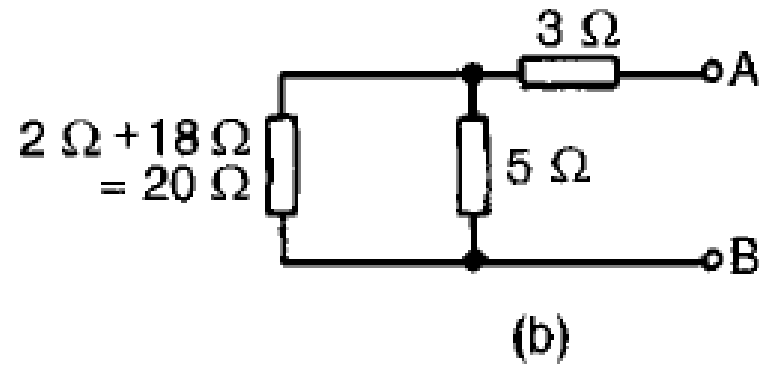
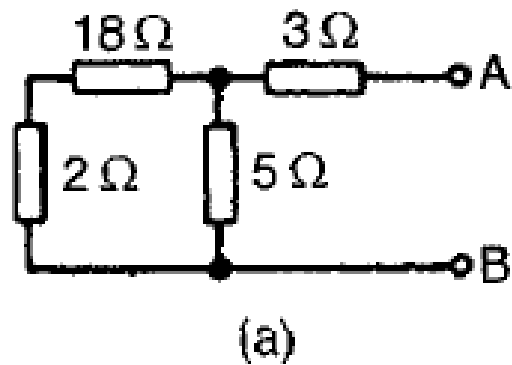
$$J_{td} = \sum J_R$$





Do hở mạch  $\rightarrow I = 0 \rightarrow$  áp rơi trên  $R = 0 \rightarrow U_{AB} = 10V$



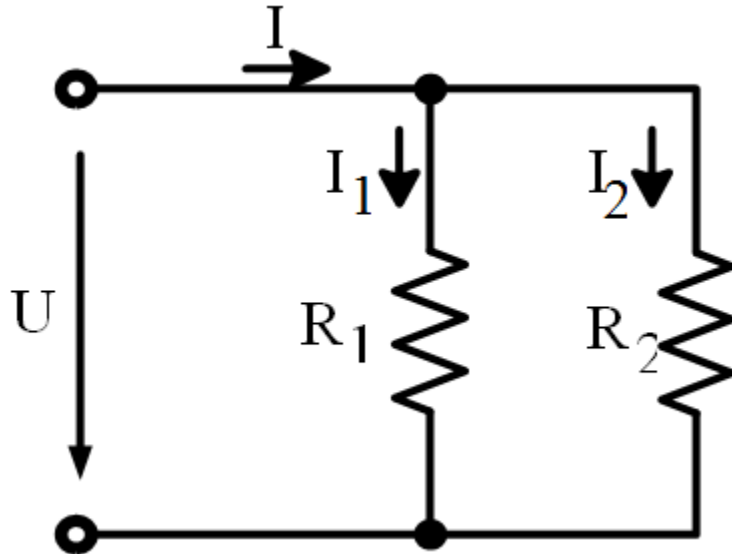


Điện trở tương đương  $R_{AB}$ .



## Mạch chia dòng

Áp dụng cho mạch song song, có cùng điện áp



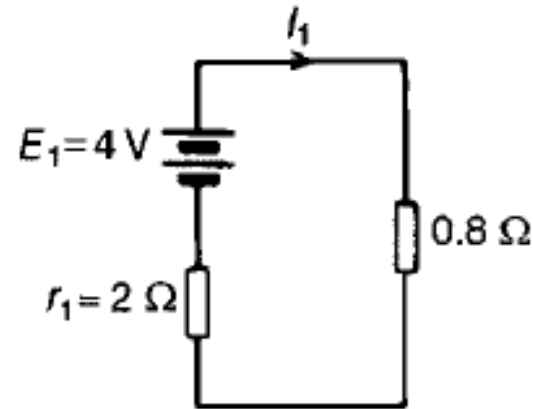
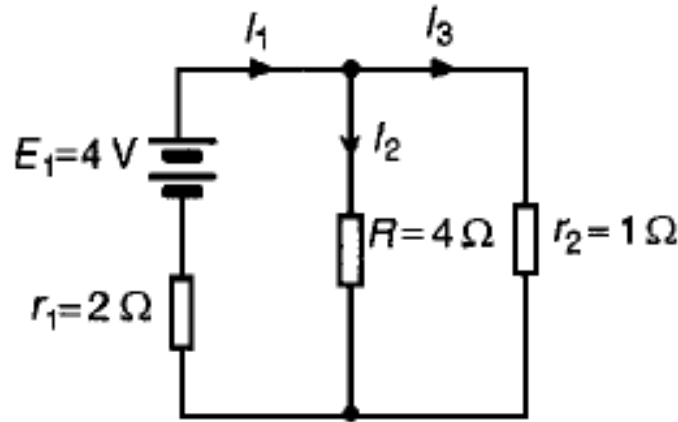
$$U = I_1 R_1 = I_2 R_2 = I \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_1 = I \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = I \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$



# Vd



$$I_1 = \frac{E_1}{r_1 + 0.8} = \frac{4}{2 + 0.8} = 1.429 \text{ A}$$

$$I_2 = \left( \frac{1}{4 + 1} \right) I_1 = \frac{1}{5} (1.429) = 0.286 \text{ A}$$

$$I_3 = \left( \frac{4}{4 + 1} \right) I_1 = \frac{4}{5} (1.429) = 1.143 \text{ A}$$

Calculate  $I_2$ ,  $I_3$  By Current division



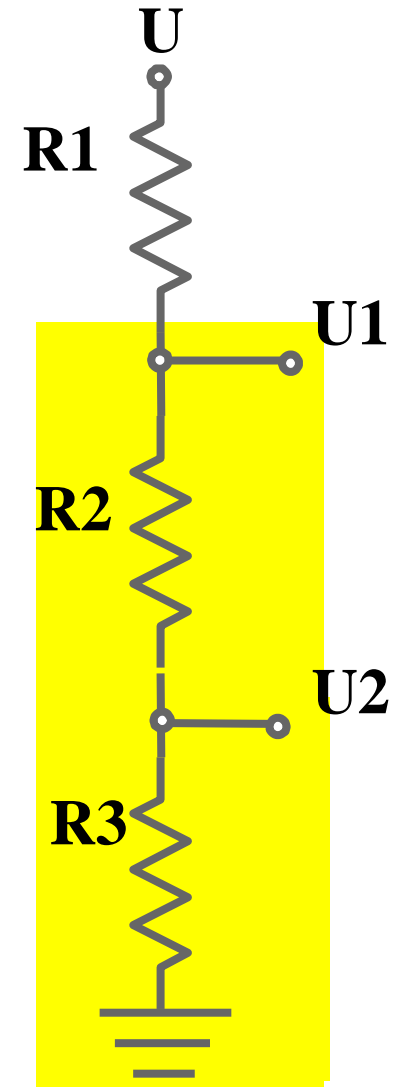
## Mạch chia áp

Áp dụng cho mạch mắc nối tiếp có cùng dòng

$$I = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{U_1}{R_3 + R_2} = \frac{U_2}{R_3}$$

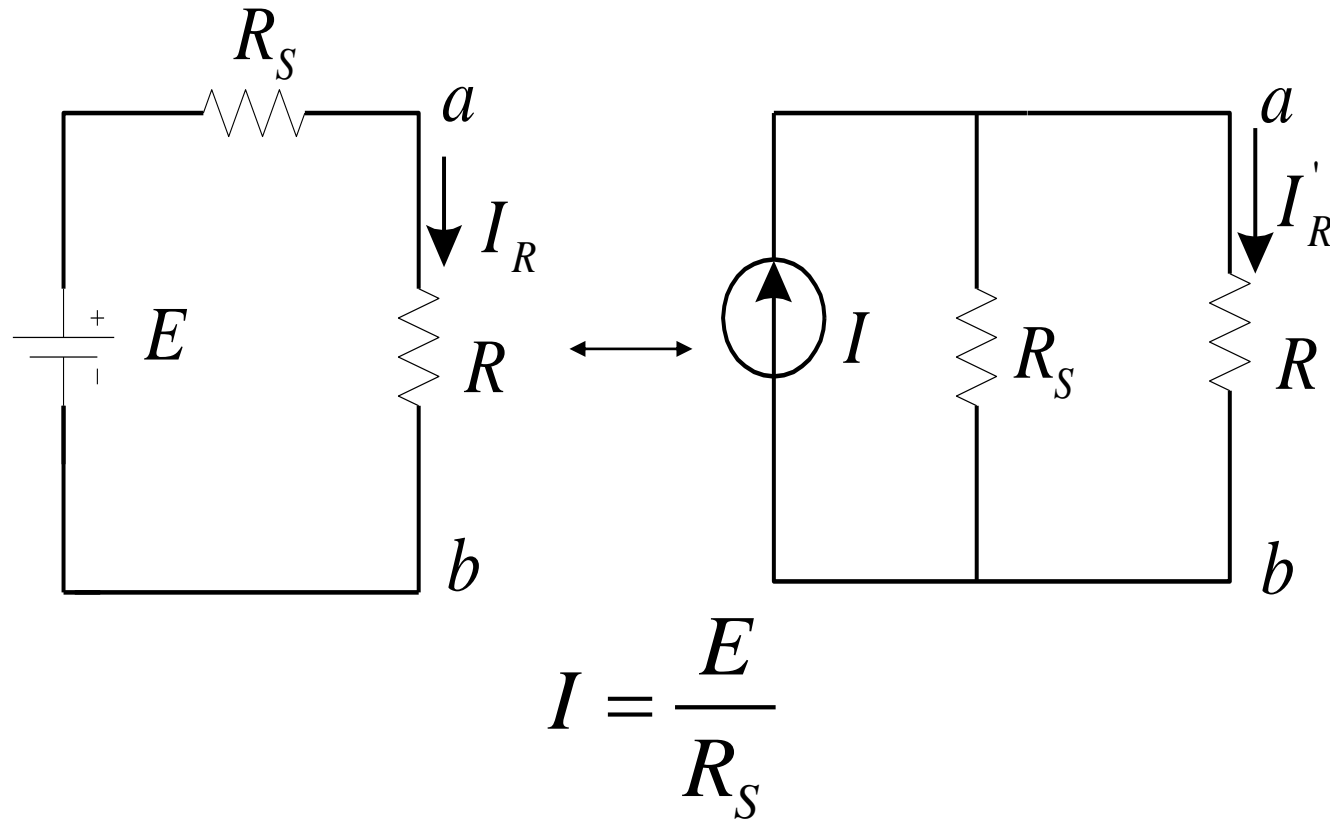
$$U_2 = I \cdot R_3 = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} U$$

$$U_1 = I(R_2 + R_3) = \frac{R_2 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3} U$$



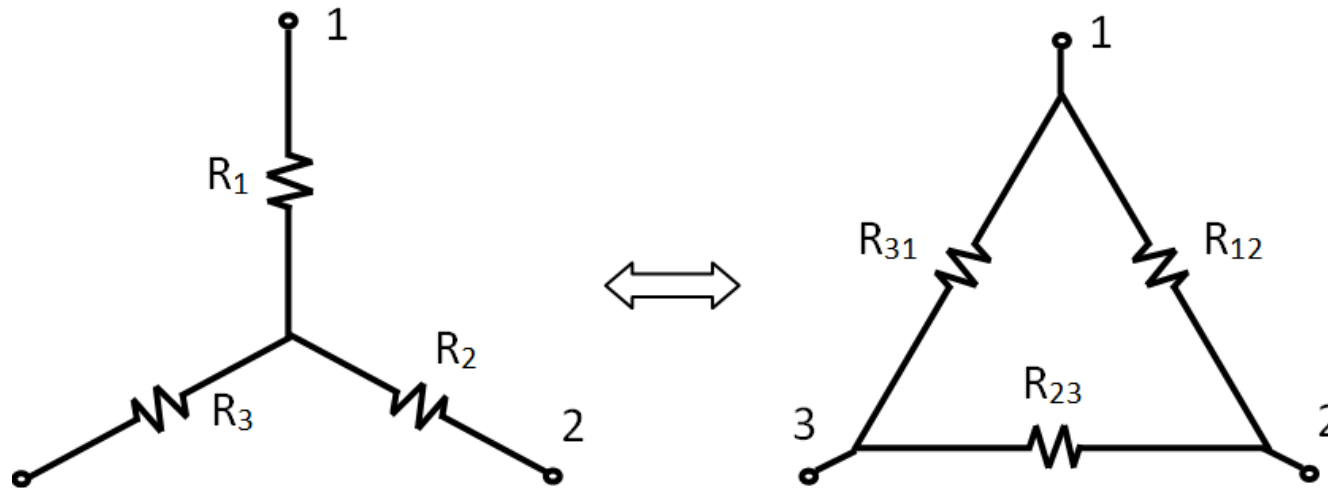


# Biến đổi tương đương giữa nguồn áp và nguồn dòng



# Biến đổi sao – tam giác

## □ Sao → Tam giác



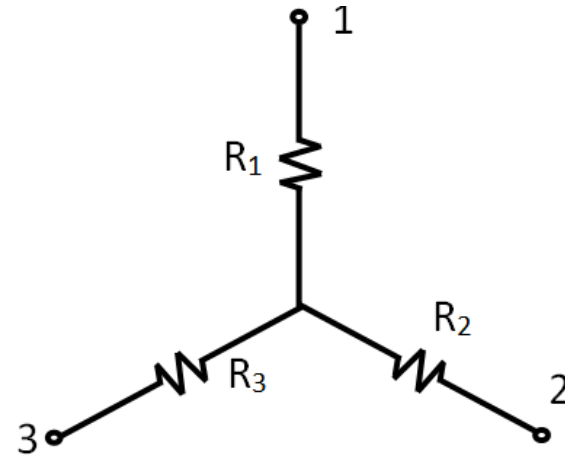
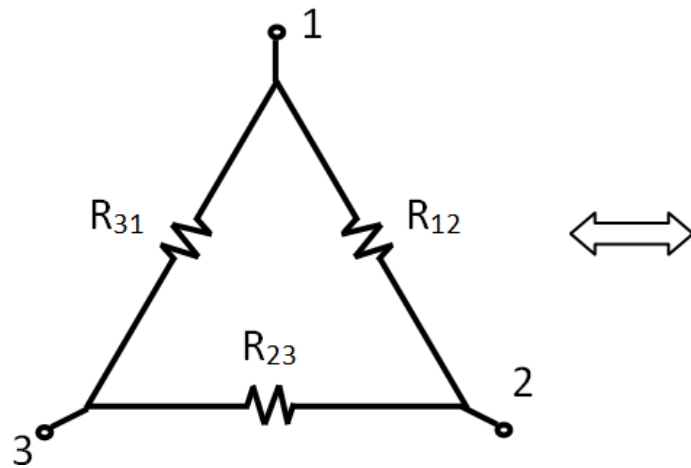
$$R_{12} = R_1 + R_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_3}$$

$$R_{23} = R_2 + R_3 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1}$$

$$R_{31} = R_3 + R_1 + \frac{R_3 \cdot R_1}{R_2}$$



## □ Tam giác → Sao



$$R_1 = \frac{R_{12} \cdot R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

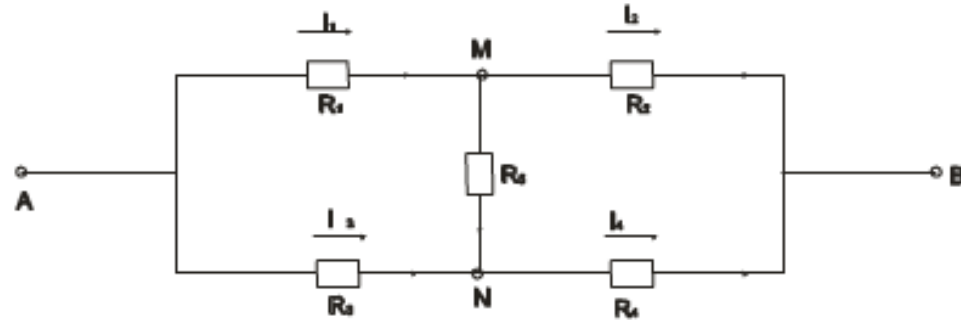
$$R_2 = \frac{R_{12} \cdot R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

$$R_3 = \frac{R_{23} \cdot R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

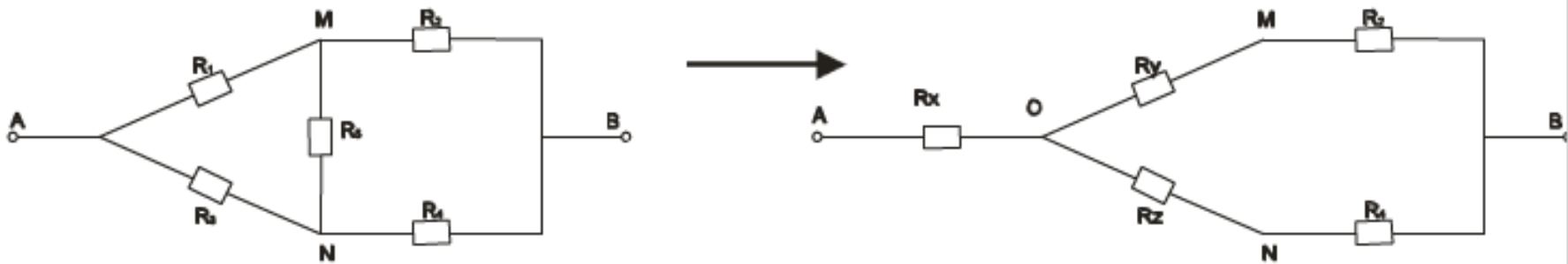


# Star (Y) – Delta( $\Delta$ ) Transformer

□ Vd:



Sử dụng công thức biến đổi mạch tam giác ra mạch sao



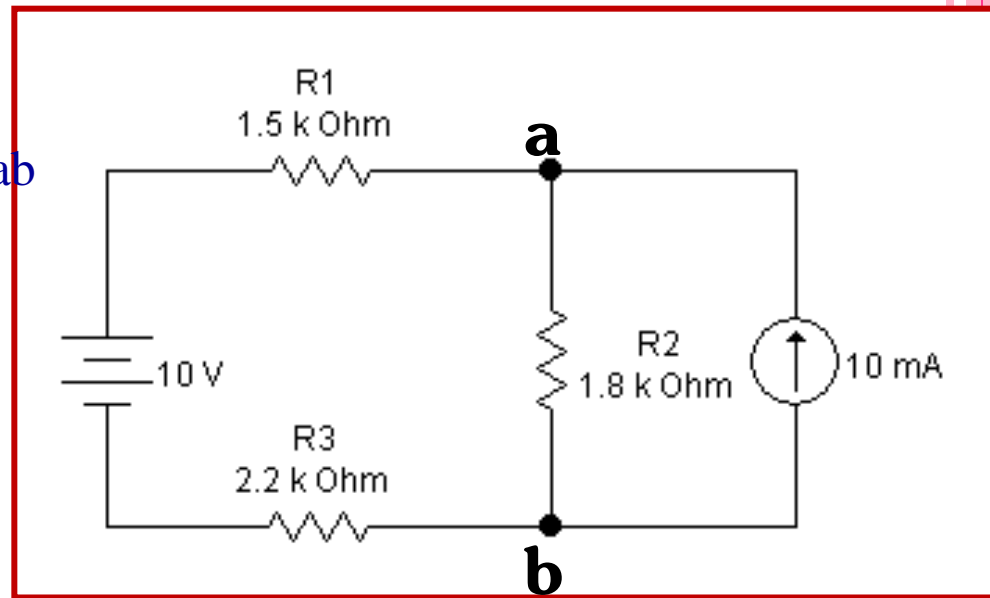
## Định lý xếp chồng

Áp dụng cho mạch chứa các điện trở tuyến tính và nhiều hơn một nguồn độc lập không phụ thuộc lẫn nhau, dòng điện chạy một nhánh bất kỳ bằng tổng đại số dòng chạy qua nhánh đó khi lần lượt xét ảnh hưởng của từng nguồn trong khi các nguồn còn cho bằng 0



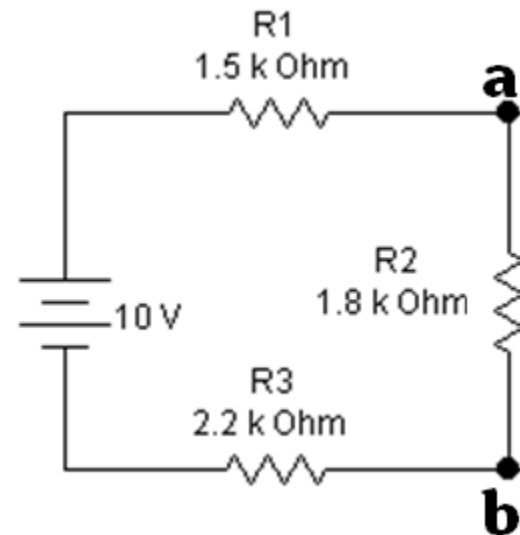
**Vd:**

Dùng đ. lý xếp chồng tính  $U_{ab}$



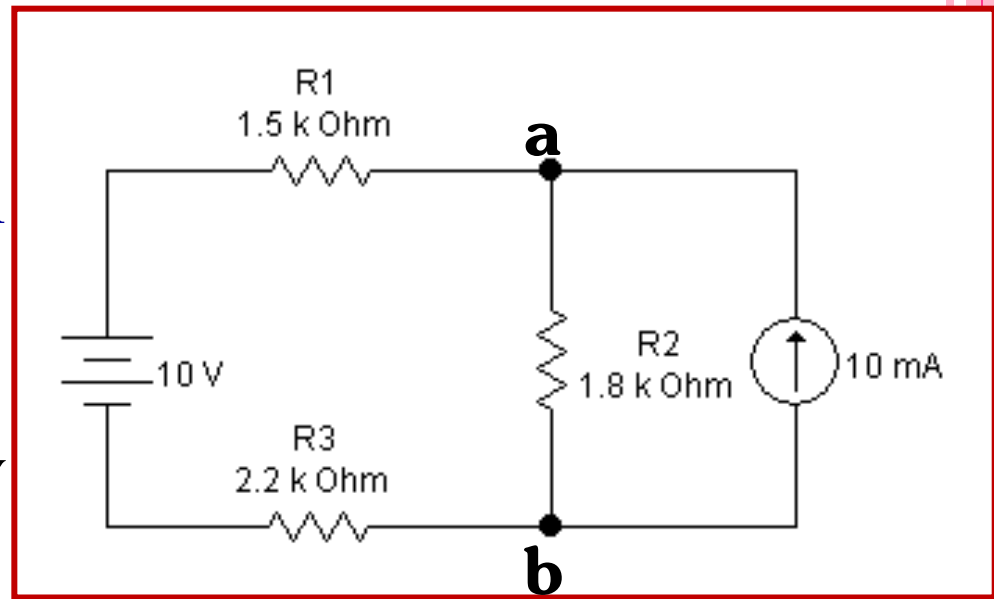
Xét nguồn áp, cho nguồn dòng = 0  
(hở mạch)

$$U_{ab}(1) = 10 \frac{1.8}{1.5 + 1.8 + 2.2} = 3.27V$$



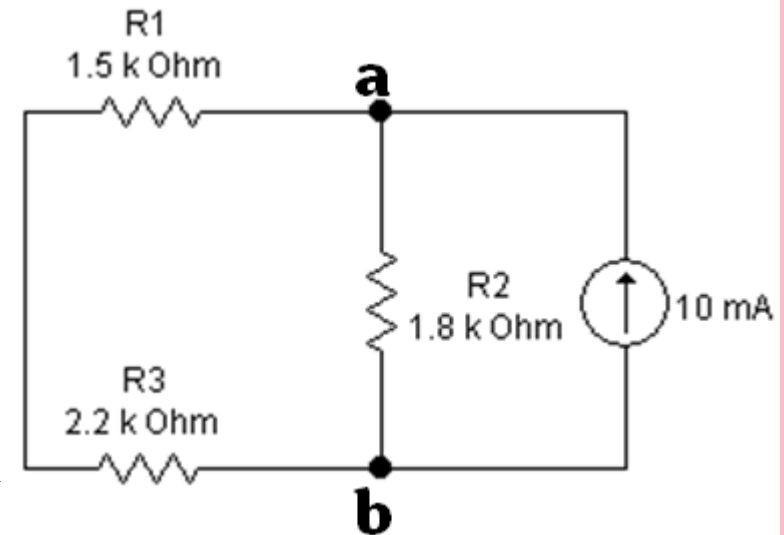
Xét nguồn dòng, cho nguồn  
 $\dot{A}p = 0$  (ngắn mạch)

$$U_{ab}(2) = 10 \left[ (1.5 + 2.2) \parallel 1.8 \right] = 12.11V$$



Tính Tổng

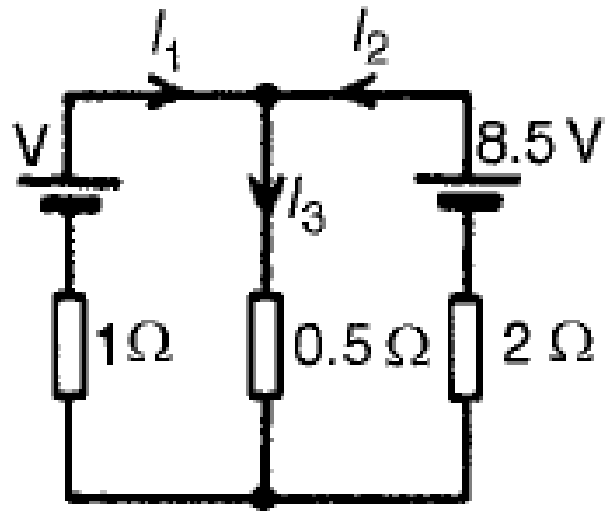
$$U_{ab} = U_{ab}(1) + U_{ab}(2) = 3.27 + 12.11 = 15.38V$$



**Ex:**

Dùng định lý xếp chồng tính  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$

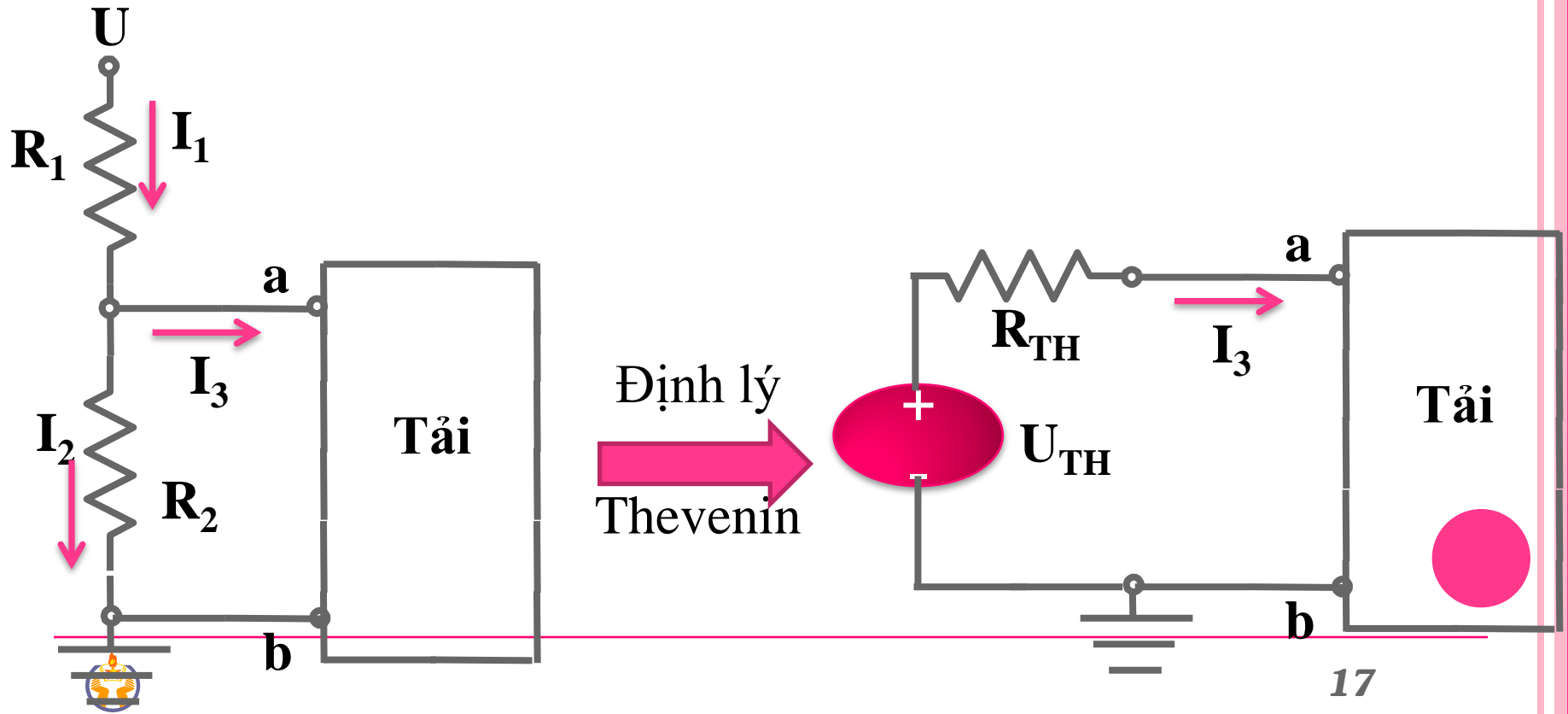
$$[I_1 = 2 \text{ A}, I_2 = 3 \text{ A}, I_3 = 5 \text{ A}]$$





# Định lý Thevenin

Có thể thay thế mạng một cửa tuyến tính bằng một nguồn áp mắc nối tiếp với một điện trở. Giá trị nguồn áp  $U_{TH}$  này bằng điện áp hở mạch trên cửa của mạng một cửa trên. Điện trở  $R_{TH}$  này bằng điện trở tương đương trên cửa khi triệt tiêu các nguồn độc lập của mạng một cửa trên.



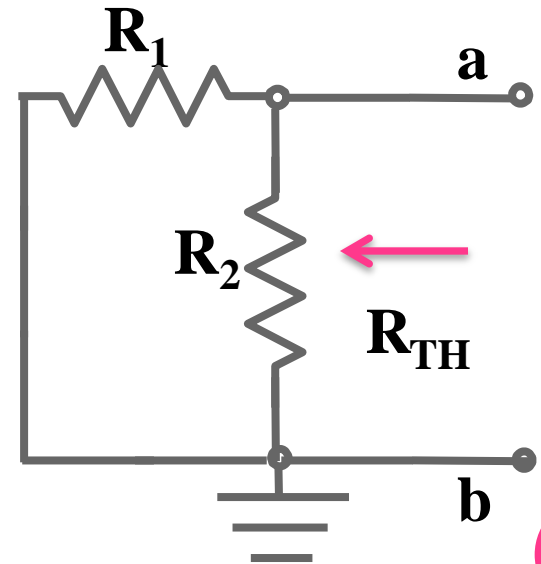
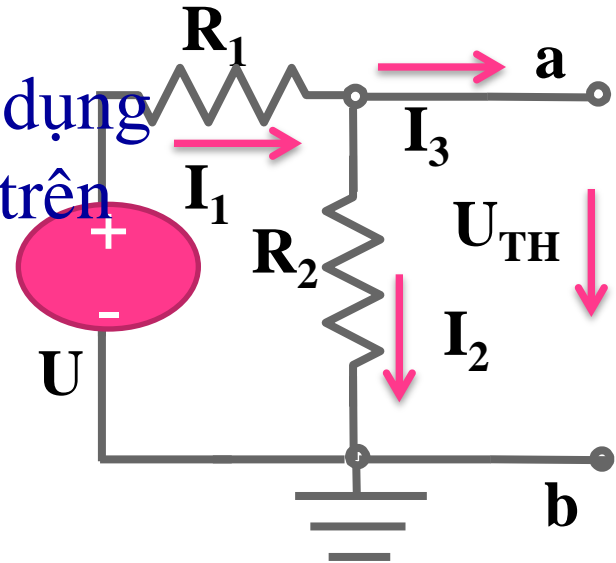
## Định lý Thevenin

- Xác định mạng một cửa cần áp dụng
- Xác định điện áp hở mạch  $U_{TH}$  trên cửa của mạng

$$U_{TH} = U_{ab} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U$$

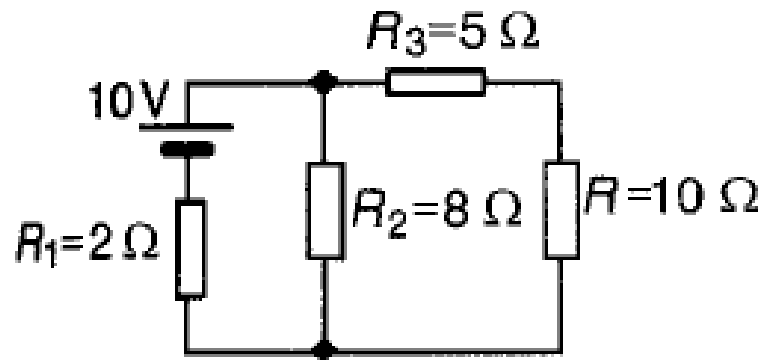
- Triệt tiêu nguồn  $U$  (ngắn mạch)  
Để tìm  $R_{TH}$  tương của mạng

$$R_{TH} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

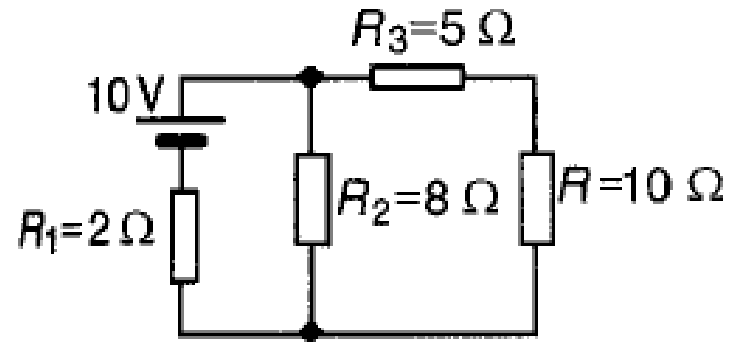


## Vd định lý Thevenin

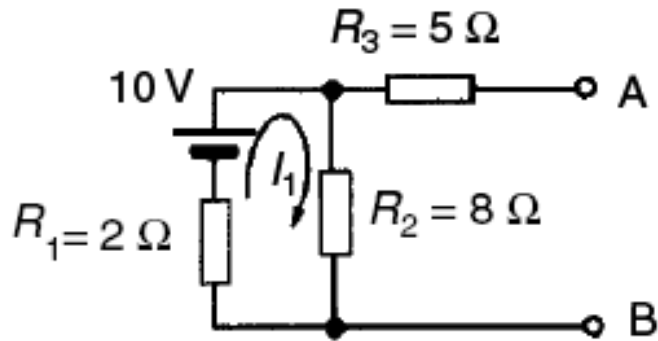
Tính dòng qua trở  $10\Omega$  dùng định lý Thevenin



## Vd định lý Thevenin (tt)



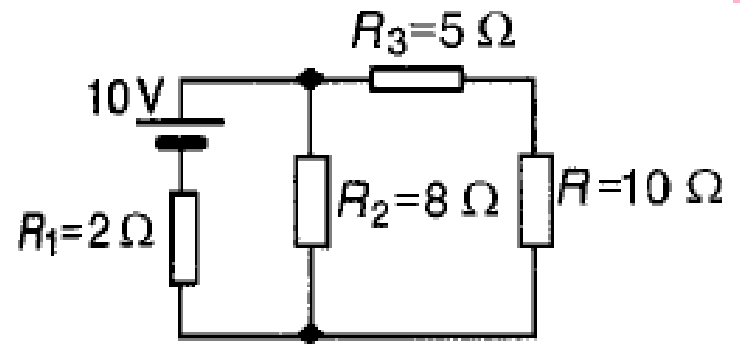
- Xác định mạng 1 của cần áp dụng



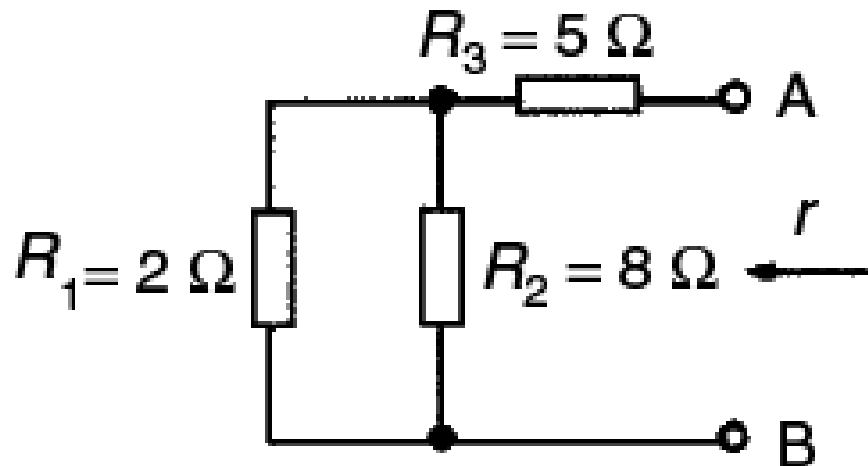
- Tính  $U_{TH}$  trên cửa, do không có dòng qua  $R_3$  nên  
hence  $U_{TH} = U_{AB} = U_{R2} = R_2 \cdot [10 / (R_1 + R_2)] = 8V$



## Vd định lý Thevenin (tt)



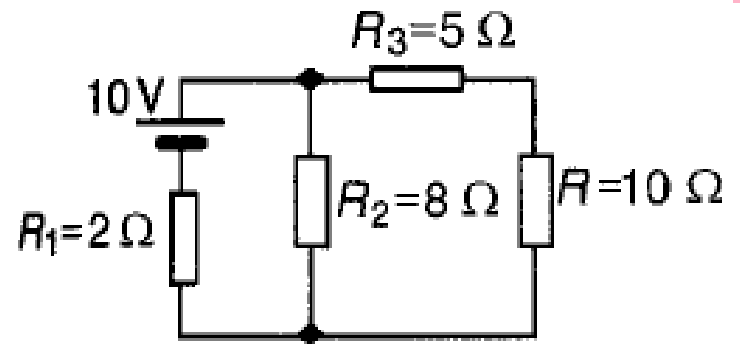
- Tính  $R_{TH}$  tương đương trên cửa của mạng bằng cách triệt tiêu nguồn 10V (ngắn mạch)



$$R_{TH} = r = [(R_1 || R_2) + R_5] = 6.6\ \text{Ohm}$$

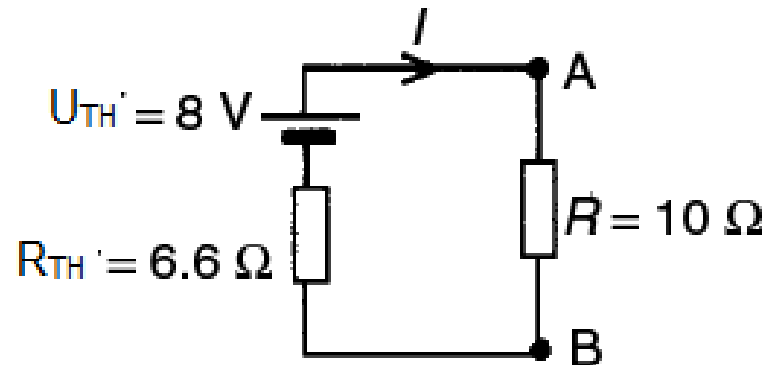


## Vd định lý Thevenin (tt)



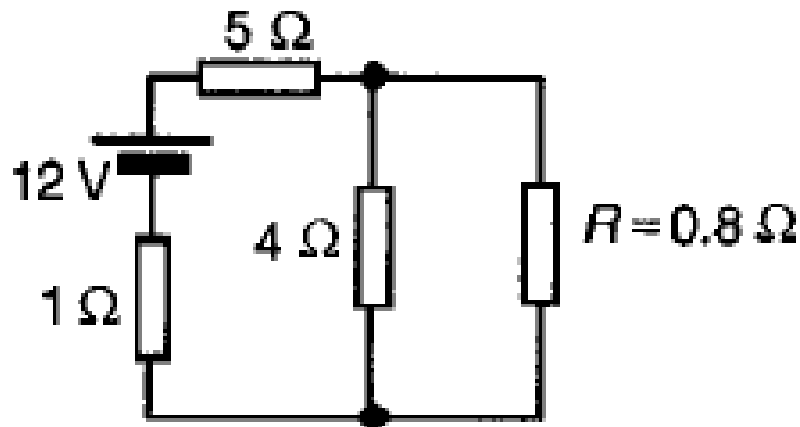
- Thay mạch đã cho bằng mạch tương đương Thevenin

$$I = U_{TH} / (R_{TH} + R) = 0.48A$$



## Bài tập định lý Thevenin

- Tính dòng điện qua trở  $0.8\Omega$  dùng định lý Thevenin

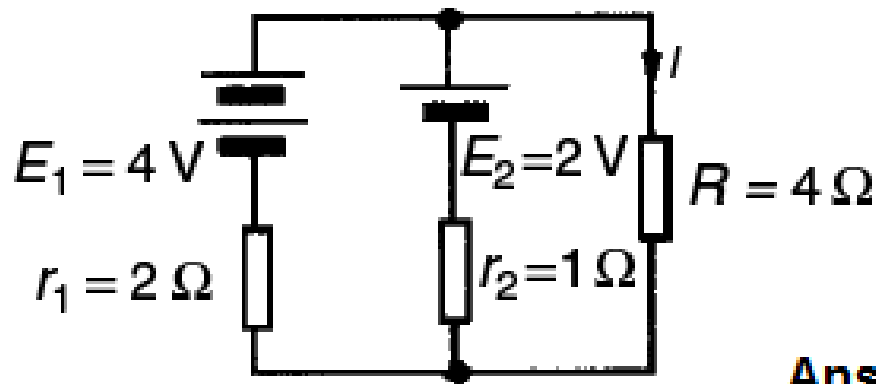


**Ans: 1.5A**



## Bài tập định lý Thevenin

- Tính dòng điện qua trở  $4\Omega$  dùng định lý Thevenin và công suất trên trở này



**Ans: 0.57A; 1.3W**





## Định lý Norton

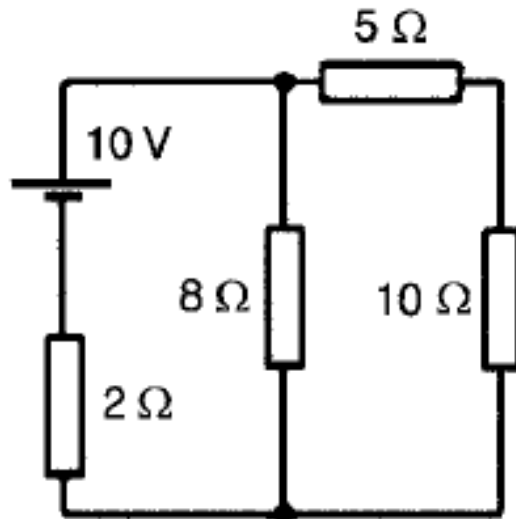
Có thể thay thế mạng một cửa tuyến tính bằng một nguồn dòng mắc song song với một điện trở. Giá trị nguồn dòng  $I_{\text{Norton}}$  này bằng dòng ngắn mạch qua cửa của mạng một cửa trên. Điện trở  $R_{\text{Norton}}$  này bằng điện trở tương đương trên cửa khi triệt tiêu các nguồn độc lập của mạng một cửa trên.



# Định lý Norton

Vd:

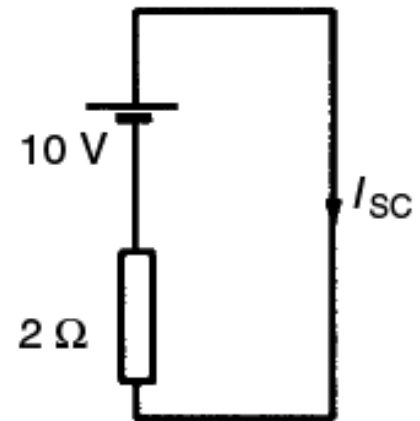
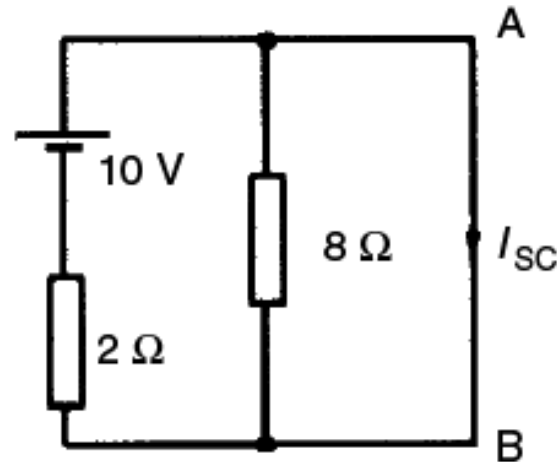
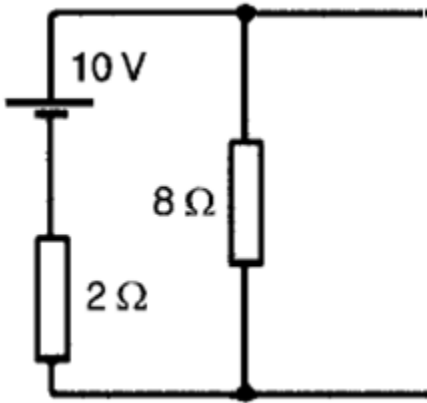
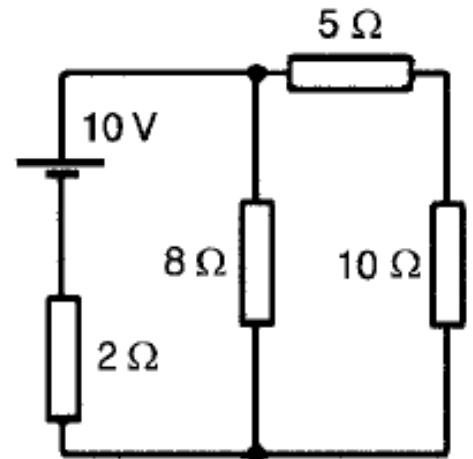
- Tính dòng điện qua trở  $10\Omega$  dùng định lý Norton



# Định lý Norton

**Vd:**

- Xác định mạng 1 của cần áp dụng
- Tìm dòng ngắn mạch qua cửa

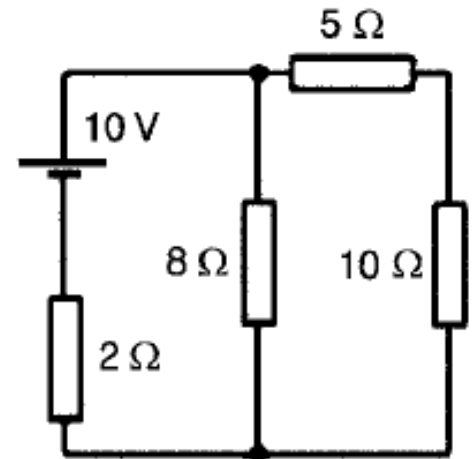
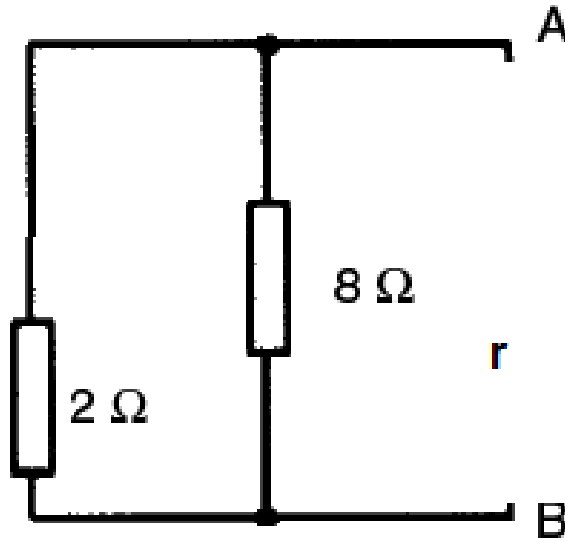


$$I_{\text{norton}} = I_{sc} = \frac{10}{2} = 5 \text{ A}$$



# Định lý Norton

Vd:



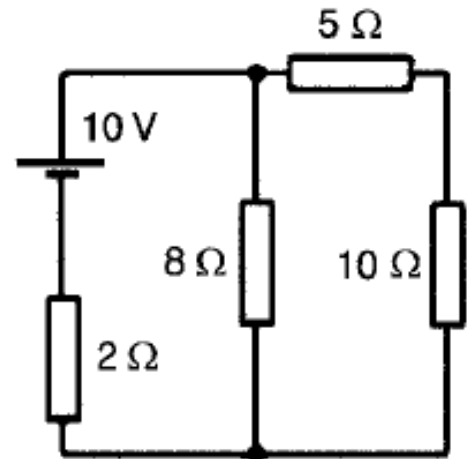
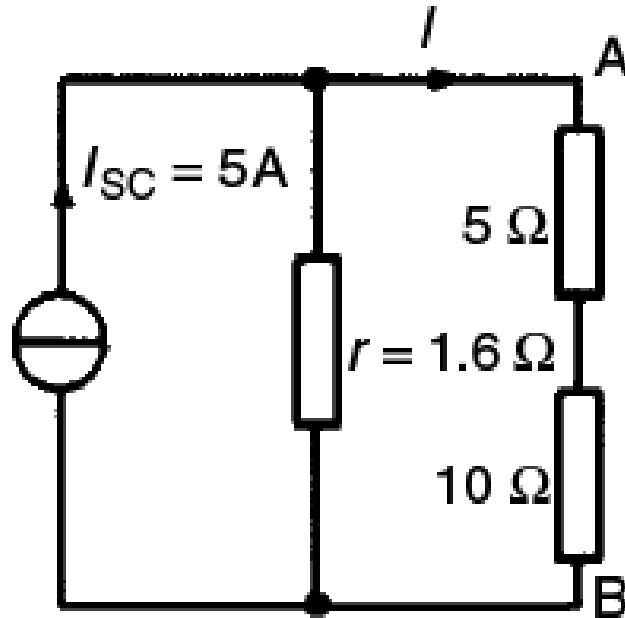
- Tìm điện trở tương đương trên của  $R_{\text{norton}}$  (giống  $R_{\text{TH}}$ )

$$R_{\text{norton}} = r = \frac{2 \times 8}{2 + 8} = 1.6\ \Omega$$



# Định lý Norton

Vd:



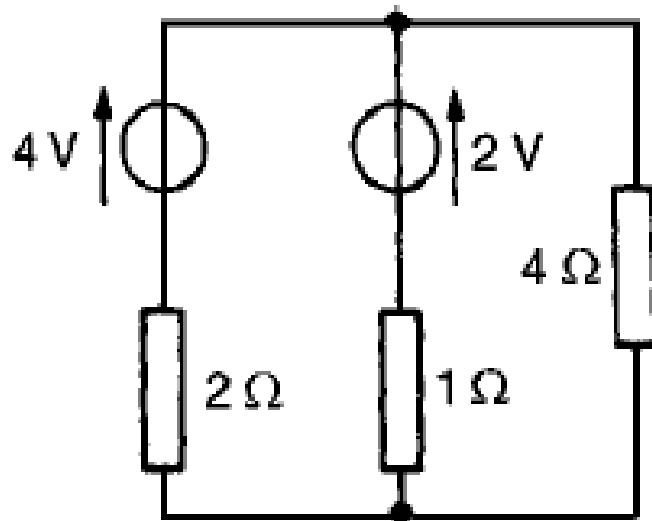
- Dùng mạch tương đương Norton để tính dòng qua trở  $10\Omega$

$$I = \left( \frac{1.6}{1.6 + 5 + 10} \right) (5) = 0.482 A$$



## Bài tập định lý Norton

- Tính dòng điện qua trở  $4\Omega$  dùng định lý Norton

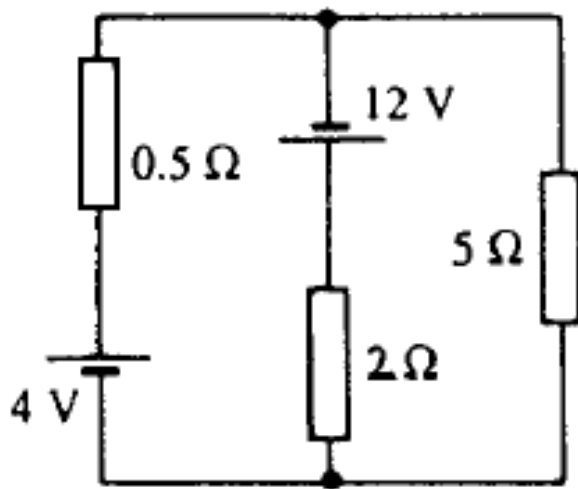


**Ans: 0.57A**



## Bài tập định lý Norton

- Tính dòng điện qua trở 5 dùng định lý Norton và tính dòng điện qua các nhánh còn lại



Ans: 0.148A , 6.52A, 6.37A

