



GT.0000020032

TS. HỒ VĂN SUNG

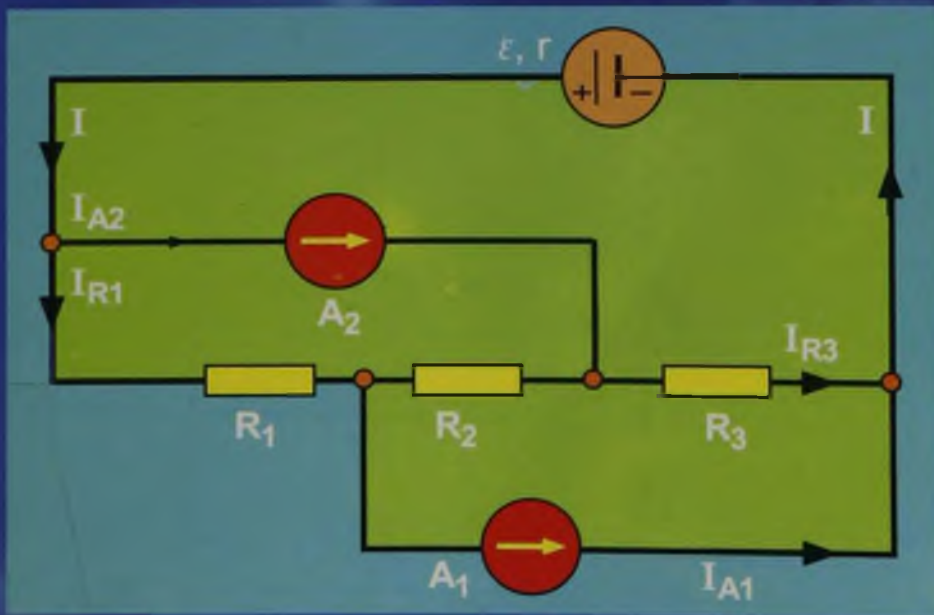
# BÀI TẬP

## CƠ SỞ KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN & ĐIỆN TỬ

Tập một

# MẠCH ĐIỆN CƠ BẢN

TÍNH TOÁN VÀ MÔ PHỎNG VỚI MATLAB



YÊN  
EU  
6



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

TS. HỒ VĂN SUNG

**BÀI TẬP**  
**CƠ SỞ**  
**KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN & ĐIỆN TỬ**

TẬP MỘT  
**MẠCH ĐIỆN CƠ BẢN**  
(TÍNH TOÁN VÀ MÔ PHỎNG VỚI MATLAB)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

**Công ty cổ phần Sách Đại học - Dạy nghề – Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam  
giữ quyền công bố tác phẩm.**

---

195 – 2010/CXB/15 – 249/GD

Mã số : 7B778Y0 – DAI

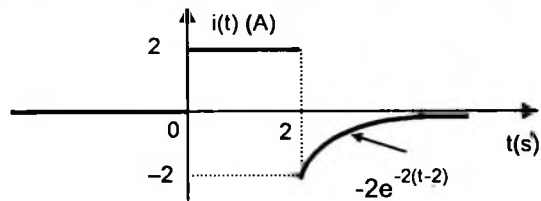
# Chương 1

## CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐIỆN CƠ BẢN VÀ CHỨC NĂNG CƠ SỞ

### ĐỀ BÀI

- 1.1. Trong khoảng thời gian  $t$ , lượng điện tích  $q(t) = \frac{8}{3}t^3 - 2t^2$  (C) chuyển qua thiết diện ngang của dây dẫn. Tìm dòng điện  $i(t)$  chạy trong dây dẫn đó.
- 1.2. Trong khoảng thời gian  $t$  dòng điện  $i(t) = 4\sin 3t$  chạy trong một điện trở  $R$ . Tính điện tích  $q(t)$  đã chuyển qua điện trở đó trong khoảng thời gian  $t$ .

- 1.3. Dòng điện chạy trong dây dẫn thay đổi theo thời gian được mô tả trên hình B 1.1:



Hình B 1.1

Tính lượng điện tích chuyển qua dây dẫn đó trong thời gian  $t$ .

- 1.4. Lượng điện tích chuyển qua thiết diện ngang của một dây dẫn:

$$q(t) = 4(1 - e^{-5t}) \text{ (C)}$$

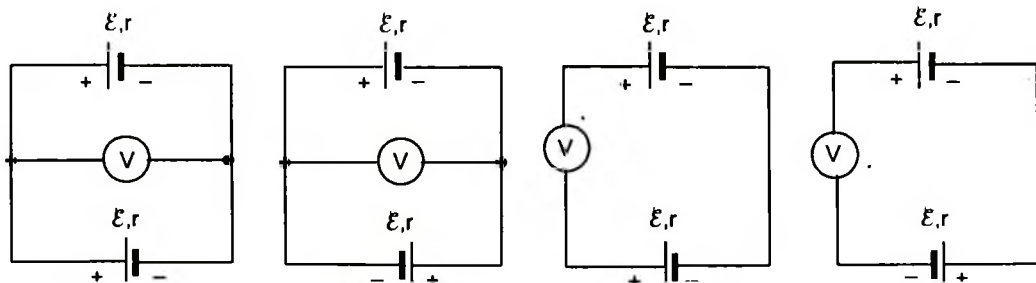
Tính cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn đó trong khoảng thời gian  $t$  giây.

- 1.5. Dòng điện chạy trong một dây dẫn trong thời gian  $t$  được biểu thị bởi công thức:

$$i(t) = 4(1 - e^{-5t}) \text{ (C)}$$

Tính điện lượng chuyển qua thiết diện ngang của dây dẫn đó trong khoảng thời gian  $t$  giây.

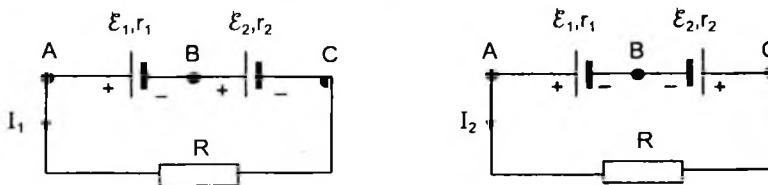
- 1.6. Cho biết số chỉ của vôn kế trong các mạch điện hình B 1.6:



Hình B 1.6

Các nguồn điện có s.d.d.  $\mathcal{E}$  và điện trở nội  $r$  giống nhau. Điện trở của Vôn kế rất lớn.

- 1.7. Ba nguồn điện có s.d.d.  $\mathcal{E}_1 = 1,9\text{V}$ ,  $\mathcal{E}_2 = 1,7\text{V}$  và  $\mathcal{E}_3 = 1,6\text{V}$  và điện trở nội tương ứng là  $r_1 = 0,3\Omega$ ,  $r_2 = r_3 = 0,1\Omega$  được mắc song song với nhau và nối với điện trở mạch ngoài  $R$ . Hãy tính cường độ dòng điện qua các nguồn và qua điện trở  $R$ . Biết rằng hiệu thế hai đầu điện trở  $R$  bằng  $1,6\text{V}$ .
- 1.8. Một động cơ điện một chiều hoạt động bình thường với thế hiệu  $120\text{V}$  và công suất  $P = 360\text{W}$ . Để cấp điện cho động cơ này, người ta dùng  $36$  ắc quy, mỗi cái có s.d.d.  $12\text{V}$  và điện trở trong  $2\Omega$ . Hỏi phải ghép các ắc quy đó như thế nào để động cơ điện trên hoạt động bình thường?
- 1.9. Cho mạch điện như trên hình B 1.9

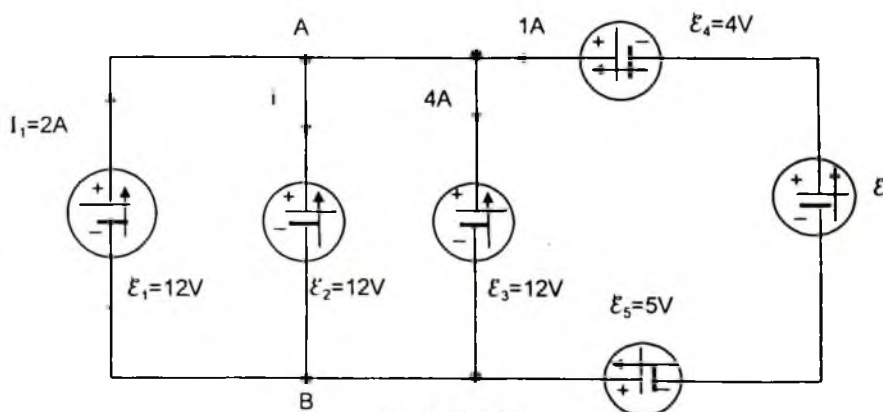


Hình B 1.9

Nguồn điện  $\mathcal{E}_1 = 6\text{V}$  và điện trở nội  $r_1 = 1\Omega$ . Nếu mắc nguồn  $\mathcal{E}_2$  cùng chiều với nguồn  $\mathcal{E}_1$ , thì dòng điện trong mạch là  $1,5\text{A}$ . Nếu mắc  $\mathcal{E}_2$  ngược chiều với  $\mathcal{E}_1$ , thì dòng điện trong mạch là  $0,5\text{A}$ . Tính:

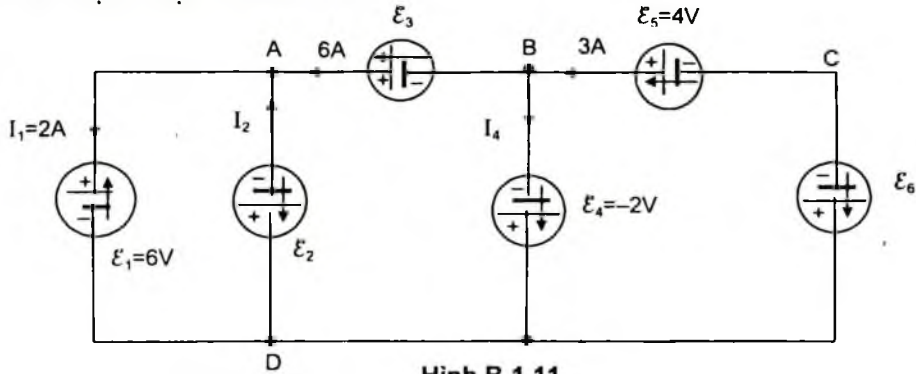
- S.d.d.  $\mathcal{E}_2$  và điện trở nội của nó,  $r_2$ .
- Hiệu điện thế giữa hai điểm B và C trong cả hai trường hợp, nếu biết  $R = 4\Omega$ .

1.10. Tính giá trị của nguồn thế  $\mathcal{E}$  và dòng điện  $i$  trong sơ đồ mạch điện sau:



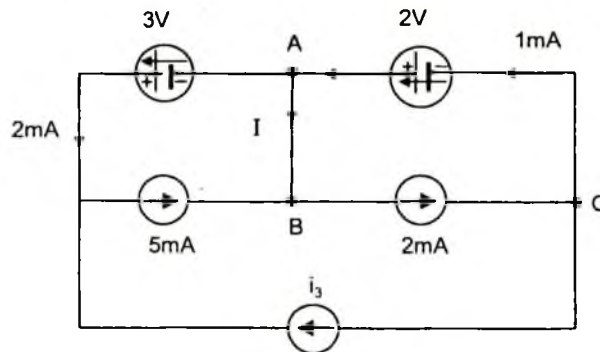
Hình B 1.10

**1.11.** Tìm s.d.d. của các nguồn  $\mathcal{E}_2$  và  $\mathcal{E}_6$  và giá trị các dòng điện  $I_2$  và  $I_4$  trong sơ đồ mạch điện hình B 1.11:



Hình B 1.11

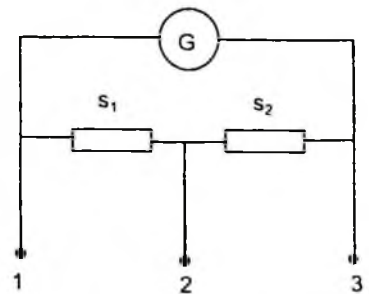
**1.12.** Các nguồn thế và các nguồn dòng được nối với nhau như trong sơ đồ hình B 1.12:



Hình B 1.12

- 1) Tìm dòng điện  $I$  qua nhánh AB;
- 2) Tính giá trị nguồn dòng  $i_3$ ;
- 3) Công suất cung cấp bởi mỗi nguồn thế.

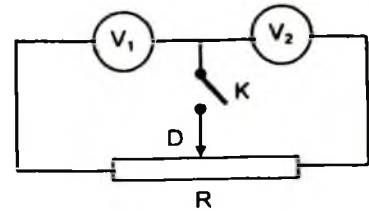
**1.13.** Một Am pe kế có ba thang đo gồm 1 điện kế  $G$  và các son  $s_1$  và  $s_2$  như trên hình B 1.13. Nếu dùng chốt 1 và 2, thì Am pe kế đo được dòng điện lớn nhất là 2A. Nếu dùng chốt 2 và 3 thì đo được dòng lớn nhất là 3A. Vậy nếu dùng hai chốt 1 và 3 thì đo được dòng điện lớn nhất là bao nhiêu Ampe?



Hình B 1.13

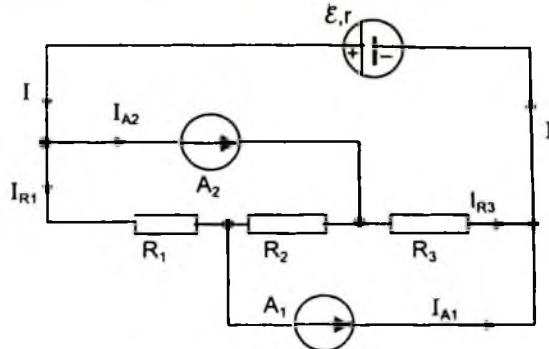
**1.14.** Cho mạch điện như trên hình B 1.14. Hiệu điện thế  $V_{AB} = 210V$ . Các vôn kế có điện trở  $r_1 = 4k\Omega$ ,  $r_2 = 3k\Omega$ . Biến trở  $R = 30k\Omega$ .  
a) Khi  $K$  mở, các vôn kế chỉ bao nhiêu?

- b) Khi K đóng, muốn cho  $V_1$  và  $V_2$  chỉ giống nhau, thì con chạy D ở vị trí nào? Dòng điện qua khóa K bằng bao nhiêu?
- c) Khi K đóng, muốn  $V_1$  và  $V_2$  có số đo giống như khi K mở, thì  $R_{AC}$  phải có giá trị bằng bao nhiêu?



Hình B 1.14.

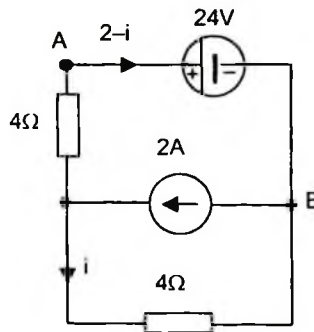
1.15. Tìm số đo của các Ampe kế mắc trong sơ đồ hình B 1.15:



Hình B 1.15

Cho  $\mathcal{E} = 6V$ ,  $r = 0,2\Omega$ ;  $R_1 = 10\Omega$ ;  $R_2 = 8\Omega$ ;  $R_3 = 6\Omega$ .

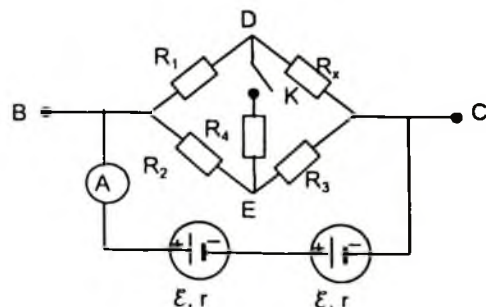
1.16. Tìm dòng điện  $i$  chạy trong mạch điện có sơ đồ cho trong hình B 1.16:



Hình B 1.16

1.17. Cho mạch điện như trên hình B 1.17. Hai nguồn điện có s.d.đ  $\mathcal{E} = 3V$  và điện trở nội  $r = 0,5\Omega$ . Các điện trở  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ ,  $R_3 = 8\Omega$  và  $R_4 = 100\Omega$ . Khi khóa K mở, Ampe kế chỉ 1,2A. Tính:

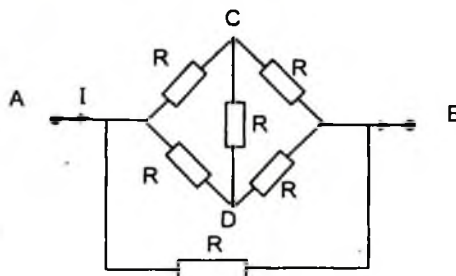
- 1) Điện trở  $R_x$ .
- 2) Cường độ dòng điện chạy qua  $R_x$ .



Hình B 1.17

- 3) Hiệu điện thế giữa hai điểm D và F.  
 4) Khi khóa K đóng, Ampe kế chỉ bao nhiêu?

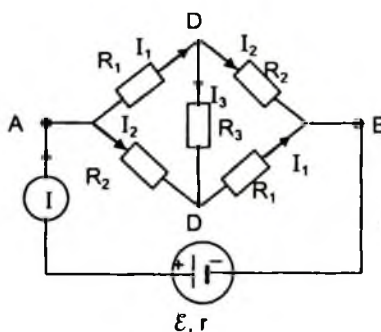
1.18. Cho mạch cầu như trên hình B 1.18. Tính dòng điện qua các nhánh theo I và R. Biết rằng dòng điện đi vào điểm A và đi ra từ điểm B.



Hình B 1.18

1.19. Cho mạch cầu như trên hình B 1.19.

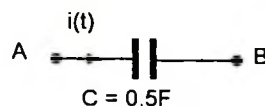
Tính dòng điện trong các điện trở và dòng điện trong mạch chính.



Hình B 1.19

1.20. Dòng điện  $i(t)$  chạy qua tụ  $C = 0,5F$  được biểu thị dưới dạng:

$$i(t) = \begin{cases} 0, & t < 2 \\ 0,2(t - 2), & 2 < t < 6 \\ 0,8, & t > 6 \end{cases} \quad (\text{A})$$



Tính:

- a) Hiệu điện thế hai đầu tụ C.  
 b) Công suất của tụ C đó.  
 c) Năng lượng chứa trong tụ điện đó.

Biết rằng tụ C không tích điện ở thời điểm ban đầu.

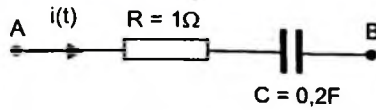
1.21. Cho mạch điện như trong hình B 1.21:

Dòng điện  $i(t) = 3.e^{-5t}$  (A). Tính:



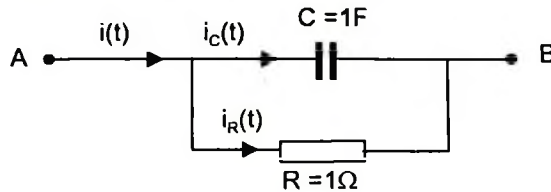
a) Hiệu điện thế hai đầu A và B.

b) Năng lượng chứa trong tụ điện đó. Biết rằng tụ C không tích điện ở thời điểm ban đầu.



Hình B 1.21

1.22. Cho mạch điện như trong hình B 1.22:



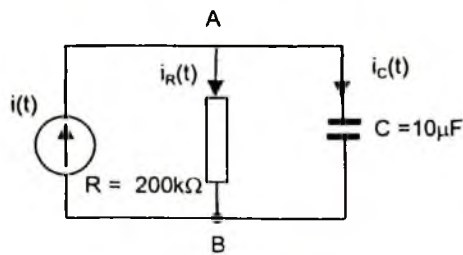
Hình B 1.22

Tính dòng điện  $i(t)$  chạy từ A đến B. Biết rằng hiệu thế giữa A và B là:

$$v_{AB}(t) = \begin{cases} 2t - 4, & 2 < t < 4 \\ 8 - t, & 4 < t < 8 \\ 0, & \text{các khoảng khác} \end{cases}$$

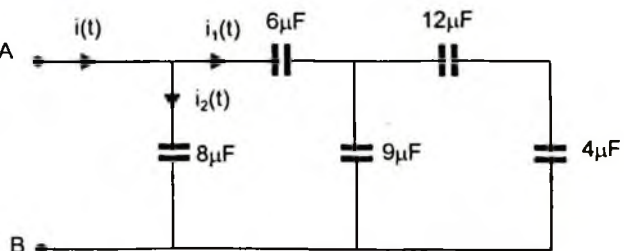
1.23. Tính dòng điện cung cấp bởi nguồn điện  $i(t)$  và dòng chạy qua điện trở và tụ điện C trong sơ đồ mạch điện hình B 1.23. Biết rằng hiệu thế giữa hai đầu A, B là:

$$v_{AB}(t) = 5(1 - 2e^{-2t}) \quad (\text{V})$$



Hình B 1.23

1.24. Tính các dòng điện  $i_1(t)$  và  $i_2(t)$  theo dòng điện  $i(t)$  trong sơ đồ mạch điện hình B 1.24:



Hình B 1.24

1.25. Hiệu thế ở hai đầu cuộn cảm  $L = 1/3H$  thay đổi theo thời gian  $t$  được biểu thị bằng biểu thức:

$$v_L(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ 4, & 0 < t < 4 \\ -2, & 4 < t < 10 \\ 0 & t > 10 \end{cases} \quad (\text{V})$$

Tính dòng điện chạy qua cuộn cảm đó. Biết rằng tại  $t = 0$  dòng ban đầu  $i_L(0) = -12A$ .

1.26. Dòng điện chạy qua cuộn cảm  $L = 0,25H$  thay đổi theo thời gian  $t$  được biểu thị bằng biểu thức:  $i_L(t) = 4te^{-t}$

Tính:

- Hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm đó.
- Công suất  $p(t)$  của cuộn cảm.
- Năng lượng tích tụ trong cuộn cảm đó.

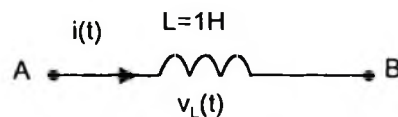
1.27. Hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm  $L = 0,5H$  được biểu thị bằng công thức:

$$v_L(t) = \begin{cases} 0, & 0 < t < 2 \\ 0,2t - 0,4, & 2 < t < 6 \\ 0,8 & t > 6 \end{cases} \quad (\text{V})$$

Tìm dòng điện chạy qua cuộn cảm đó. Biết rằng dòng điện ban đầu bằng không.

1.28. Hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm  $L = 1H$  được biểu thị dưới dạng:

$$v_L(t) = \begin{cases} 0, & 0 < t < 1 \\ 4(t-1), & 1 < t < 2 \\ -4(t-3), & 2 < t < 3 \\ 0, & t > 3 \end{cases} \quad (\text{V})$$



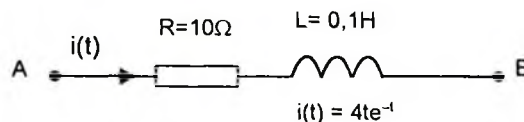
Hình B 1.28

Tính:

- Dòng điện chạy trong cuộn cảm đó.
- Công suất của nó.
- Năng lượng chứa trong cuộn cảm đó.

Biết rằng cuộn cảm không có dòng điện ban đầu.

1.29. Tìm hiệu điện thế hai đầu A và B trong mạch điện hình B 1.29:



Hình B 1.29