

Đáp áp kiểm tra viết môn : **Điện-Điện động**
ngày thi 22/04/2011 thời gian 90 phút

Hướng dẫn chấm : tổng 07 bài tính theo thang 44đ

- + CB chấm ghi chú rõ chỗ đúng (✓) chỗ sai - ghi điểm bài theo Đ.Án !
- + Ghi điểm bài số (k) tương ứng vào dòng “câu (k)” – tờ bìa bài làm
cách ghi này sẽ giúp kiểm soát dễ dàng bài nào đã làm (đúng-sai)
(không ghi tùy tiện theo thứ tự bài SV làm trên giấy – thứ tự chấm !)
- + CB chấm kiểm tra ghi số tờ và ký tên trong ô CB chấm (chữ ký lệch sang phần phía bên phải ô này !) – không ghi điểm tổng kết (tổng)
- + GV phụ trách MH sẽ kiểm tra chấm lại bài – có xem xét phần làm bổ sung (để cộng thêm điểm cho các phần bài đã chưa làm đúng : nguyên tắc thưởng max là vào khoảng $\frac{1}{4}$ số điểm còn thiếu !)
➔ Quyết định điểm thang 10, ghi vào ô tròn và ký tên !
- + Bài sẽ được trả trên lớp để Sv tự kiểm tra lại và lưu làm tài liệu !!

Bài 1. Sử dụng trực tiếp mô tả của các phần tử mạch và KCL, KVL → Tìm biểu thức áp $u(t)$ và dòng $i_1(t)$, $i_2(t)$ trong mạch (H.1). Biết rằng $e(t) = 20 \cos(t)$ [V] và $J(t) = 2$ [A].

Mục tiêu: Nhắc lại các đặc trưng của phần tử nguồn (dòng, áp) – nguồn phụ thuộc và ứng dụng trực tiếp các định luật Kirchhoff.

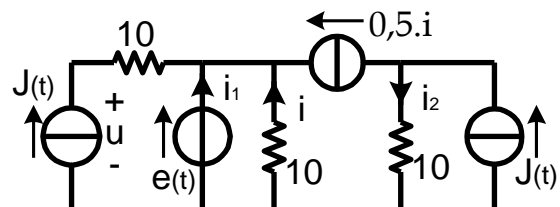
Bài làm:

$$i = -e(t)/10 = -2 \cos(t) \quad (+)$$

$$i_1 = -J(t) - i - 0.5i = -2 + 3 \cos(t) \quad (+)$$

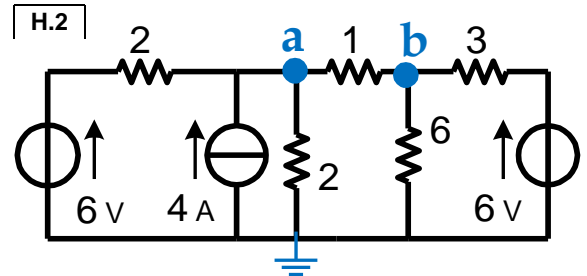
$$i_2 = J(t) - 0.5i = 2 + \cos(t) \quad (+)$$

$$u(t) = e(t) + 10J = 20 \cos(t) + 20 \quad (+)$$



Bài 2. Cho mạch điện hình (H.2). Hãy mô tả chi tiết 4 phương pháp có thể dẫn tới việc xác định dòng điện chạy qua điện trở $1\ \Omega$ (nêu các bước giải mạch-không cần tính toán). Từ đó hãy chọn 2 phương pháp (có cơ sở khác nhau) mà anh chị cho là đơn giản nhất để tiến hành giải mạch, tính giá trị dòng điện này ? Nếu phải tính tất cả các dòng điện trong mạch anh chị chọn phương pháp nào trong các phương pháp kể trên ?

Mục tiêu: Các PP giải mạch đơn giản – Nhận xét và so sánh !



Bài làm:

Các cách có thể sử dụng – cơ bản gồm:

⊕⊕ (đủ 4 cách – hợp lý)

1. + Dùng điện thế nút với 02 nút a,b
2. + Biến đổi tương đương nguồn áp – dòng sau đó ghép nối tiếp, song song các điện trở từ 02 phía (chừa lại nhánh $1\ \Omega$)
3. + Tìm sơ đồ Thévenin giữa a-b (có rất nhiều cách – một trong số đó giống biến đổi nguồn đã ghi ở trên !)
4. + Dùng các phương trình KCL(2) và KVL(3) cho năm dòng nhánh (5 điện trở)
5. + Dùng PP xếp chồng (kém hiệu quả nhất) ...

Mỗi PP giải chi tiết - đúng cho 2đ ... cả 2 PP ra đúng – cùng kết quả thêm ⊕:

Cách 1: Dùng Điện thế nút (là PP tốt nhất khi phải tính tất cả các dòng điện) :

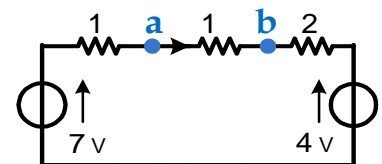
+ Viết đúng 2 pt ⊕

+ Giải ra đúng $V_a=6,25$; $V_b=5,5 \rightarrow$ Tìm được dòng $0,75\text{ A}$ ⊕

Cách 3: Dùng Thévenin hoặc biến đổi nguồn :

+ Phương hướng đúng ⊕

+ Sơ đồ đúng \rightarrow Tìm được dòng ⊕



Giải gọn nhất có thể là như sau (Thévenin cho 2 nửa):

Phía trái (a) : $I_{nm} = 4 + 6/2 = 7\text{ A}$ và $R_a = 2//2 = 1\ \Omega \rightarrow U_{hm} = 7\text{ V}$

Phía phải (b) : Chia áp $U_{hm} = 4\text{ V}$ và $R_b = 6//3 = 2\ \Omega$

$\Rightarrow I = (7 - 4)/(1+1+2) = 0,75\text{ [A]}$

Ghi chú: Cách tính điểm đánh giá cộng chung cả bài (Max + 2đ)

⊕⊕ Nếu chọn được 4 cách – chọn giải đúng 2 “cách tốt” và có nhận xét đúng !

⊕ Nếu không nêu đủ 4 cách hoặc không có nhận xét cuối cùng, dùng các PP “dài” ...

Không cộng điểm nếu không giải chi tiết 2 cách với kết luận phù hợp ... dù có nêu 4 cách !

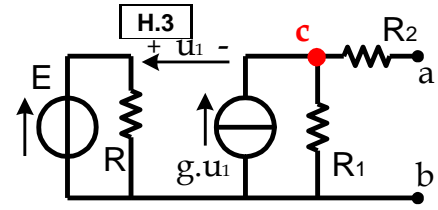
Bài 3. Tìm sơ đồ tương đương Thévenin giữa hai cực A-B của mạch hình (H.3).

4đ

Mục tiêu: Các PP dựng sơ đồ Thévenin !

Bài làm:

- + Biết cách làm – phương hướng đúng làm gọn rõ
- + Tìm biểu thức quan hệ $U_{ab}(I_{ab}) \rightarrow \dots$
- + Cần tính 2 trong các đại lượng $U_h, I_n, R_{td} \rightarrow$
- + Tìm đúng U_h
- + Tìm đúng R_{td}
- + Vẽ sơ đồ đúng (chiều và các ký hiệu)



Hở mạch : +

$$E = g u_1 R_1 + u_1 \Rightarrow u_1 = \frac{E}{1 + g R_1} \Rightarrow U_{ab} = g u_1 R_1 = \frac{g R_1}{1 + g R_1} E$$

Ngắn mạch: Nếu hiểu rằng sơ đồ gồm R_2 nối tiếp với phần còn lại ... ngắn mạch tại (c-b) thay vì (a-b) khi đó ta có:

$$u_1 = E \dots I_{cb} = g u_1 = g E$$

$$\rightarrow R_{td} = R_2 + U_h/I_n = R_2 + R_1/(1+gR_1) \quad +$$

Nếu tính ngắn mạch (a-b) hoặc qua tổng trở vào đều dài hơn – nhưng đều có thể chấp nhận !

\rightarrow Sơ đồ +

Viết biểu thức $U_V(I_V)$:

$$E = u_1 + R_1(g u_1 + I_V) \rightarrow u_1 = (E - R_1 I_V)/(1 + g R_1) \quad +$$

$$\begin{aligned} U_V &= R_1(g u_1 + I_V) + R_2 I_V = g R_1 E/(1 + g R_1) + R_2 I_V + (R_1 - g R_1 R_1/(1 + g R_1)) I_V \\ &= g R_1 E/(1 + g R_1) + [R_2 + R_1/(1 + g R_1)] I_V \quad + \end{aligned}$$

\rightarrow Sơ đồ +

Bài 4. Dùng biến đổi tương đương đơn giản hóa mạch hình (H.4) từ đó tìm quan hệ U/E .

3đ

Mục tiêu: Mạch cầu – đối xứng, biến đổi mạch điện trở !

Xem thêm mạch cầu điện trở bài thí nghiệm số 2 !

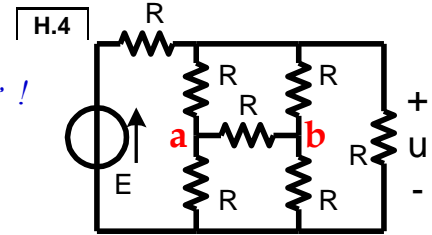
Bài làm:

Biết cách làm – phương hướng đúng +

Mạch cầu cân bằng \rightarrow bỏ R (giữa a-b)

$2R//2R = R \rightarrow R//R = R/2 \rightarrow$ Sơ đồ + $\dots \rightarrow u/E = 1/3$ +

Nếu biến đổi dài – ra đúng cũng chỉ cho 2đ



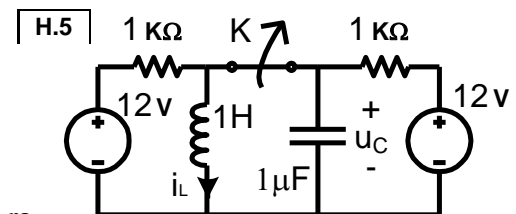
Bài 5. Cho mạch điện như (H.5). Tại thời điểm $t=0$ khóa K được mở ra. Hãy xác định các sơ kiện $u_C(0+)$, $i_L(0+)$ \rightarrow Tìm biểu thức theo thời gian và vẽ dạng của điện áp $u_C(t)$ và dòng $i_L(t)$ trên toàn trục thời gian $t \in (-\infty, \infty)$.

9đ

Mục tiêu: Mạch quá độ cấp 1 đơn giản – có nguồn !

Bài làm:

Hiểu rõ : Tìm sơ kiện đúng sau đó khi K mở ra biết phân ra thành 02 mạch cấp 1 – giải rõ, gọn đúng +



$t < 0$ mạch xác lập DC : $U_C = U_L = 0$; $I_L = 12/1 + 12/1 = 24$ [mA] \rightarrow Sơ kiện +

$t \rightarrow \infty$ có 02 mạch xác lập DC : $U_C = E = 12$ [V] ; $I_L = 12/1 = 12$ [mA] +

$t > 0$: a) **Mạch RL** ... dạng nghiệm + : $i_L(t) = I_\infty + A e^{-tR/L}$

với $i_L(0+) = i_L(0-) = 24$ [mA] và $I_\infty = 12$ [mA]

\rightarrow Biểu thức + : $i_L(t) = 12 + 12 e^{-1000t}$ [mA]

\rightarrow Vẽ dạng $t \in (-\infty, \infty)$ + ... Lưu ý phải đúng đơn vị [mA]

b) **Mạch RC** ... dạng nghiệm + : $u_C(t) = U_\infty + B e^{-t/RC}$

với $u_C(0+) = u_C(0-) = 0$ và $U_\infty = 12$ [V]

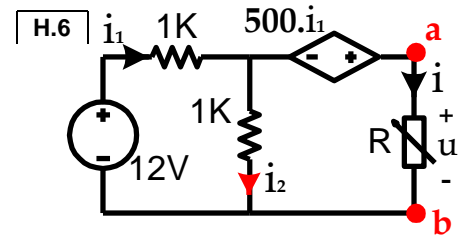
\rightarrow Biểu thức + : $u_C(t) = 12 - 12 e^{-1000t}$ [V]

\rightarrow Vẽ dạng $t \in (-\infty, \infty)$ +

Bài 6. Cho mạch điện hình (H.6) với điện trở phi tuyến R có đặc tính $u = 2500.i^2 + 150.i$ ($i > 0$). Mô tả ít nhất 02 cách tính dòng điện $i \rightarrow$ Dùng 1 cách hiệu quả nhất tìm 03 dòng điện trong mạch. Tính công suất trên các điện trở, công suất trên các nguồn, cân bằng công suất trong mạch. Nhận xét, cho biết những phần tử nào phát công suất.

Mục tiêu: Mạch điện trở phi tuyến với nguồn phụ thuộc
Phương trình và ứng dụng biến đổi Thévenin !

Bài làm:



02 cách trong các khả năng sau : \oplus

- 1) Viết pt theo 02 biến i và i_1 (hoặc có thêm biến dòng i_2)
 \rightarrow Hiệu quả nhất để tính cả 3 dòng điện (nếu dùng PP này)
- 2) Tìm sơ đồ Thévenin (a-b)
 $+ \text{ Dùng điện thế nút – các PP khác sẽ không hiệu quả !}$

Giải : $i_1 = i_2 + i$

$$(1) \quad 12 = 1000 i_1 + 1000 (i_1 - i) = 2000 i_1 - 1000i \quad \oplus$$

$$(2) \quad 12 = 1000 i_1 - 500i_1 + u = 500 i_1 + 2500.i^2 + 150.i \quad \oplus$$

$$(1) \rightarrow 500 i_1 = 3 + 250 i$$

$$\rightarrow 2500.i^2 + 400.i - 9 = 0 \quad \oplus \rightarrow i = 0,02 \text{ [A]} \text{ loại nghiệm âm } (-0,18) \quad \oplus$$

$$(1) \rightarrow i_1 = 0,006 + 0,5i = 0,016 \text{ [A]}$$

$$i_2 = i_1 - i = -0,004 \text{ [A]} \quad \oplus$$

(Nếu dùng bất cứ PP nào khác dù ra kết quả đúng cũng chỉ tính 4đ cho phần giải này)

Công suất điện trở (thu): $P_1 = R i_1^2 = 256 \text{ [mW]}$; $P_2 = R i_2^2 = 16 \text{ [mW]}$;

$$u = 4 \text{ V} \rightarrow P = u.i = 80 \text{ [mW]} \quad \oplus$$

Công suất nguồn (phát): $P_E = 12 \cdot 0,016 = 192 \text{ [mW]}$; $P_{500} = 500.i_1.i = 160 \text{ [mW]}$

\rightarrow Cả 02 nguồn đều phát công suất ! \oplus

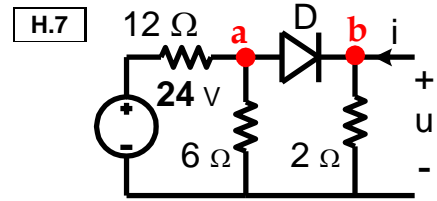
Cân bằng : $P_1 + P_2 + P = 352 \text{ [mW]} = P_E + P_{500} \quad \oplus$

Bài 7. Cho đoạn mạch sơ đồ (H.7) trong đó diod (D) có đặc tuyến lý tưởng.

- 6đ**
- Tìm điều kiện của u để diod ở trạng thái dẫn (mở)
 - Tìm biểu thức $i(u)$ cho trường hợp diod mở và đóng \rightarrow Dựng đặc tuyến $i(u)$.
 - Biến đổi về sơ đồ 2 nhánh – chỉ dùng PP đồ thị thử dựng lại đặc tuyến $i(u)$ kể trên.

Mục tiêu: Đoạn mạch có Diod – các chế độ làm việc !

PP dựng đặc tuyến Volt-Ampère $i(u)$ thông dụng !



Bài làm:

- a) Khi Diod đóng $V_a = 8V \rightarrow V_b \equiv u > V_a \equiv 8V$ diod đóng (Diod lý tưởng)
Diod dẫn khi $u < 8V$ (+)

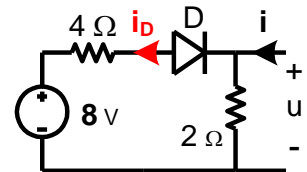
- b) Khi Diod đóng, $I_D = 0 \rightarrow i = u/2$ (+)
Khi Diod dẫn $V_a = V_b = u \rightarrow i = u/2 + u/6 + (u-24)/12 = 3u/4 - 2$ (+)
Vẽ đồ thị đúng $i(u)$ (+)

- c) Quy mạch bên trái (a) về nhánh Thévenin

$U_h = 8V$; $R_{td} = 4\Omega$...

Sơ đồ 2 nhánh như hình bên (+)

Dựng đúng $i_D(u)$ (+) lập luận về miền giá trị $\rightarrow i(u)$ (+)



SV không sử dụng tài liệu, được phép sử dụng các loại máy tính bỏ túi.
Giám thị không giải thích đề thi.

Ts. Nguyễn Thanh Nam

Sau buổi kiểm tra SV nộp tập bài tập cho cô Thảo (PĐT) + Hoàn tất bài kiểm tra (chủ yếu các phần chưa làm – làm chưa thật tốt) nộp trên mạng BKeL để GV xem xét chấm điểm bổ sung.