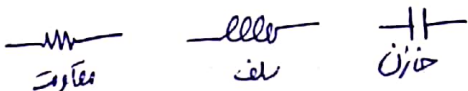
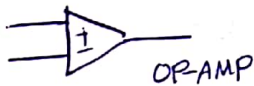


مقاومت معادل

مدارهای الکتریکی

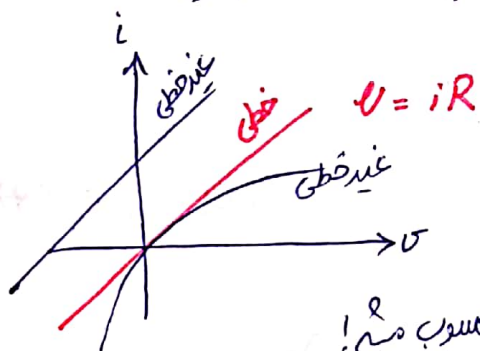
عنصری که با آنها کار داریم :



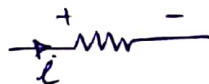
منبع جریان و منبع ولتاژ

که طبق تقسیم بندی کلی که ارائه خواهد شد مقاومت تقسیم بندی می شود

(*) همچنین قوانین ولتاژ و قوانین جریان را برای حل مدار لازم داریم.

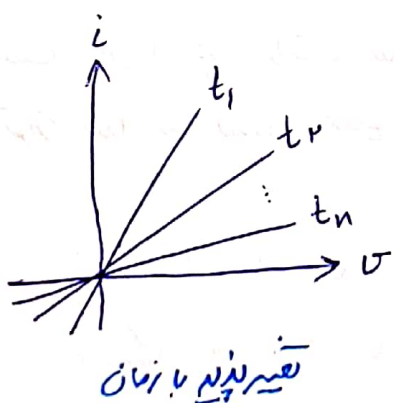


مقاومت

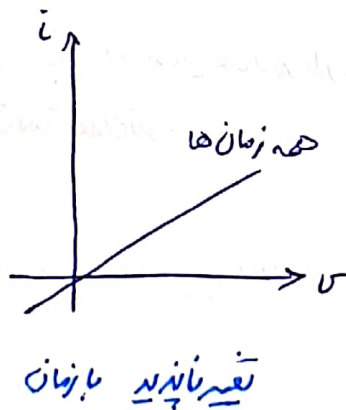


اگر مدتی از مدار داشته باشیم غیرخطی محسوب می شود!

اگر مسطحه مانند شکل روبه او تغییر کند تغییرپذیر با زمان است.
در غیر این صورت تغییرناپذیر با زمان است :



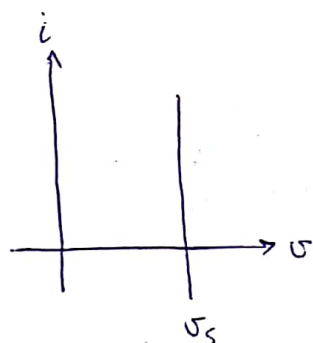
تغییرپذیر با زمان



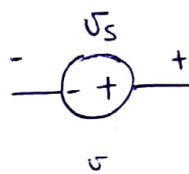
تغییرناپذیر با زمان

(*) با توجه به خطی بودن و تغییرپذیری با زمان بودن، ϵ نوع مقاومت داریم، که از این چهار حالت فقط حالت مقاومت خطی تغییرناپذیر با زمان مورد بحث این درس است (ساده ترین حالت) سایر حالات به طور کلی پاسخ کلی ندارند.

(۴) نقاطی از نمودار که روی نمودار عنصر هستند (روی اوج خط یا افتادن نقاط ممکن برای آن عنصر هستند. سایر نقاط، نقاط ناممکن برای آن عنصر هستند.

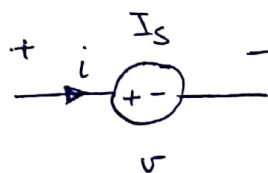
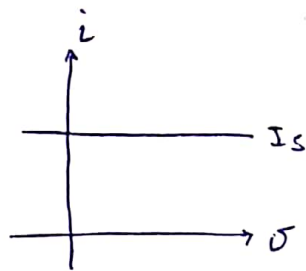


در مقاومت عنصر خطی حاضری
(۴) منبع ولتاژ:



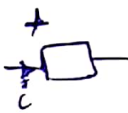
این که جریان نامی شده جهت باشد توسط سایر عناصر تعیین می شود (جهت جریان بگیریم)

(*) منبع جریان:



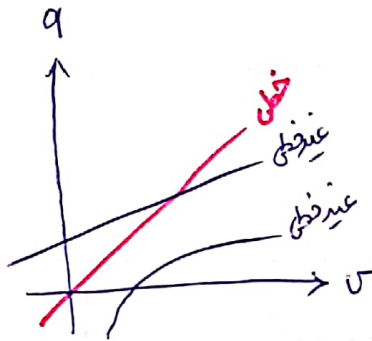
(*) در حالتی که بتوان از افت ولتاژ این عنصر چشم پوشی کرد، مانند یک منبع ولتاژ متغیر با زمان است. این که چند ولت و سرد آنها باشد بستگی به سایر عناصر دارد. اگر نیاز باشد می توان آنها به شکل منبع ایده آل + مقاومت مدل کرد.

(*) می توان جهت را عوض کرد و صرفاً یک منفی در همه چند متغیر می شود و شکل (نمودار) قدرتی می گردد. اگر جهت v عوض گردد هم قدرتی.

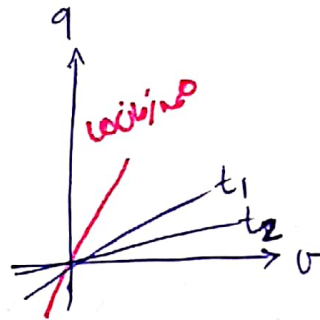
(*) اگر i همواره وارد سست گردد که برای v + است (است) 

دسته نیاز به توضیح اضافه نداریم (حالت های ویژه دارای مستطیر)

(*) منبع ولتاژ و جریان می تواند ثابت باشد یا متغیر با زمان باشد.



خطی $q = C v$
غیرخطی $q = f(v)$



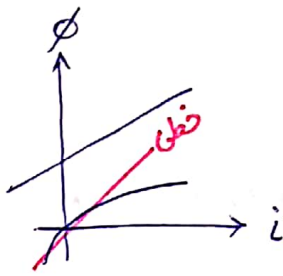
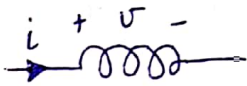
خازن

ظرفیت خازن نیز می تواند وابسته به زمان باشد یا نباشد

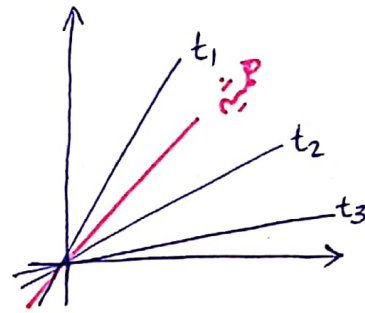
تغییر ظرفیت با زمان $q = C(t) v$
تغییر ظرفیت با زمان $q = f(v, t)$
 $v = g(q, t)$ " " " "

(*) عناصر مورد بحث ما عنصر خطی و تغییرناپذیر با زمان اند زیرا در عناصر مورد بحث روشی های کلی برای سوال در روند و باید روشی عددی (گزینه) استفاده کرد

خطی تغییرناپذیر با زمان $q = C v$
 $i = \frac{dq}{dt}$ $\Rightarrow i = C \frac{dv}{dt}$ نمی توان خود را $v-i$ برای خازن رسم کرد
آنها در $q-v$ عانی می هم



خطی و غیر خطی دارد



می تواند تغییر پذیری / تأثیرپذیری با زمان باشد

$$\left. \begin{array}{l} \phi = iL \\ \text{خطی تغییر پذیری با زمان} \\ v = \frac{d\phi}{dt} \text{ (فارادی)} \end{array} \right\} \Rightarrow v = L \frac{di}{dt}$$

در حقیقت مقاومت و همانند خازن
یعنی تدریجاً در صفحه کشا می آید
دارد ولی رابطه v و i به این
حالت است.

واحدهایی که تا الان دیدیم:

کمیت	یکا
مقاومت R	اوم Ω
ظرفیت C	فاراد F
اندوکتانس L	هاند H

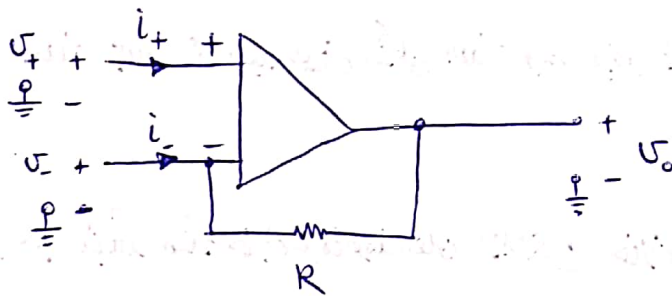
$$G = 1/R$$

هدایت / رسانایی

کمیت های معکوسی ظرفیت و اندوکتانس تعریف شده اند و می کاربرد خاصیتی ما ندارند.

$$G \text{ هدایت} \quad S \text{ زینتی} \quad \downarrow \text{ واحد ریسی} \quad \Omega^{-1} \quad \text{یا} \quad \Omega^{-1} \quad \text{یا} \quad \text{mho} \quad \text{یا} \quad \Omega^{-1}$$

تقویت کننده عملیاتی



به تا علامت مثبتی مدع ما هستند (ideal)

$$\begin{cases} V_+ = V_- \\ i_+ = i_- = 0 \end{cases}$$

(*) چنانچه مقاومتی مانند R سمت منفی را به خروجی وصل کند، این روابط را

داریم و علامت V_+ و V_- از هم پیروی می کنند.

(*) مثلاً اگر بهره OPAMP برابر 10 باشد و به آن دو ورودی 1V و 2V بدهیم یعنی اختلاف 1V، خروجی آن 10V خواهد بود (10 برابر اختلاف دو ورودی)

از اینترت: اگر قدره به عنوان آمپلی فایر استفاده می شود جریان خروجی از کجای ورودی یعنی می باشد؟

قطعه دارای 5V و 10V ورودی هم هست در کنار دو ورودی ورودی یعنی 5 پایه دارد

رشته های مقایسه

مقادیر	تکرانی ها	
0 سال	$\pm 5\%$ کلای	} قدری است
1 جوی	$\pm 10\%$ قدری	
2 قدری	$\pm 20\%$ بهتر	
3 نازکی	$\pm 2\%$ قدری	} رایج است
4 زرد	$\pm 1\%$ جوی	
5 سبز		
6 آبی		
7 سفید		
8 خاکستری		
9 سفید		

(*) اگر این یکجمله مقاومت بود به همان روشی همیگی محاسبه می کنیم و واحد Ω است.

(*) اگر سلف باشد محاسبه همان شکلی است ولی واحد μH است و اگر خازن باشد pF است.

(*) اگر حا باشد با سلف صفت خازن یا مقاومت های SMD یا خازن عددی عدد نوشته شده باشد صفت را دارد

$$\begin{array}{c} \textcircled{274} \\ | \\ | \end{array} \rightarrow 274 \Rightarrow 27 \times 10^4 pF = 270 nF$$

(*) که صفت دیگر برای خازن های عددی وجود دارد :

$$\begin{array}{c} \textcircled{2n2} \\ | \\ | \end{array} \rightarrow 2.2 nF$$

$$\begin{array}{c} \textcircled{n47} \\ | \\ | \end{array} \rightarrow 0.47 nF$$

$$\begin{array}{c} \textcircled{56n} \\ | \\ | \end{array} \rightarrow 56 nF$$

$$\begin{array}{c} \textcircled{4p7} \\ | \\ | \end{array} \rightarrow 4.7 pF$$

(از حروف n و p و ... استفاده می گردد)

(*) خازن الکترولیت هم که کلاً روشی سلف و ولتاژ و ظرفیت و باید متنی عانی داشته

(*) خازن ها میدان E مان درون خودشان است پس کنار هم با سلف دالستان نداریم
ولی برای سلف این که حقیقتاً ای بی دهد به حضور سلف های دیگر بیگی دارد و روی
هم اندکی گذارند (برای رفع، دور می گذاریم یا سیم پیچ ها را نمود می گذاریم)

(*) مقاومت های استاندارد E12 (هون مقادیری که محلا یافت می شوند)

(البته سببه مقادیر دیگر خارج از این استاندارد تولید کردند)

$\left. \begin{matrix} 10 \\ 12 \\ 15 \\ 18 \\ 22 \\ 27 \end{matrix} \right\} 12$	10	12	15	18	22	27
	33	39	47	56	68	82

(برای سلف و خنق هم این ها به مقدار هست کما ۲ رقم اول از اینست)

(*) لیست استاندارد دیگر هم داریم که ۵ نوار رنگی دارد

عدد به رقمی \rightarrow رنگ اول دوم سوم

توان ۱۰ \rightarrow رنگ چهارم

تکوانی \rightarrow رنگ پنجم

م استاندارد E96 معروف است

و مقدار اعداد حسی متونی دارد

و اختلاف دو مقدار متوالی کم است

(تکوانی غالباً درصد ۱٪ و متونی ۲٪ است)