۱) مدارهای Ac و Dc و گذرا:

مقاومت : $v = Ri$

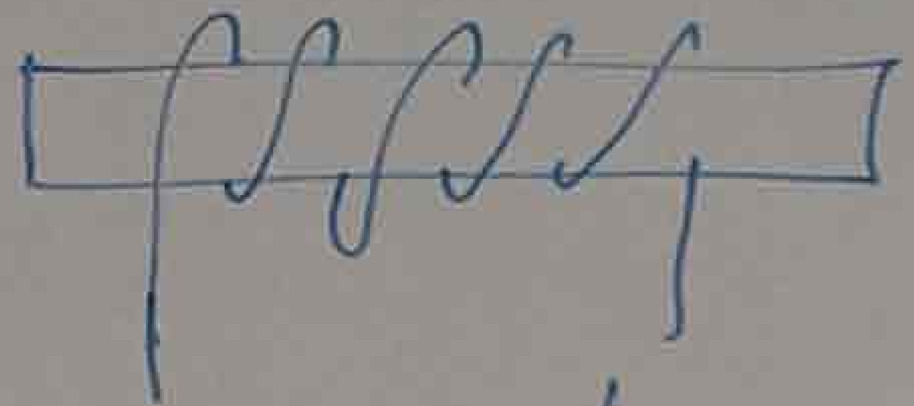
خازن : $i = C\frac{dv}{dt}$ → (فاراد F

سلف : $v = L\frac{di}{dt}$ → (اندوکتانس H هانری

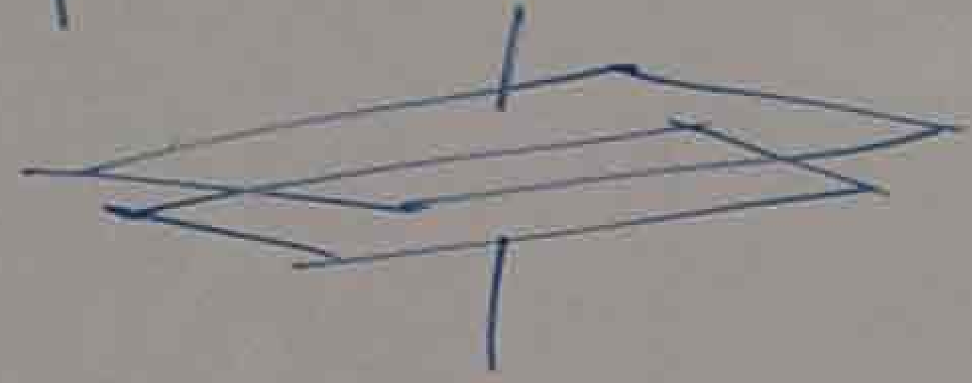
نکته :

(در ماشین L محاسبات را می‌خوانید)

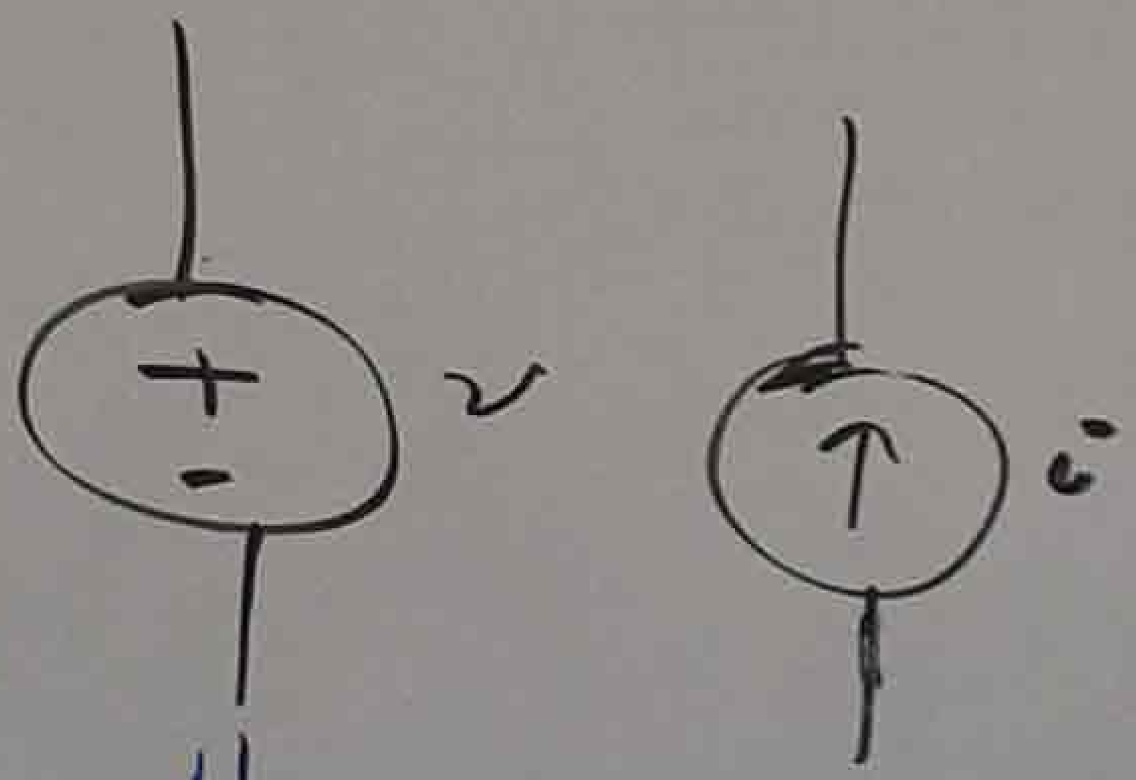
سلف



خازن



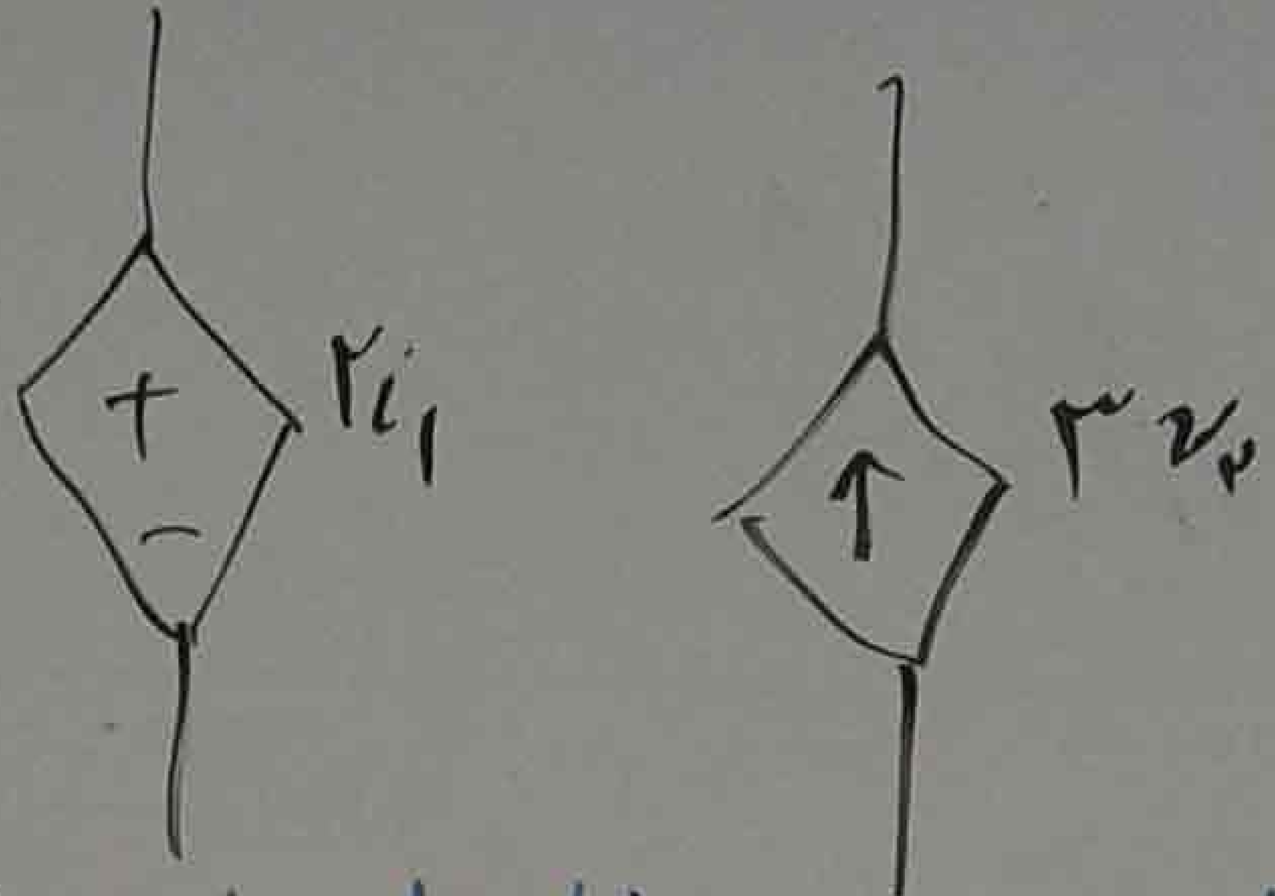
منبع مستقل :



{ جریان منبع ولتاژ را مداری که به آن وصل می‌شود تعیین می‌کند

{ ولتاژش را شبکه تعیین می‌کند.

منبع وابسته:



مقدار ولتاژ یا جریان به ولتاژ یا جریان نقطه دیگری از مدار وابسته است:

چند نکته:

★) اگر $v_{12}=0$ ⇐ اتصال کوتاه بین 1 و 2
یعنی می توان با سیم 1 و 2 را به هم وصل کرد.

★) اگر $i=0$ مدار باز.

★) اگر جریان مقاومت صفر بود:

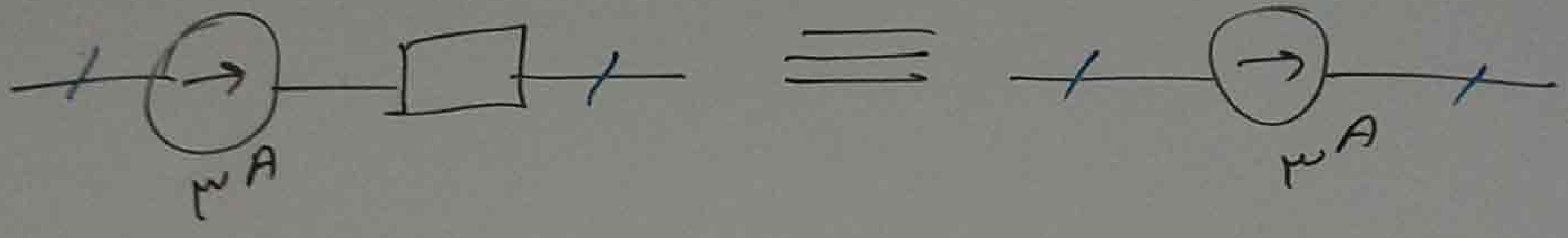
$$v=Ri \Rightarrow \begin{cases} i=0 \\ v=0 \end{cases} \Longrightarrow$$

هم می توان مدار باز
هم اتصال کوتاه

معمولاً اتصال کوتاه

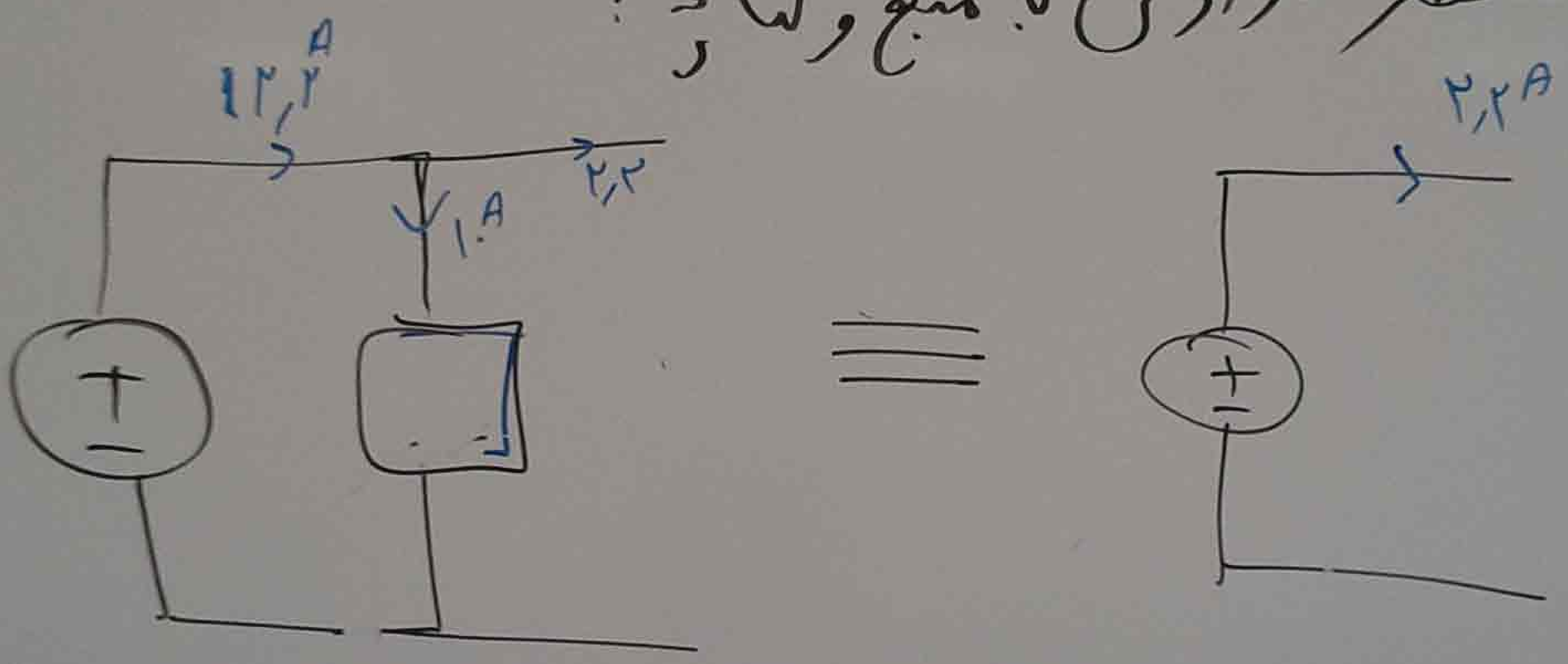
★) دو مدار معادل هستند اگر جریان‌ها و ولتاژها در دو مدل
این مدار به یک شکل برابر باشند.

☆) عنصر سری با منبع جریان می تواند حذف شود:



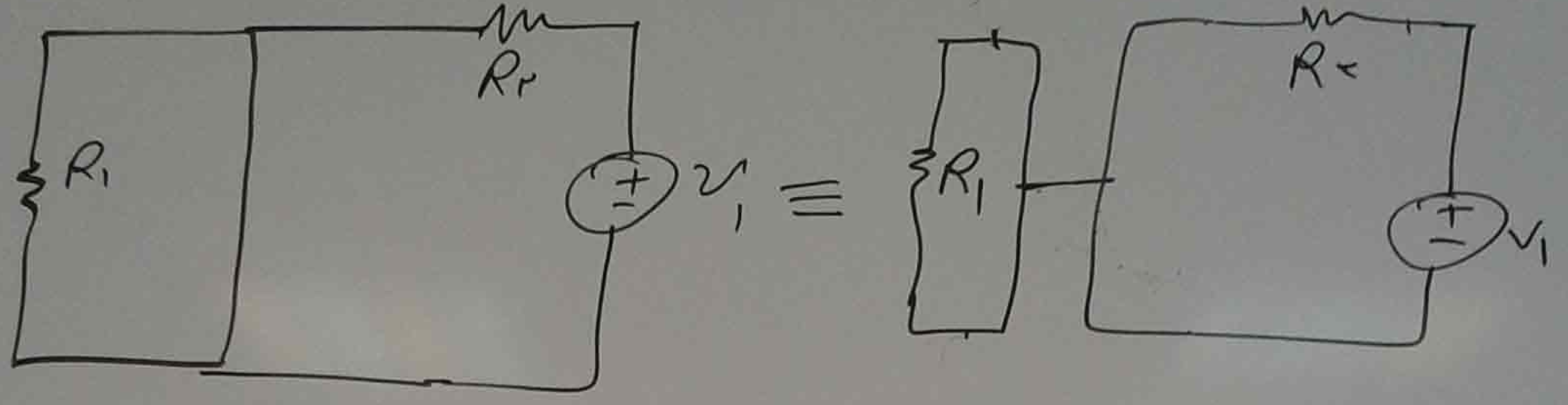
اگر ولتاژ منبع جریان خواستند، پس از محاسبه ولتاژ در حالت
حذف عنصر، عنصر را برگردانده و ولتاژ منبع را حساب می کنیم

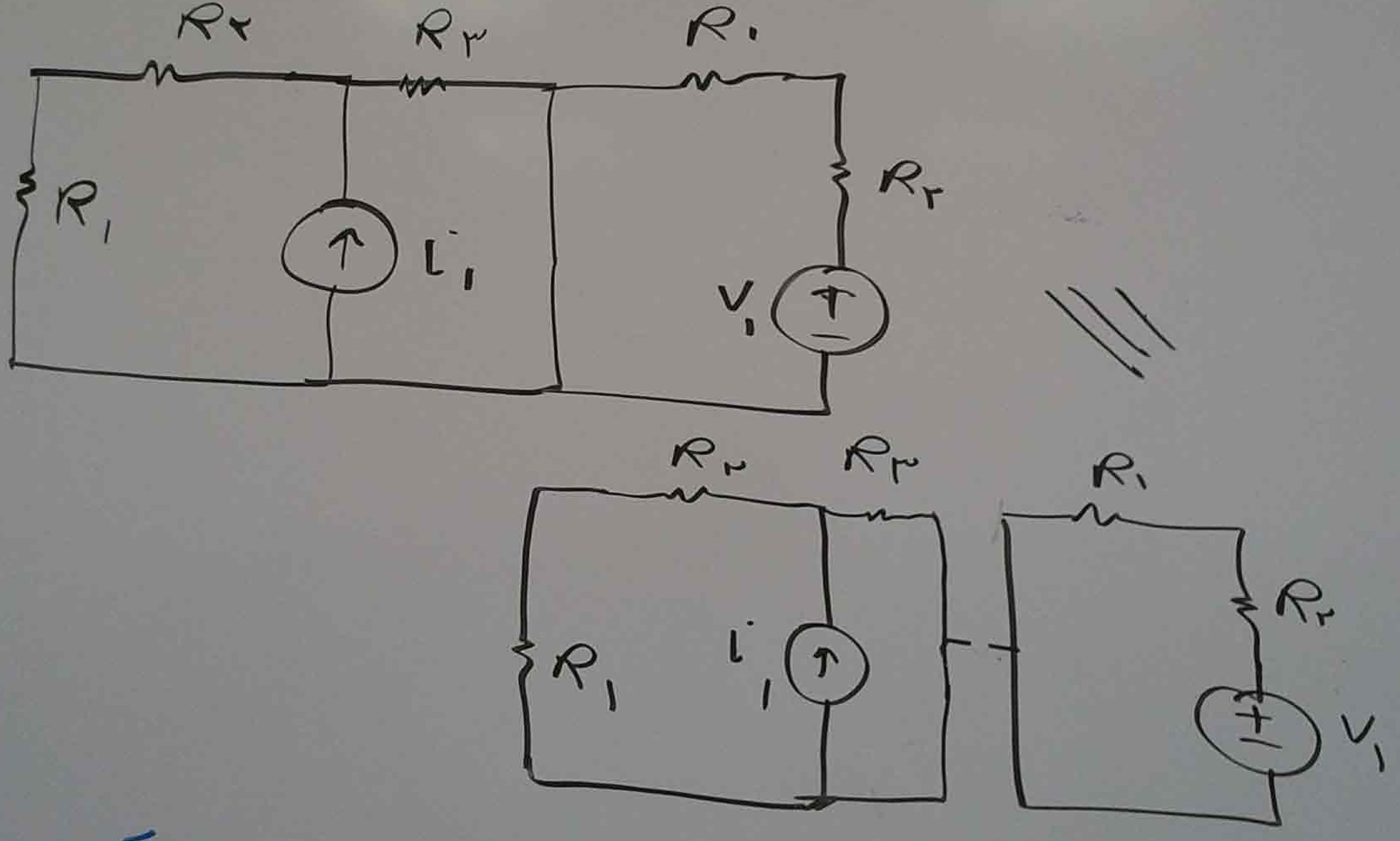
☆) عنصر موازی با منبع ولتاژ:



اگر جریان منبع ولتاژ را خواستند، پس از محاسبه جریان
منبع بدون عنصر، عنصر را برگردانده و جریان منبع را
حساب می کنیم.

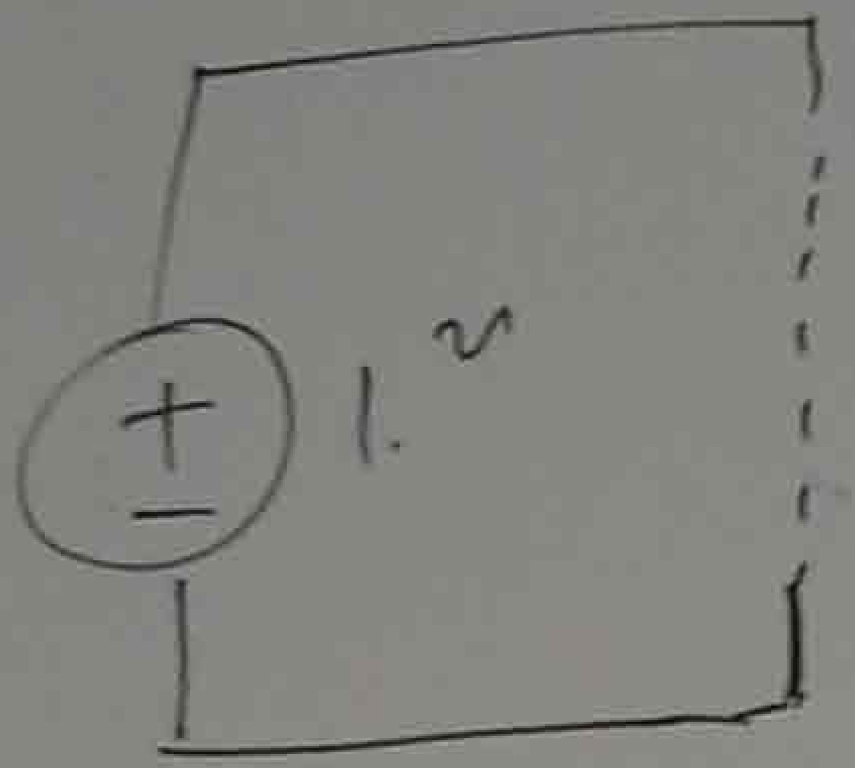
هرگاه عنصری یا قسمتی از مدار اتصال کوتاه شود می‌توان آن عنصر یا آن قسمت را حذف کرد.





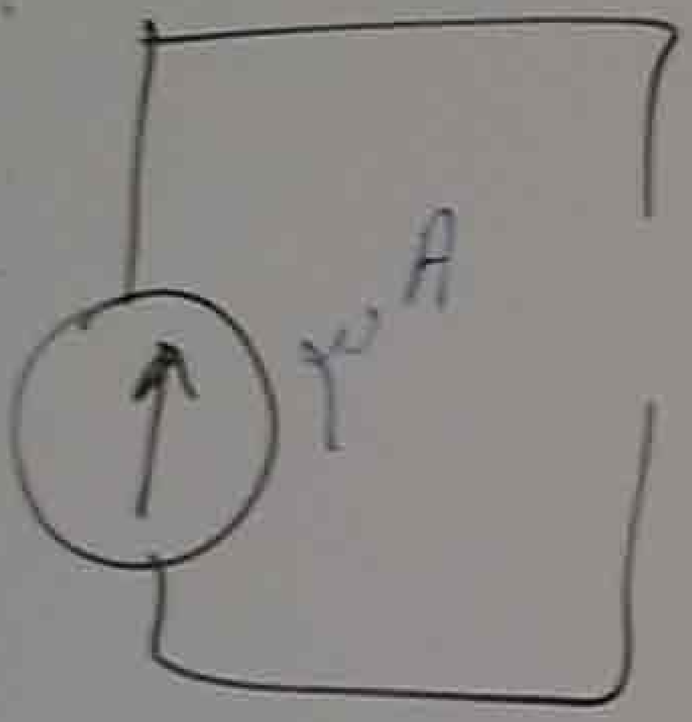
۲) اگر دو مدار فقط با یک سیم به هم وصل باشند از آن سیم جریان نمی‌گذرد.

⁂) اتصال کوتاه کردن منبع ولتاژ:



تناقض: منفجر می‌شود
می ترکد

⁂) مدار باز کردن منبع جریان



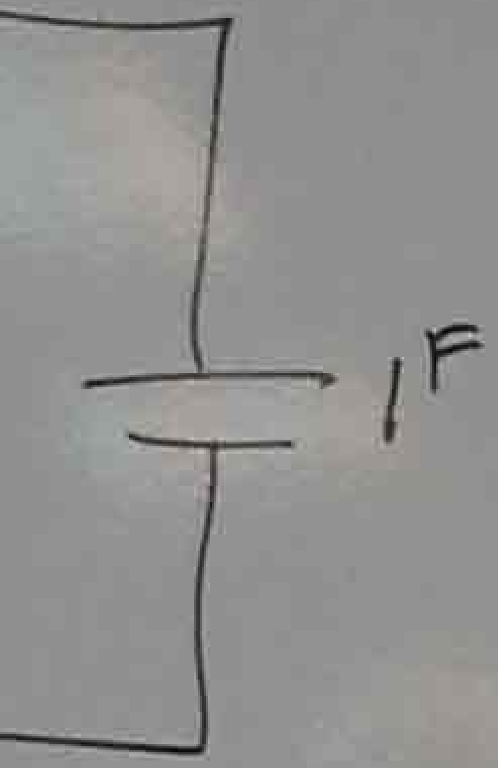
تناقض: منفجر می‌شود

آن عنصر

سیم جریان

☆) مدار گذرا

مثال ۲: درحا...



۱-۲) ...

۱-۱) تشخیص مدارها

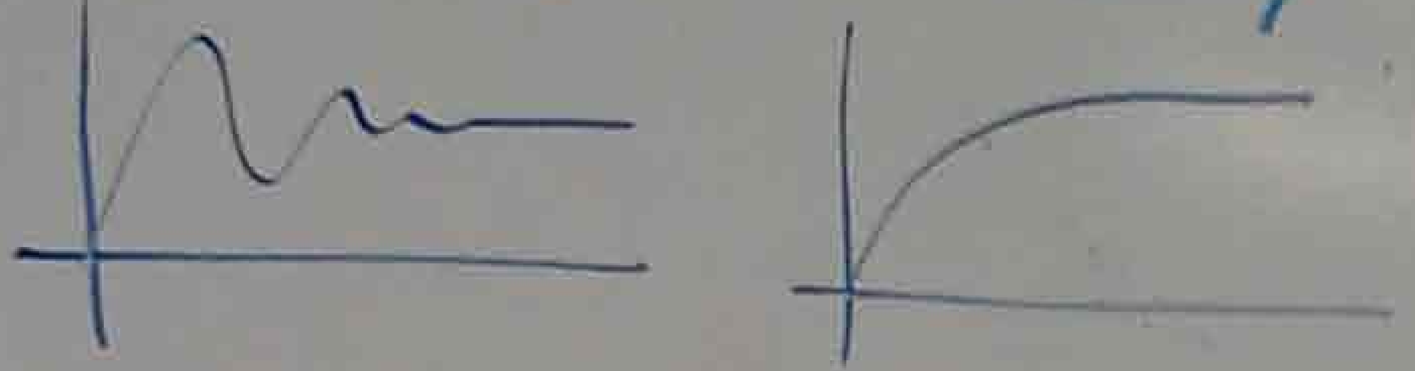
dc : منبع dc بدون کلیدزنی : جریانها و ولتاژها همه ثابتند

Ac : منبع Ac بدون کلیدزنی : جریانها و ولتاژها نوسانی

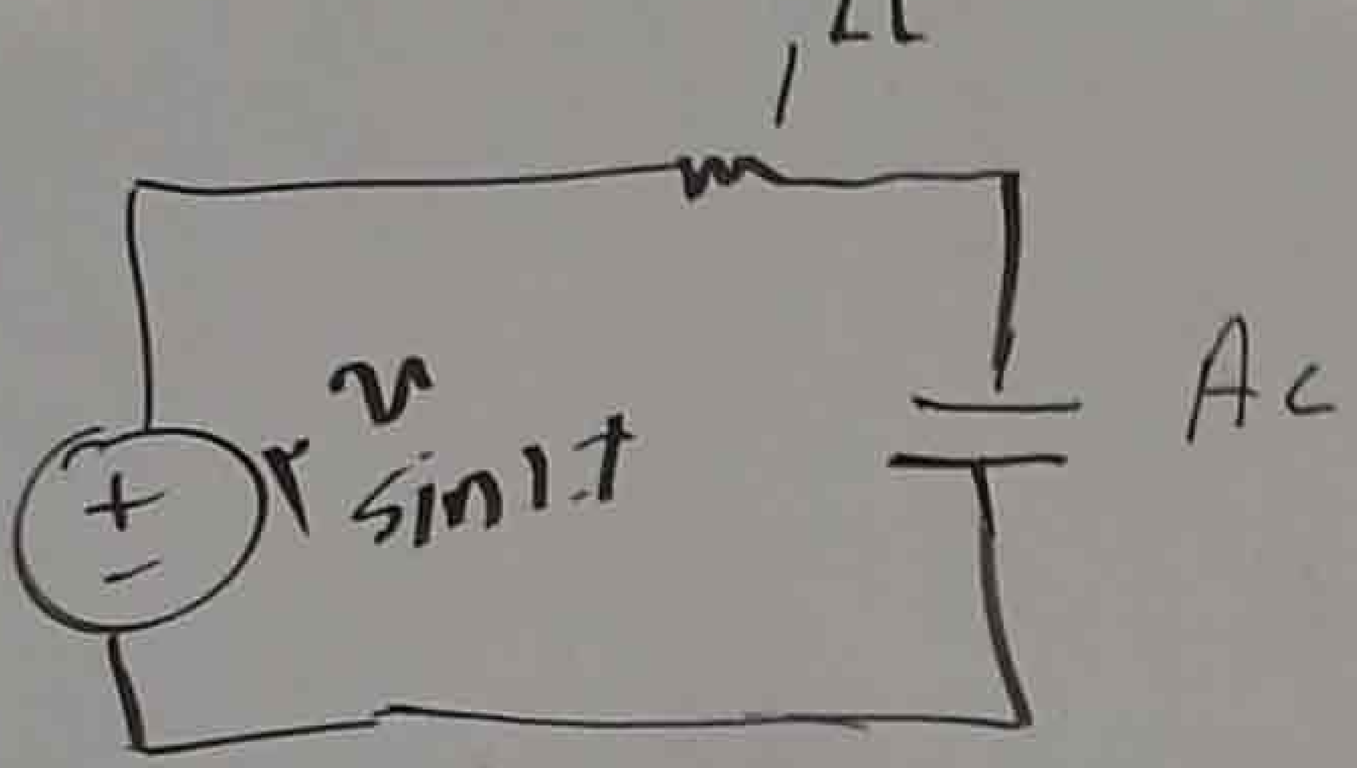
گذرا : یا منابع غیرسینوسی و dc یا کلیدزنی داریم : میرا / واگرا

نوسان میرا

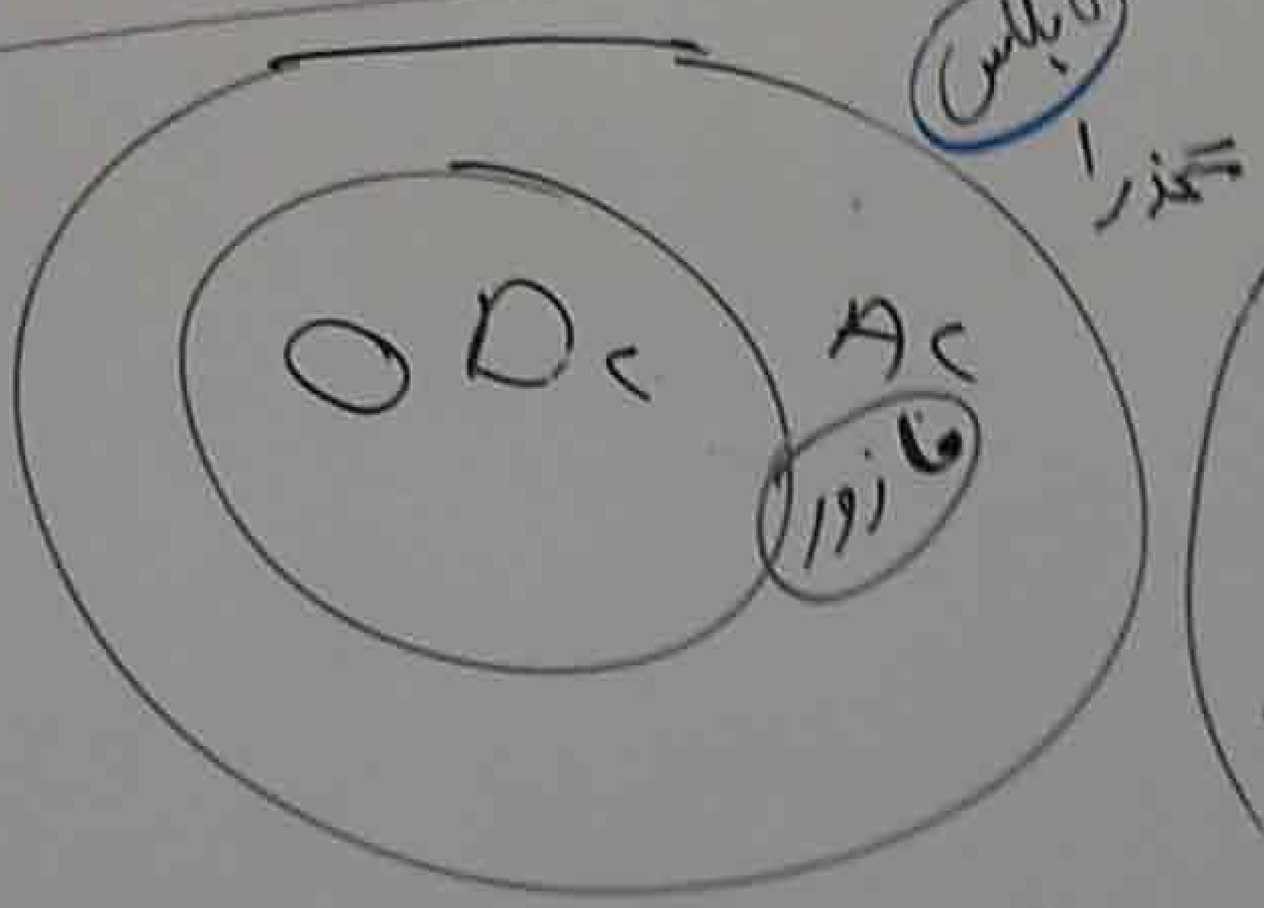
نوسان واگرا



مثال ۱:



نکته:



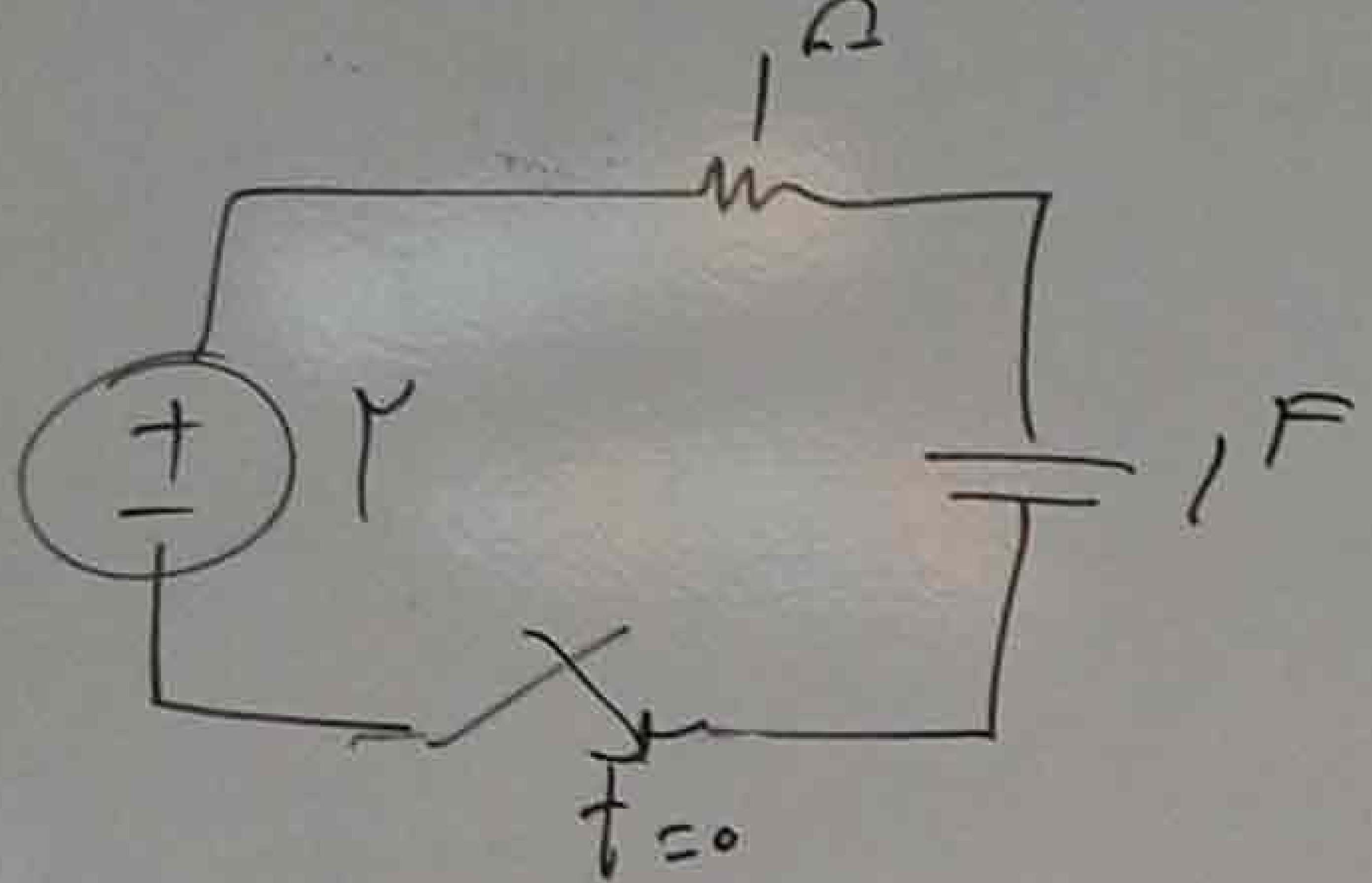
Dc در دل مدارهای Ac
مدارهای Ac در دل
مدارهای گذرا هستند.

می توان مدار Dc را با گذرا حل کرد ولی وقت زیادی میگیرد.

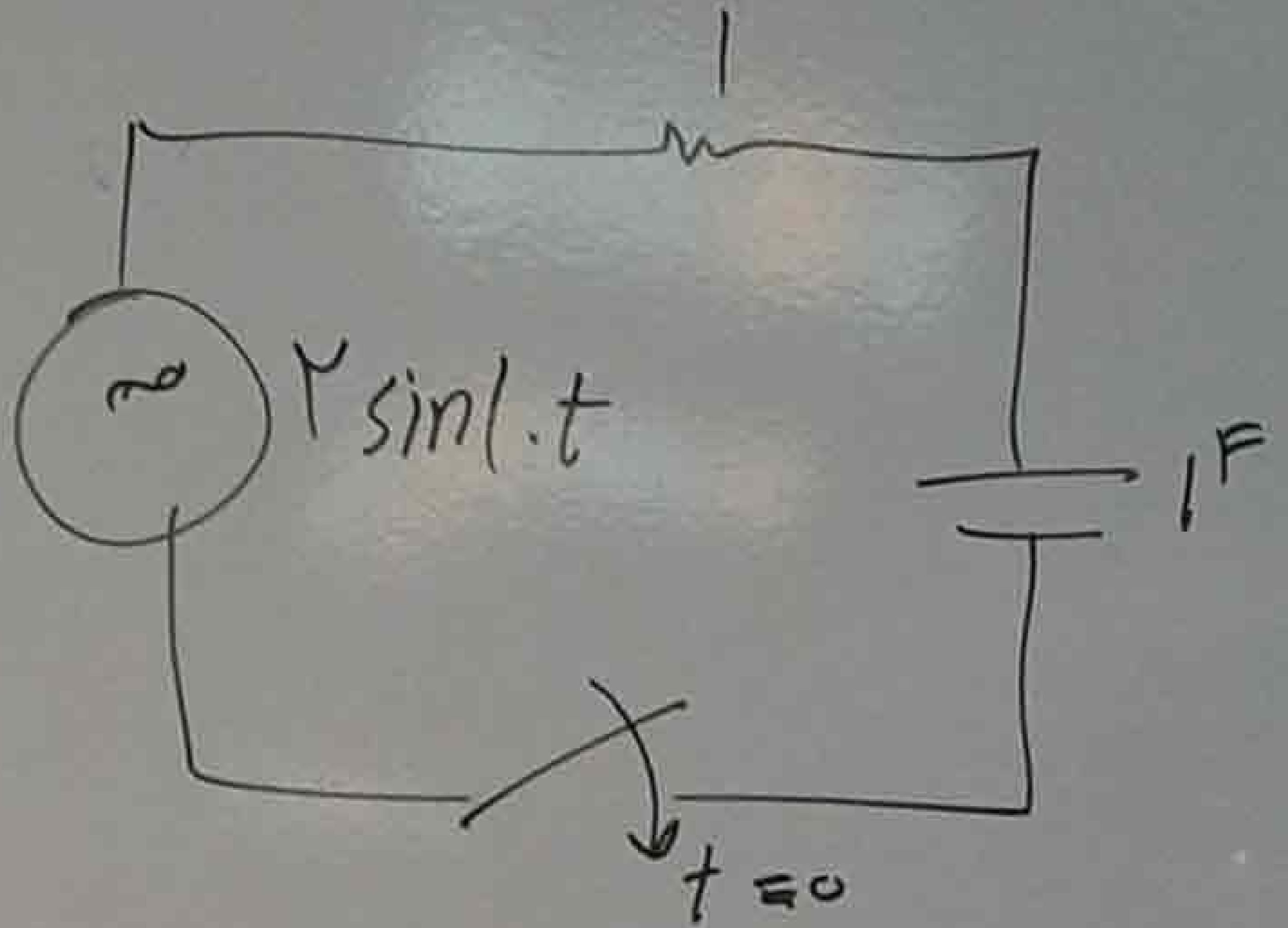
☆) اگر مدار...

(A) مدار گذرا در حالت ماندگار: Dc می‌شود
یا
Ac می‌شود

مثال ۲: در حالت ماندگار مدارهای زیر چه حالتی دارند:



در حالت ماندگار Dc



در حالت ماندگار Ac می‌شود

۱-۲) حل مدارات Dc:

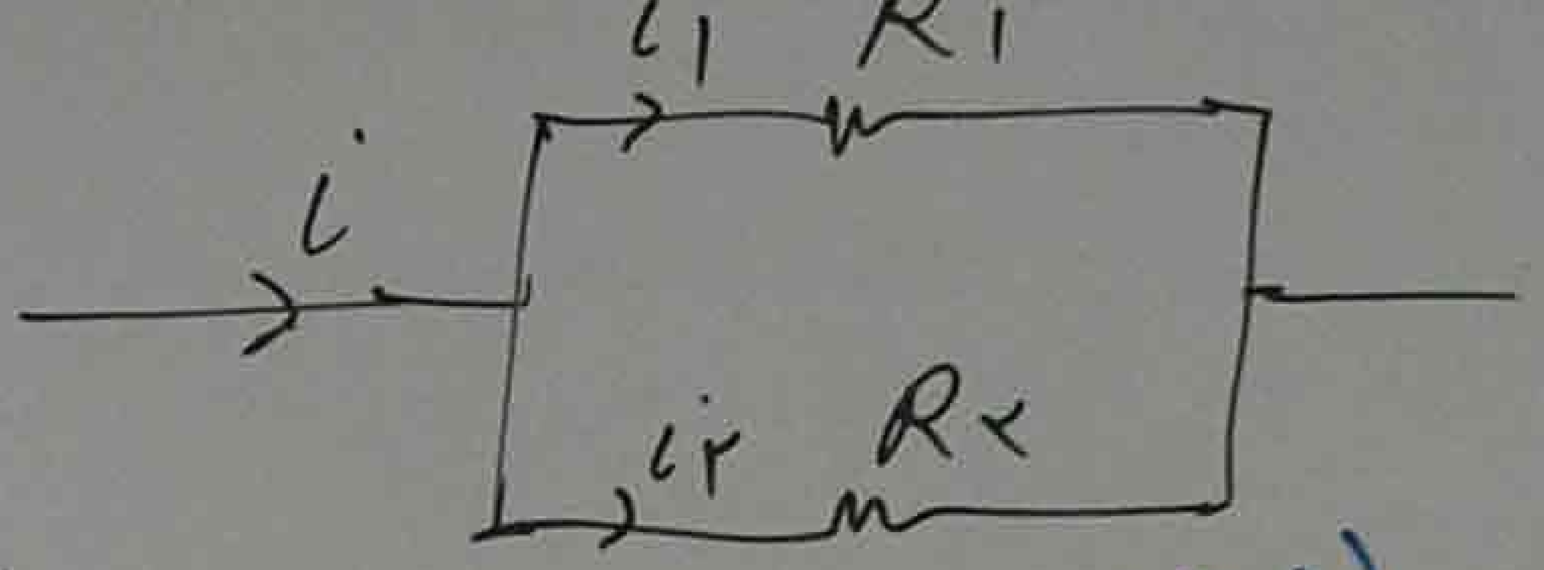
خازن‌ها: مدار باز ⟸ منبع ولتاژ + مقاومت:

سلف: اتصال کوتاه.

- تقسیم جریان و ولتاژ
- تبدیل منابع
- Kcl و Kvl

*) اگر مداری Ac بود یا گذرا و فقط مقاومت داشت می‌توان از روش Dc حل

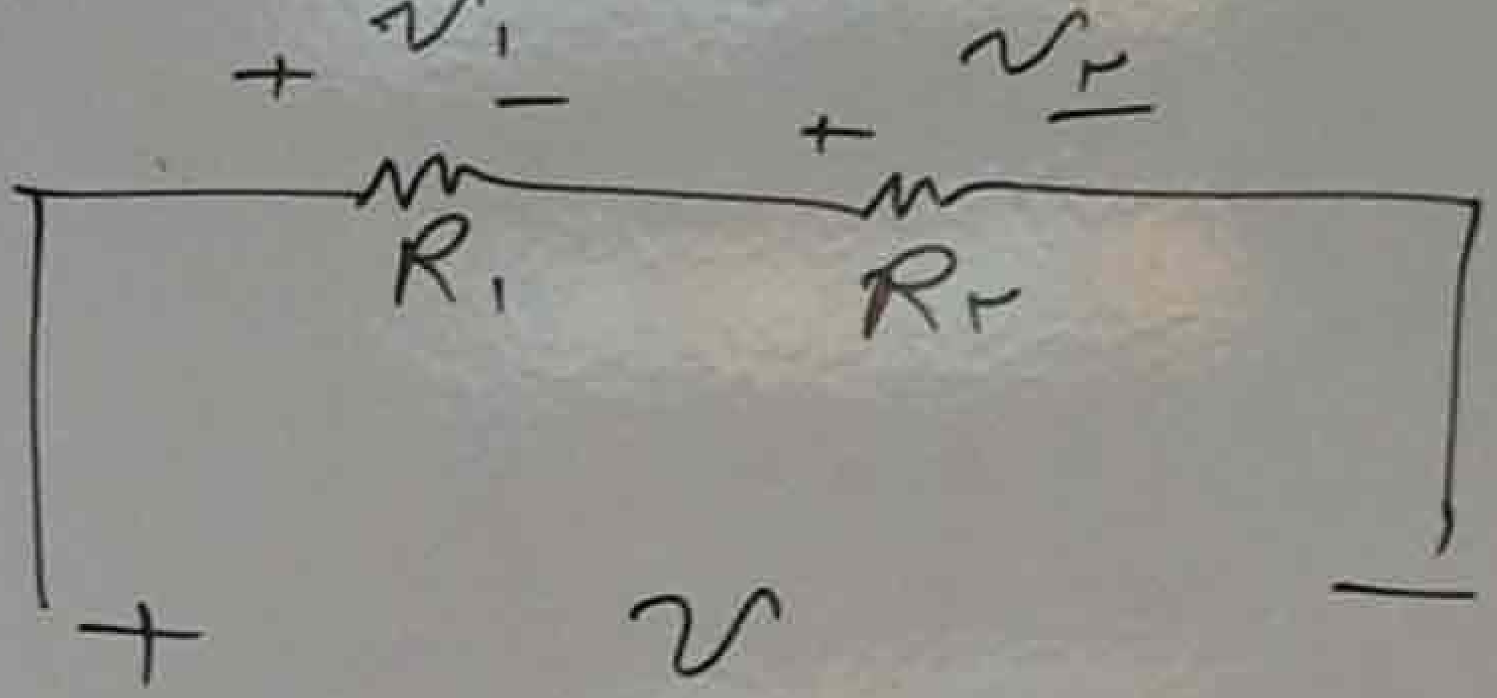
A) تقسیم جریان و ولتاژ:



$$i_1 = \frac{R_2}{R_1+R_2}\, i$$

$$i_2 = \frac{R_1}{R_1+R_2}\, i$$

(در شاخه‌ها هیچ عنصر سری نباشد)

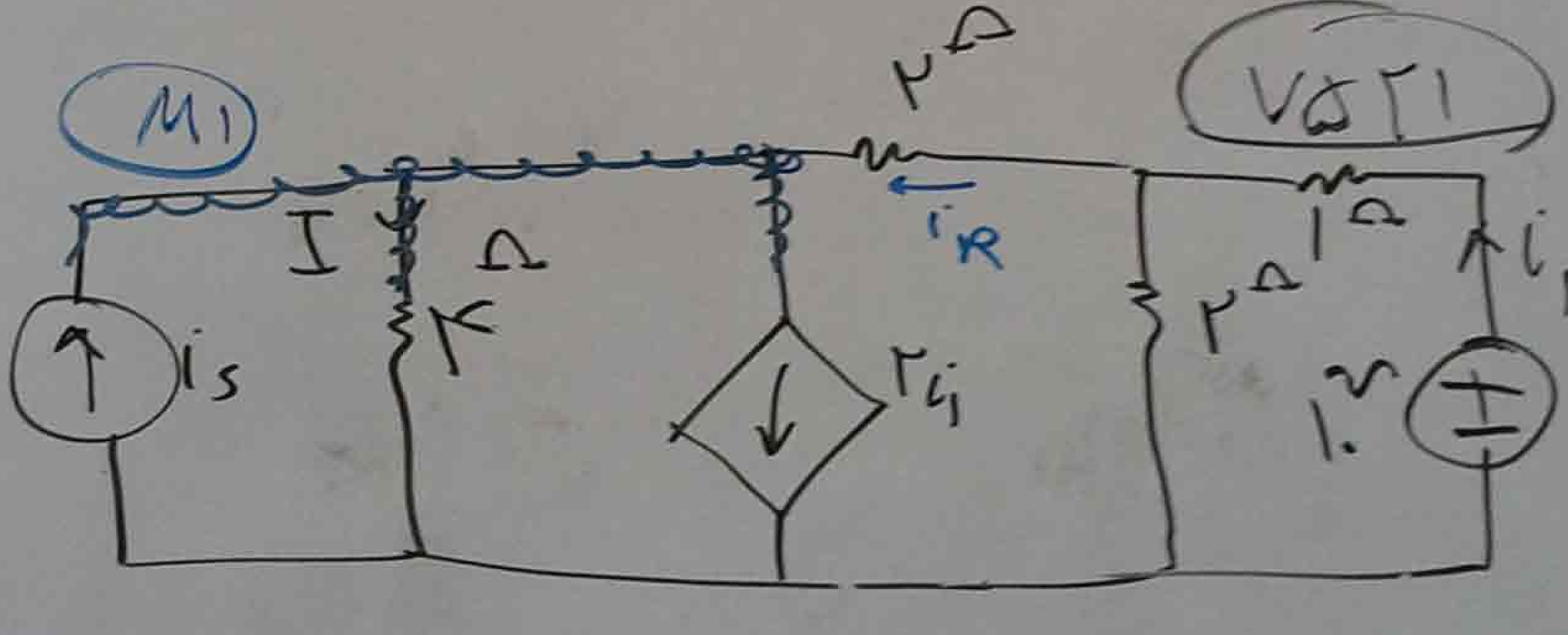


$$v_1 = \frac{R_1}{R_1+R_2}\, v$$

$$v_2 = \frac{R_2}{R_1+R_2}\, v$$

موازی با مقاومت‌ها چیزی نباشد

ماندگار DC

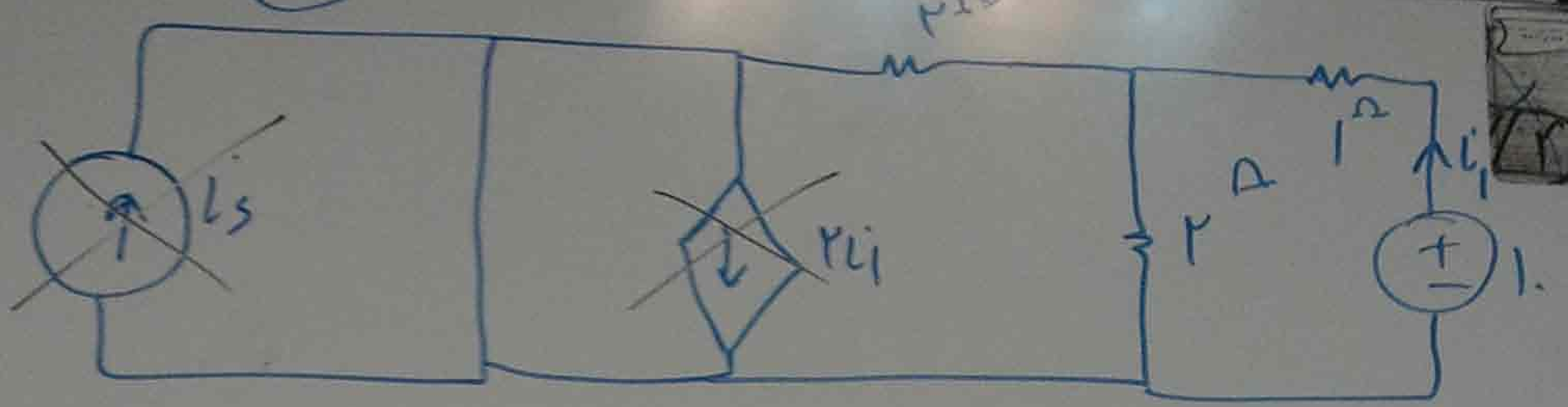


در مدار بالا I = ۰ . جریان را چند است؟

چون I = ۰ پس مقاومت را مدار باز یا اتصال کوتاه می‌توان گرفت. اتصال کوتاه می‌گیریم.

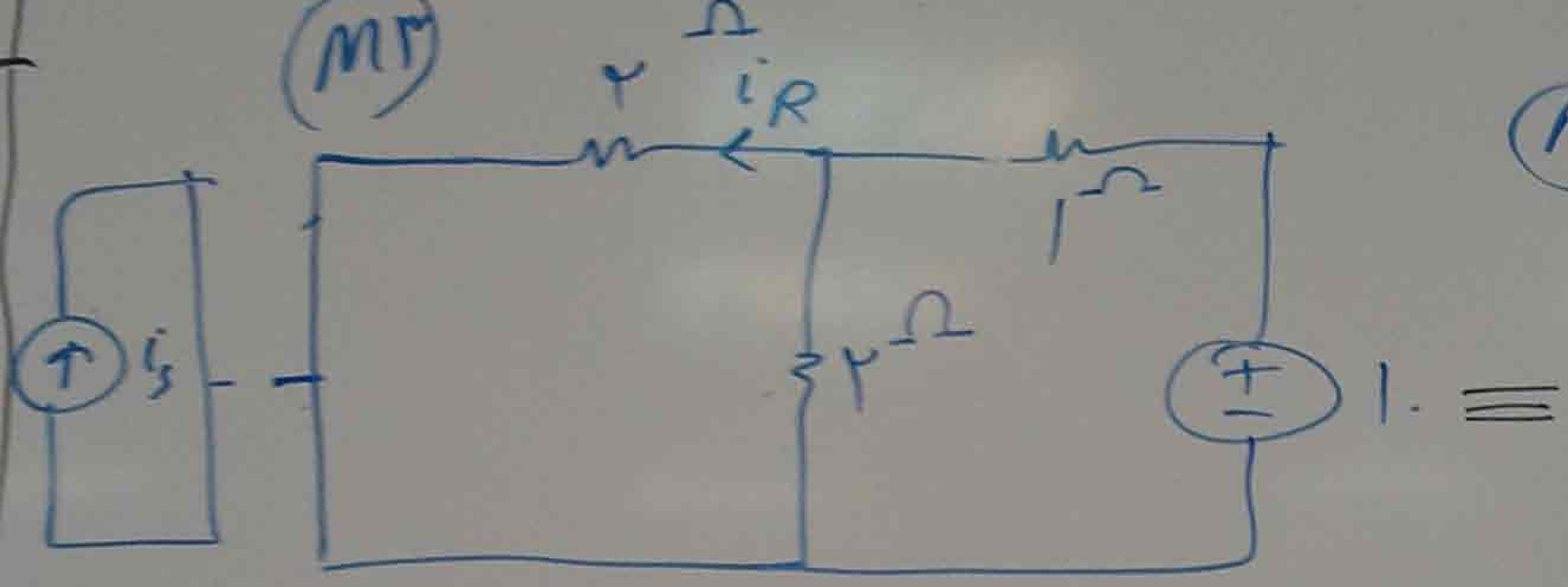
...ز روش D حل کرد.

M2

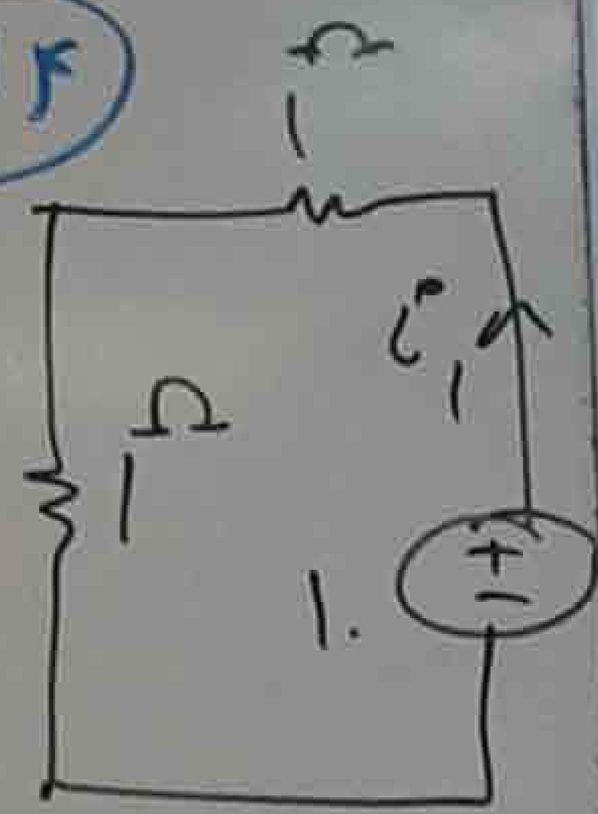


$2i_1$ و i_s : اتصال کوتاه، حذف

M3



M4

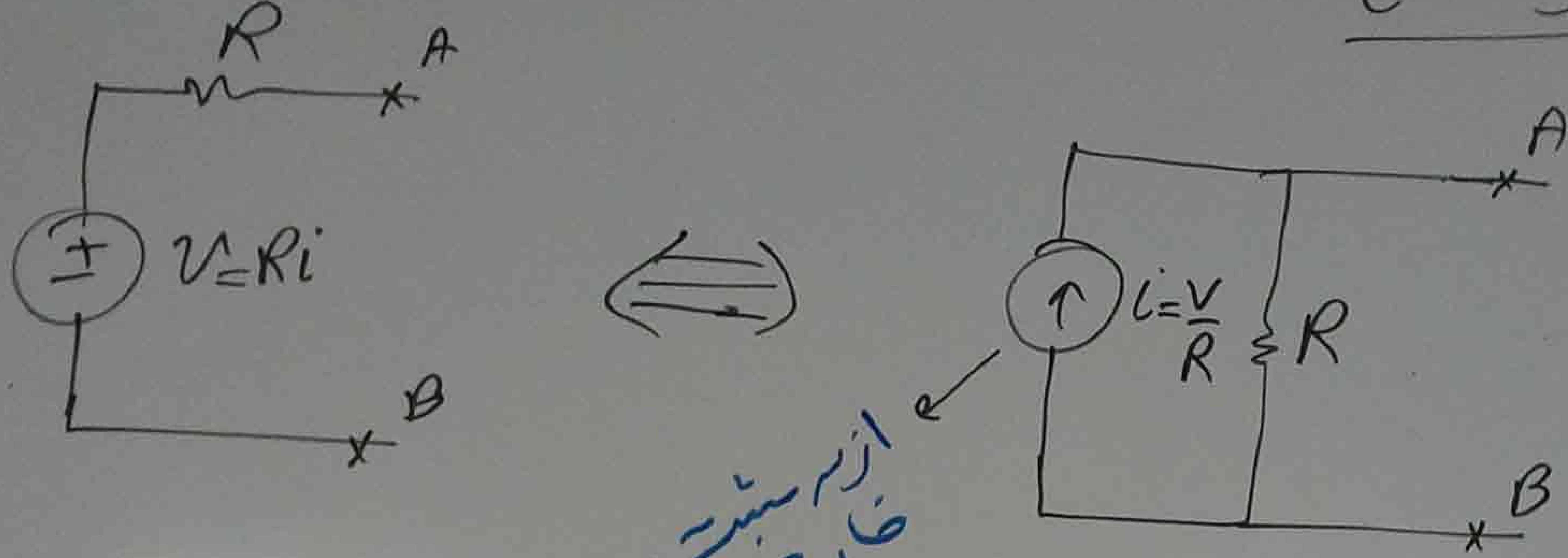


M4 $i_1 = \frac{10}{1+1} = 5^A$

M3 $i_R = \frac{2}{2+2} \times 5 = 2.5^A$

M1 $i_s - \overset{0}{I} - \overset{5}{2i_1} + \overset{2.5}{i_R} = 0 \Rightarrow i_s = 7.5^A$

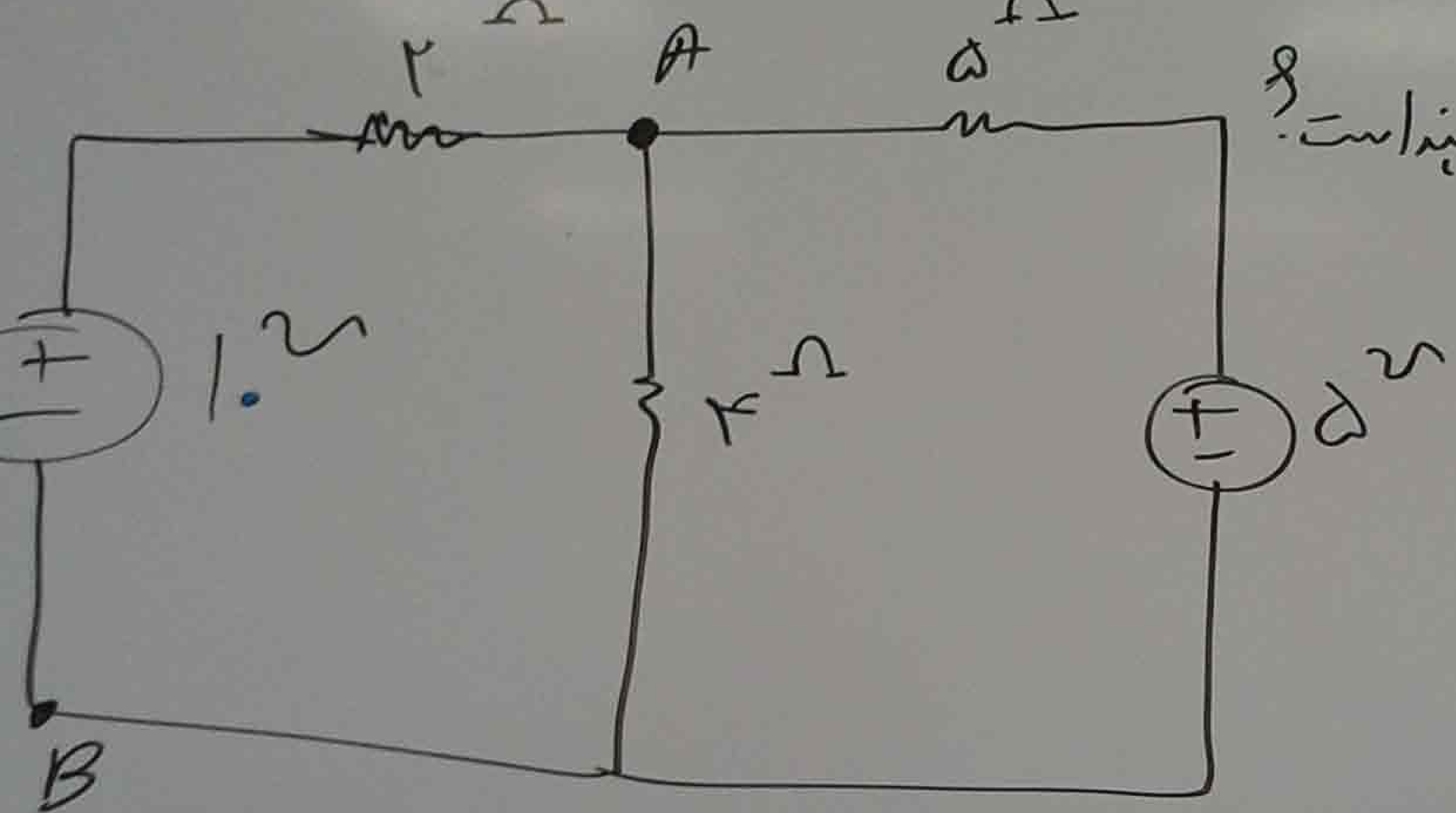
A) تبدیل منابع:

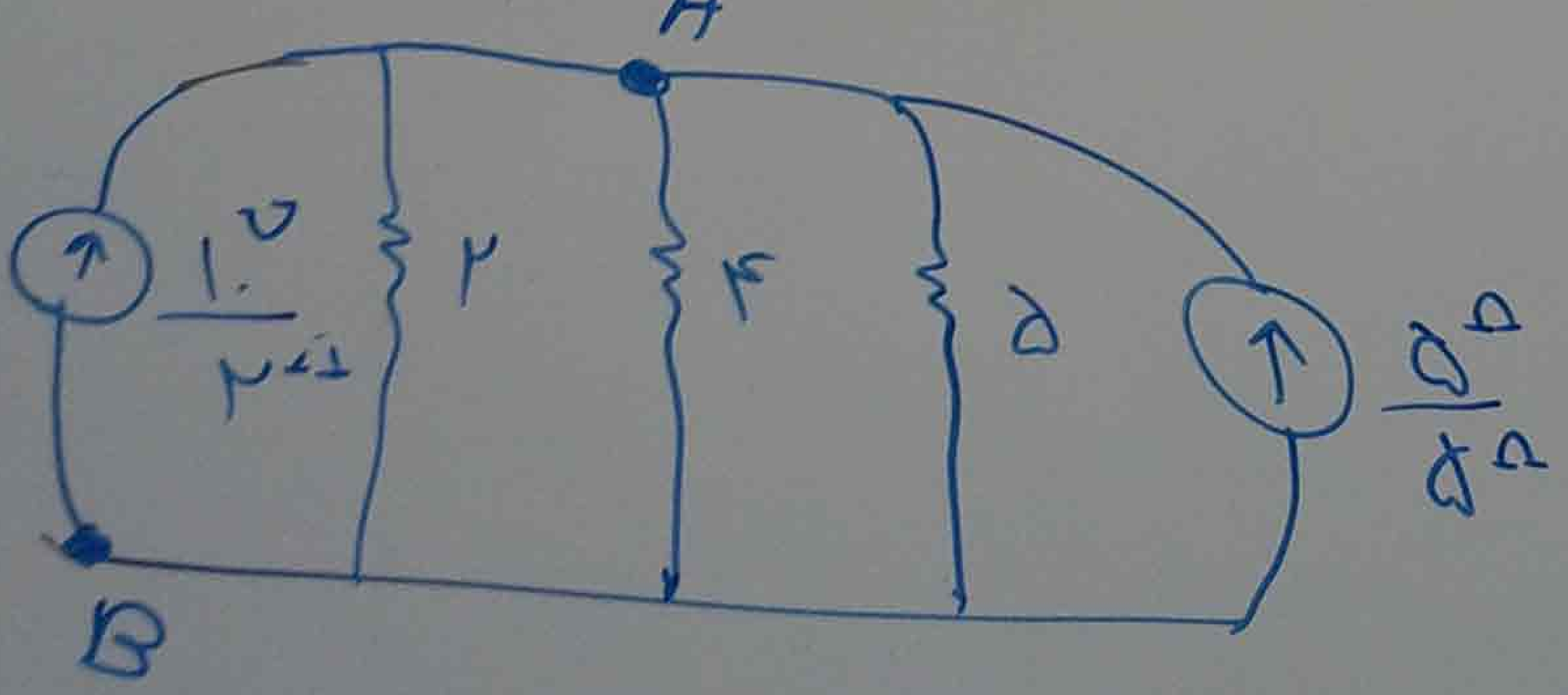


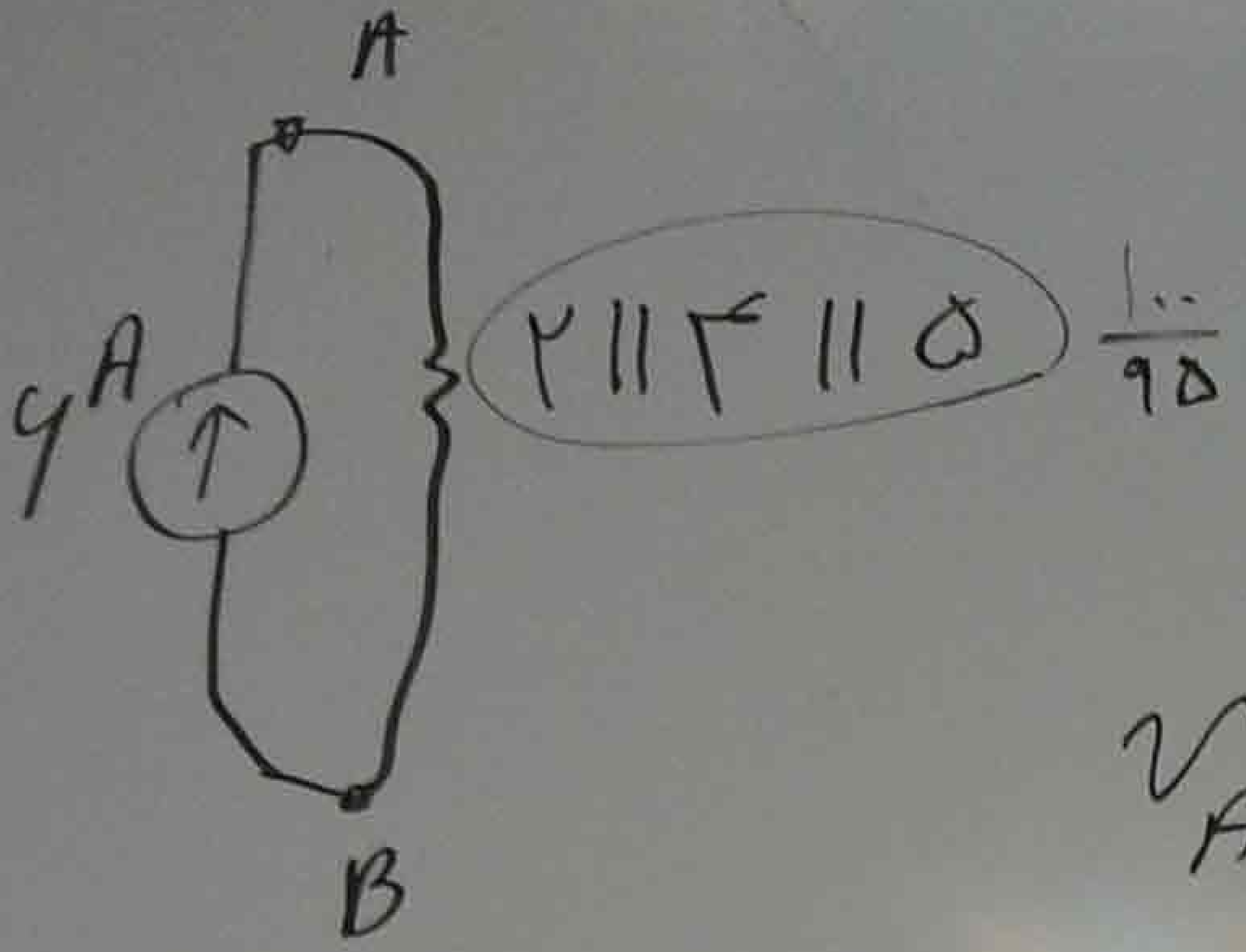
از سر مثبت منبع ولتاژ خارج می شود

مثال:

در مدار زیر V_{AB} چند است؟



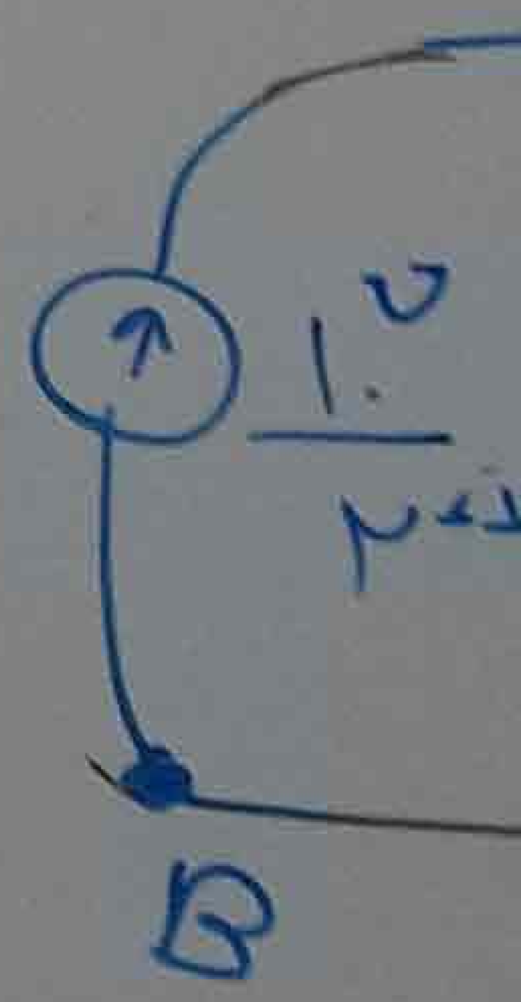




$\Longrightarrow$

$v_{AB} = ۶ \times \frac{۱۰۰}{۹۵} = \frac{۶۰۰}{۹۵}$

A) KVL و KCL :



kcl, kvl

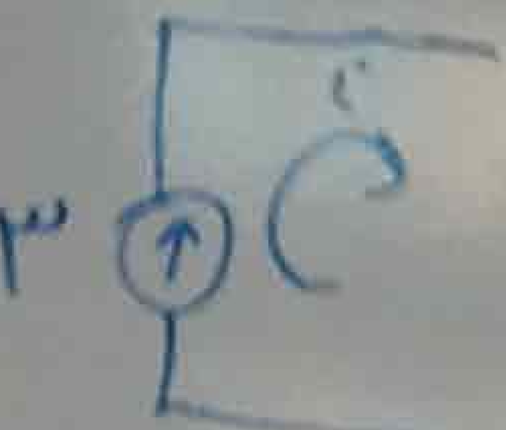
:kcl
۱)
۲)

kvl

۱) برای وقتی که منابع ولتاژ داشته باشیم.

۲) اگر مرز بیرونی منبع جریان بود خوب است

{ در بعضی مدارات می توان منبع جریان را به مرز بیرونی برد



i = ۳

۳) اگر منبع جریان بین دو حلقه بود { تفاضل جریان دو حلقه برابر منبع جریان ابر حلقه

۴) برای حل: ابتدا باید حلقه ها را تعیین کرد.

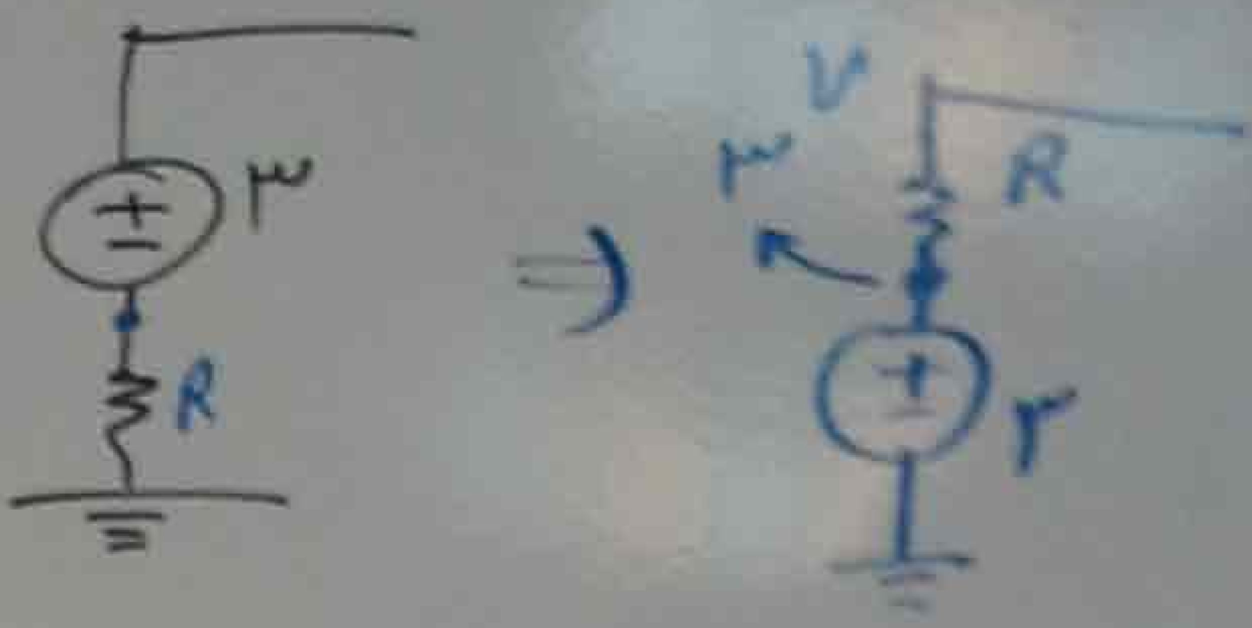
۵) به ازای هر حلقه یک معادله
{ حلقه در مرز بیرونی منبع جریان داشت دو (۲)
منبع جریان بین دو حلقه (۳)
در غیر این دو صورت kvl می نویسیم

نکات

مثال: در

...لم منابع جریان بیشتر باشد.

۲) منابع ولتاژی که یک سر آنها زمین است خوب است:



در بعضی مواقع که منبع ولتاژ سری با یک عنصر است می‌توان جای آن دو را عوض کرد که سر منبع ولتاژ زمین باشد.

۳) اگر منبع بین دو گره بود

تفاضل ولتاژ دو گره برابر منبع ولتاژ

ابرگره

۴) برای حل ابتدا باید گره‌ها را معین کرد (ضروری)

(هر عنصر باید بین دو گره باشد)

حتماً گره زمین می‌خواهیم.

۵) برای هر گره یک معادله

اگر منبع ولتاژ به زمین وصل بود ②

اگر منبع ولتاژ بین دو گره ③

در غیر اینصورت KCL می‌نویسیم

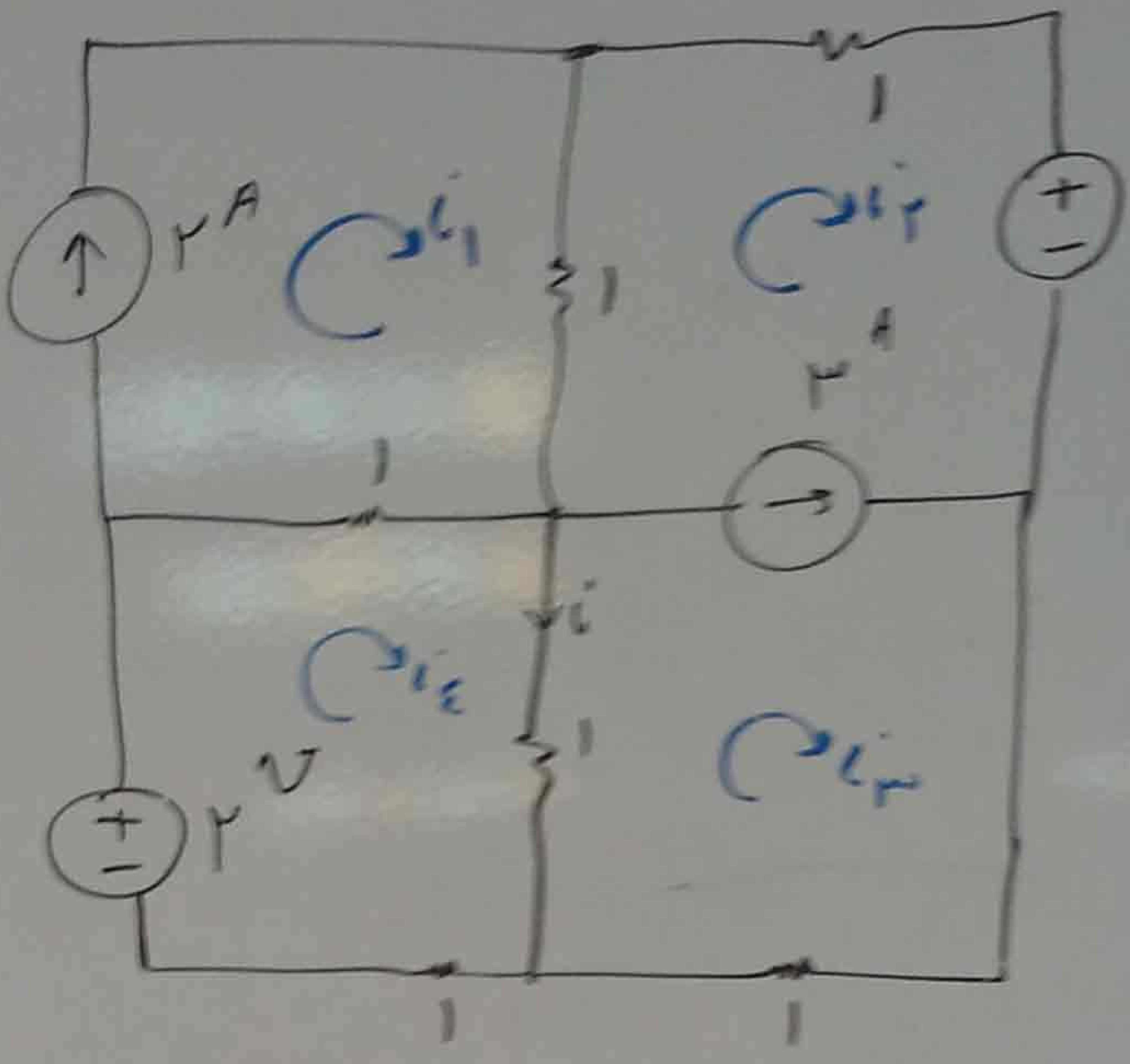
منابع

KVL

(*) به ازای هر منبع وابسته 1 معادله اضافه می‌شود.

۶) op-Amp:

مثال: در مدار زیر i را حساب کنید:



منابع ولتاژ و منابع جریان در مرز بیشتر است:

KVL:

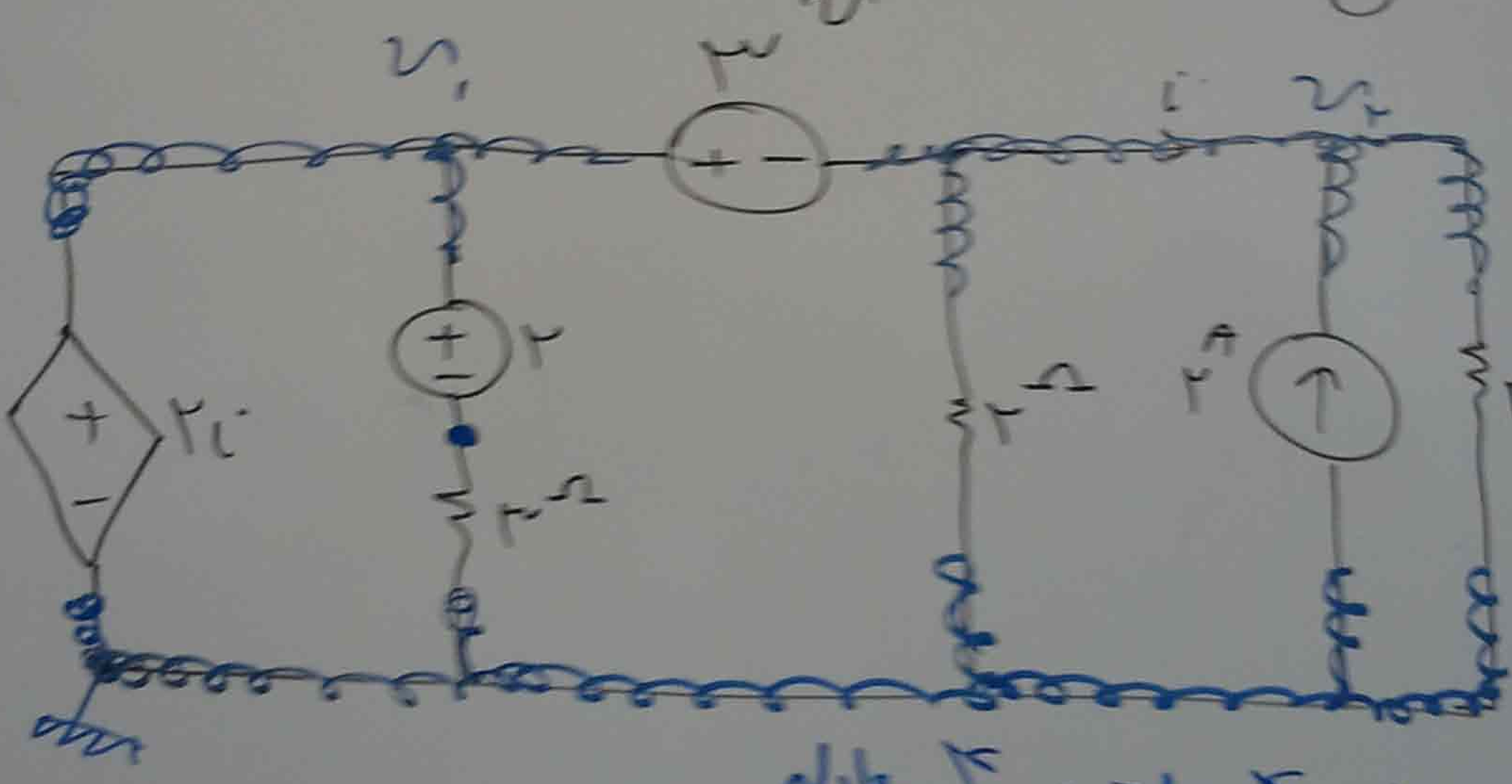
$$\begin{cases} i_1 = 2^A \\ i_3 - i_2 = 3^A \\ 1\times(i_2 - i_1) + 1\times i_3 + 3 + 1\times i_2 + 1\times(i_3 - i_4) = 0 \\ -2 + 1\times(i_4 - i_1) + 1\times(i_4 - i_3) + 1\times i_4 = 0 \end{cases}$$

$$
\begin{cases}
i_1 = 2 \\
i_3 = i_2 + 3 \\
-2 + 2i_2 + 2i_2 + 6 - i_4 = 0 \\
\ldots
\end{cases}
\Rightarrow
$$

دو معادله
دو مجهول
i۱ و i۲ و i۳ و i۴
بدست می آید:

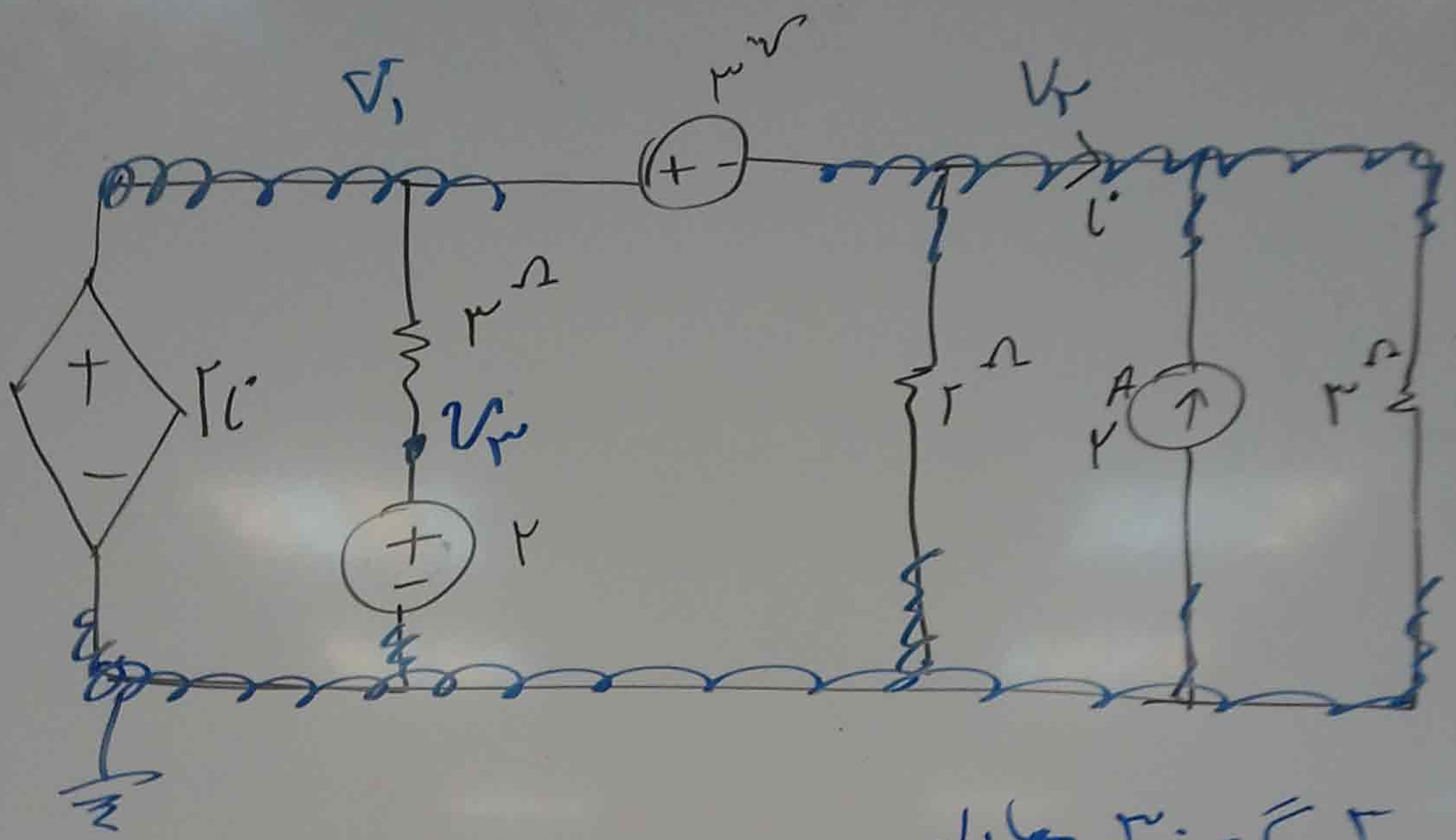
$$i = i_4 - i_3$$

مثال: در مدار زیر i چند است؟



kvl : ۴ حلقه : ۴ معادله

kcl : ابتدا جای ۲v و ۳Ω عوض می کنیم:



۳ گره : ۳ معادله

۱ منبع وابسته : ۱ معادله

$$\begin{cases} v_1 = 2i \\ v_1 - v_2 = 3^v \\ v_3 = 2^v \\ i = \dfrac{v_2 - 0}{2} - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_3 = 2 \\ 2i - v_2 = 3 \\ v_2 - 2i = 4 \end{cases} \Rightarrow i = -9^A$$