

ابر مش



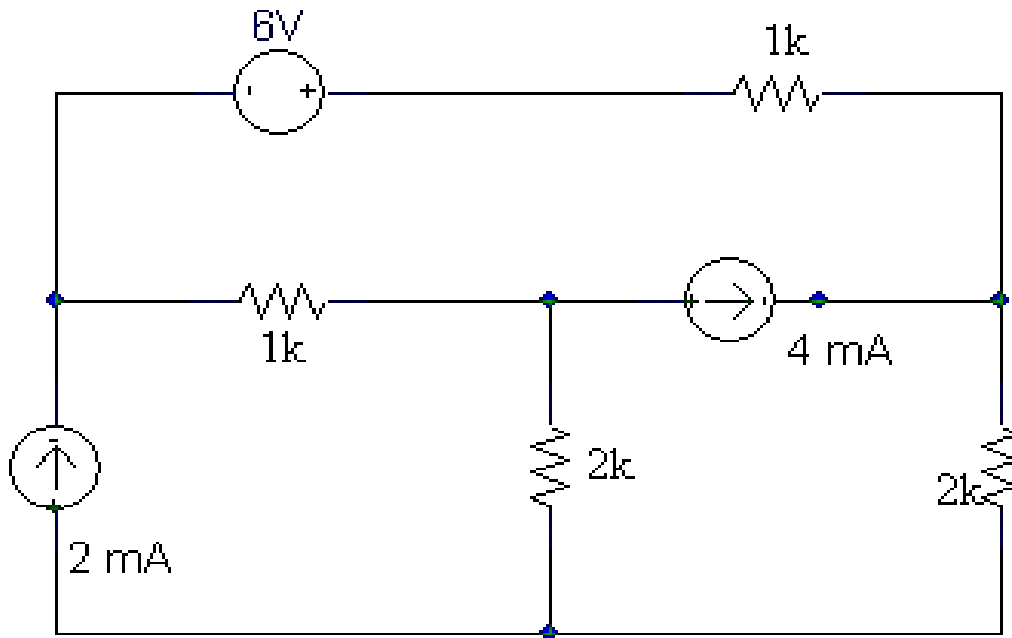
○ در بعضی موارد قرار گرفتن منبع جریان مستقل یا وابسته در مرز مشترک بین دو مش مجاور باعث می‌شود که در روابط KVL نوشته شده برای مش‌ها، یک متغیر اضافه وارد شود. به علت نامشخص بودن ولتاژ دو سر منبع جریان، تغییری علاوه بر جریان مش‌ها در معادله KVL وارد می‌شود.

○ برای رفع این مشکل، رابطه KVL برای حلقه‌ای نوشته می‌شود که شامل همه عناصر دو مش، بدون منبع جریان مشترک بین آن دو می‌باشد. به این حلقه که از حذف منبع جریان مشترک بین دو مش حاصل می‌شود، ابر مش گویند.

مثال از ابر مش

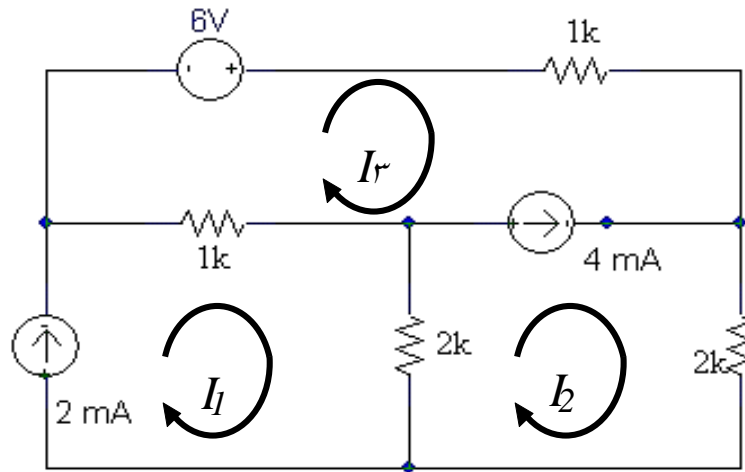


در مدار زیر با استفاده از روش مش مشخص کنید که چقدر جریان از منبع ولتاژ می‌گذرد.



حل

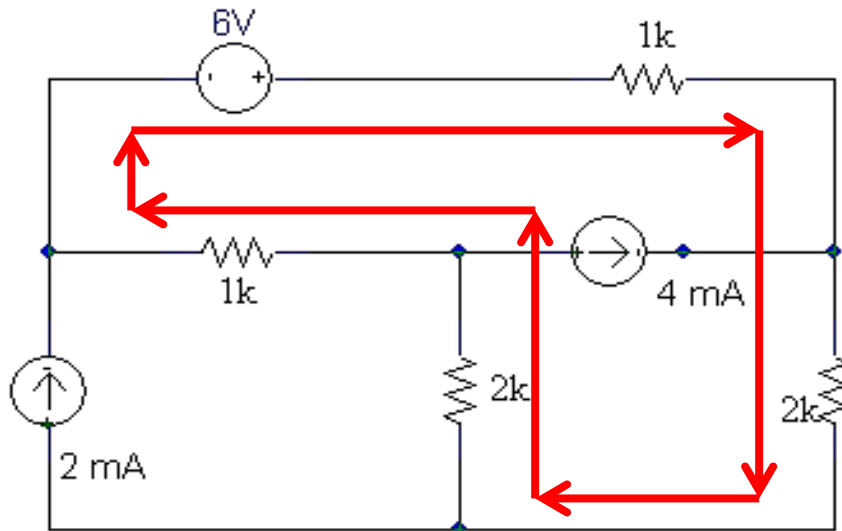
برای حل مسأله استفاده باید ابتدا جریان مش ها را مشخص کرد. همانگونه که دیده می شود منبع جریان 4 mA بین مش های دوم و سوم مشترک است. بنابراین رابطه KVL برای حلقه ای نوشته می شود که در آن منبع جریان مشترک حذف شده باشد.



حل

رابطه KVL ابر مش به صورت زیر می باشد:

$$KVL: -6 + 1^k I_3 + 2^k I_2 + 2^k (I_2 - I_1) + 1^k (I_3 - I_1) = 0$$

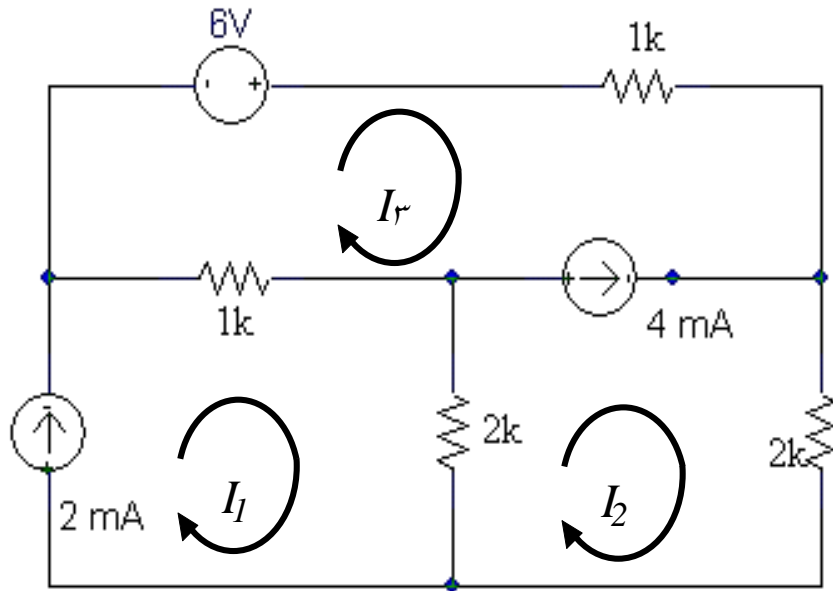


حل

همچنین با توجه به شکل، جریان I_2 همان جریانی است که از منبع جریان 2mA عبور می‌کند. همچنین منبع جریان 4mA حاصل تفاضل جریان‌های حلقه‌های دوم و سوم است.

$$I_1 = 2\text{mA}$$

$$I_2 - I_3 = 4\text{mA}$$



حل



از حل معادلات بالا مقادیر جریان های مش ها بدست می آید.

$$I_1 = 2 \text{ mA}$$

$$I_2 = 10/3 \text{ mA}$$

$$I_3 = -2/3 \text{ mA}$$

جریانی که از منبع ولتاژ می گذرد، همان جریان I_3 و برابر با $2/3 \text{ mA}$ می باشد.