

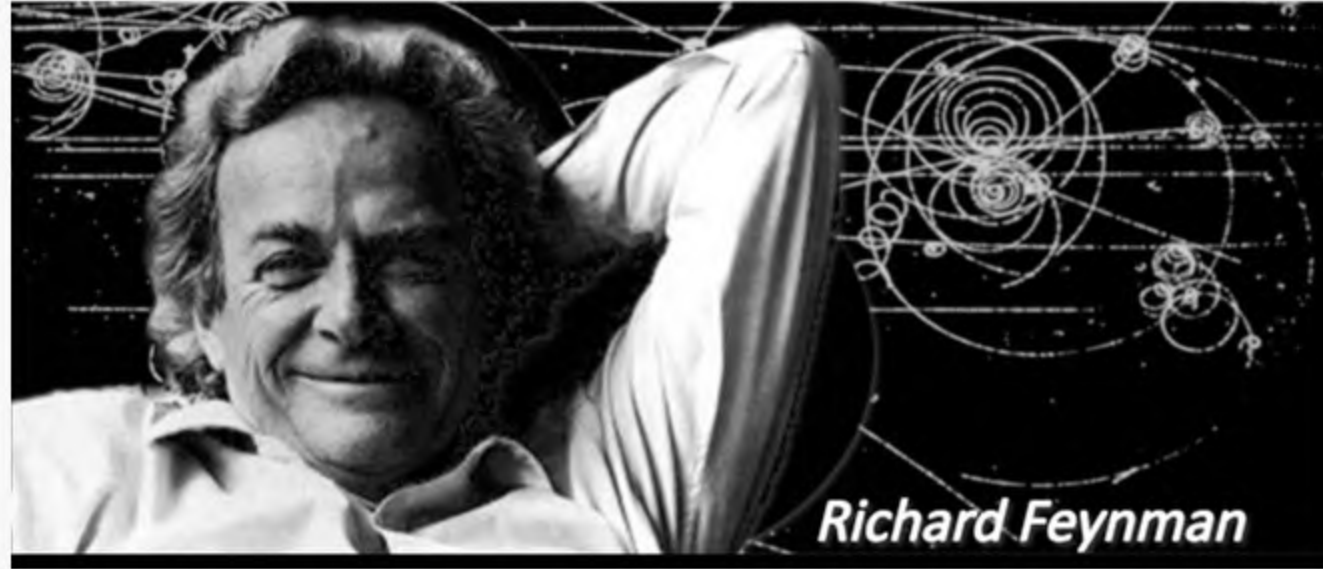
# Fundamentals of Physics II

Faculty of Physics-Kharazmi University

Dr. Faramarz Kanjouri



دانشگاه خوارزمی



اگر همواره مانند گذشته بیندیشید، همیشه همان چیزهایی را  
به دست می آورید که تا کنون کسب کرده اید

فاینمن

---

درس بیست و ششم

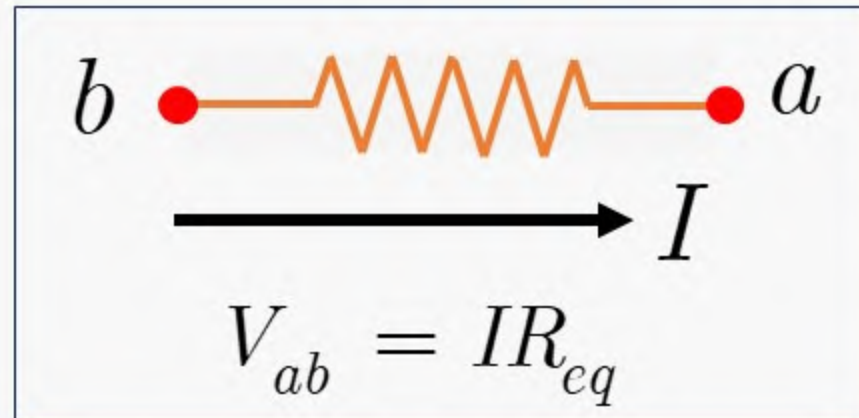
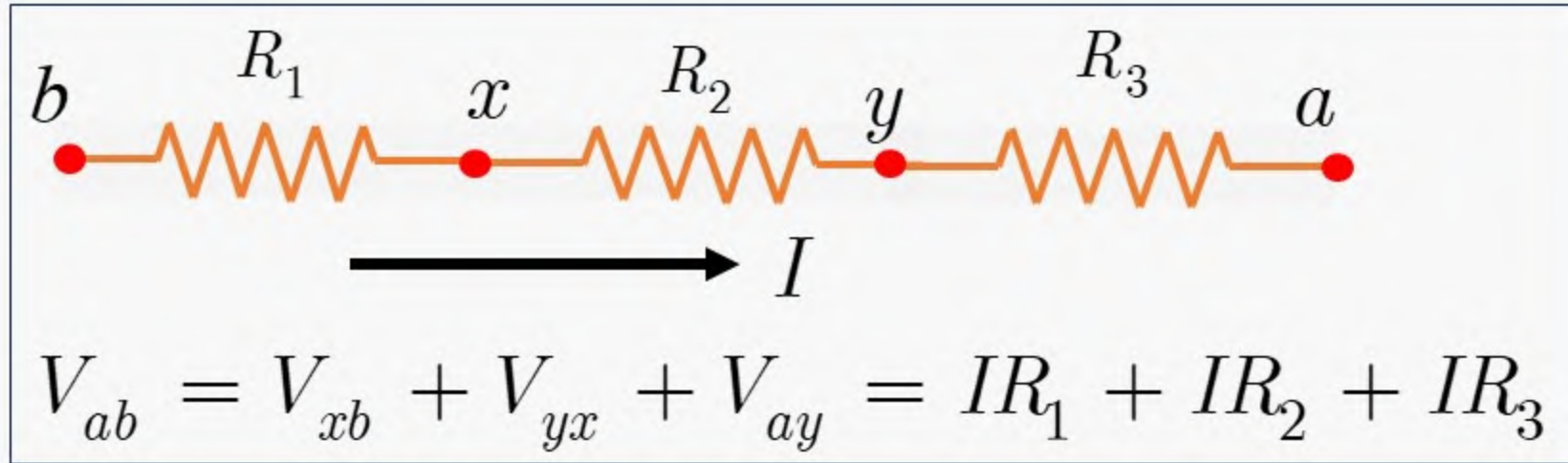
مدارهای الکتریکی

Electric Circuits

---

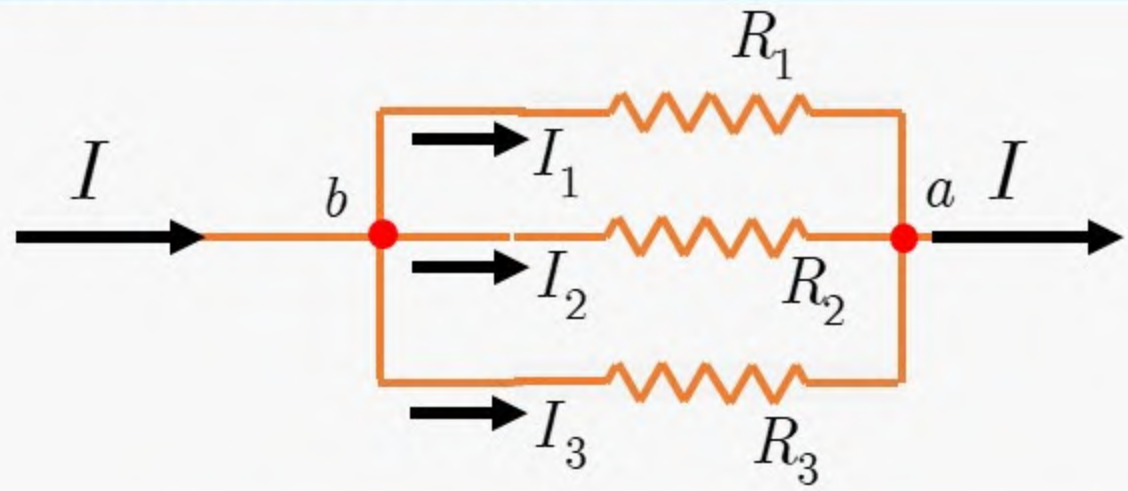






$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$





$$I_1 = \frac{V_{ab}}{R_1}, \quad I_2 = \frac{V_{ab}}{R_2}, \quad I_3 = \frac{V_{ab}}{R_3}$$

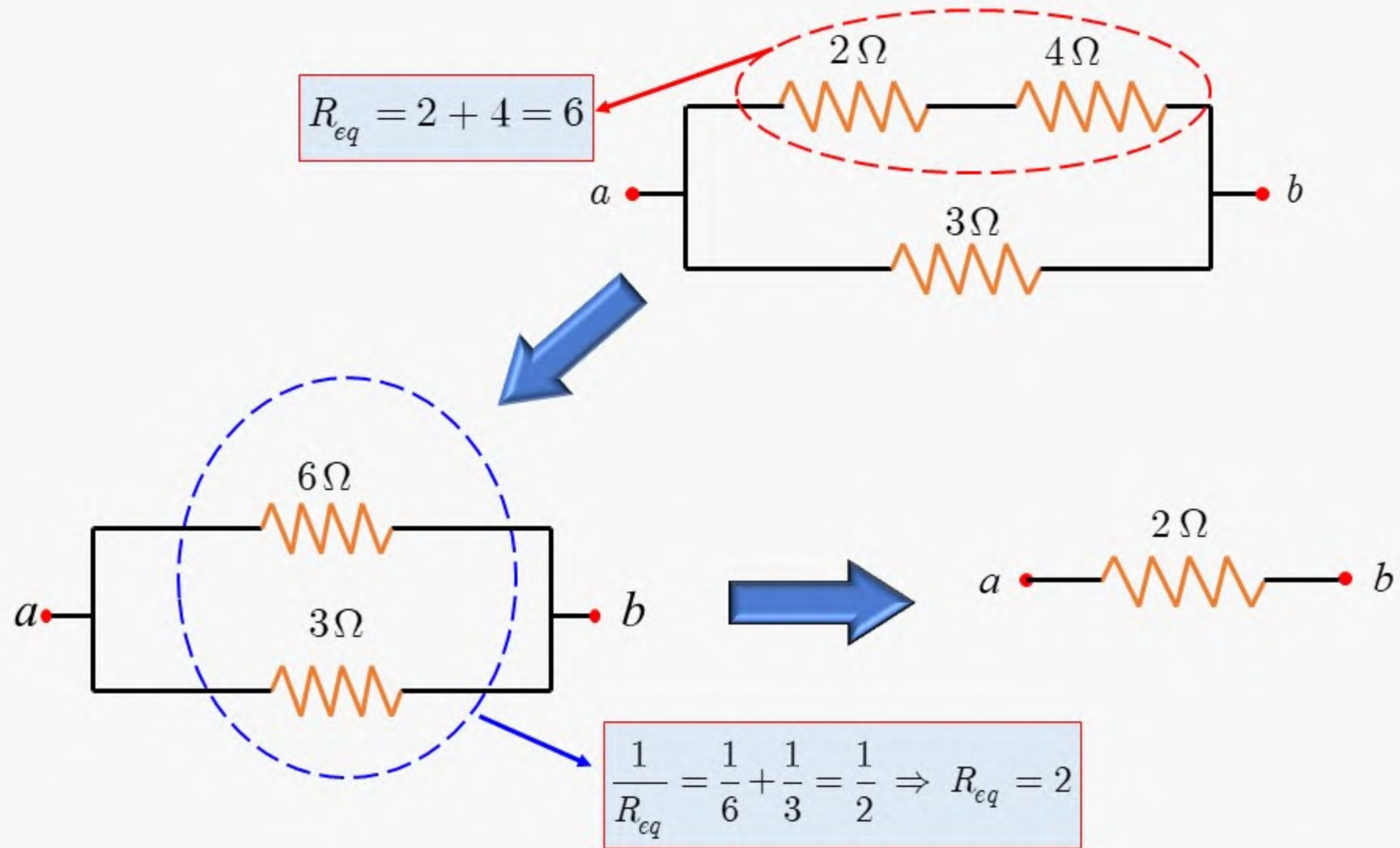
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$



$$I = \frac{V_{ab}}{R_{eq}}$$

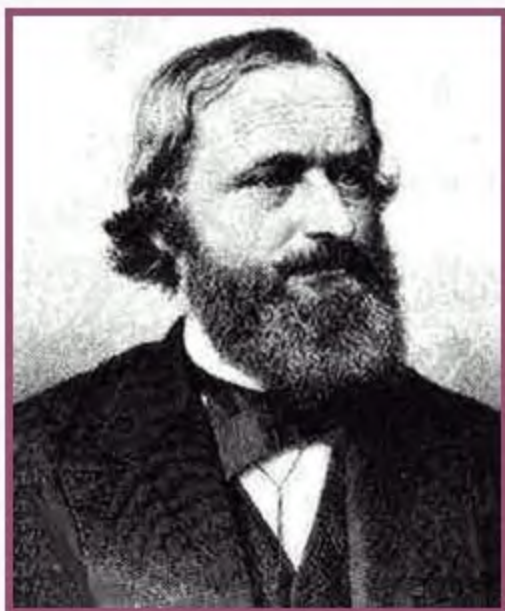
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$







همه‌ی مدارها را نمی‌توان به یک مدار تک حلقه‌ای، ساده کرد. برای حل مدارات پیچیده، از قوانین کرشهف استفاده می‌کنیم.



Gustav Robert Kirchhoff

□ **قانون اول کرشهف (قانون گره):** جمع جبری جریان‌های ورودی و خروجی یک نقطه‌ی اتصال در مدار، برابر با صفر است. (پایستگی بار)

$$\sum I = 0$$

□ **قانون دوم کرشهف (قانون حلقه):** جمع جبری اختلاف پتانسیل در هر حلقه‌ی بسته، برابر با صفر است. (پایستگی انرژی)

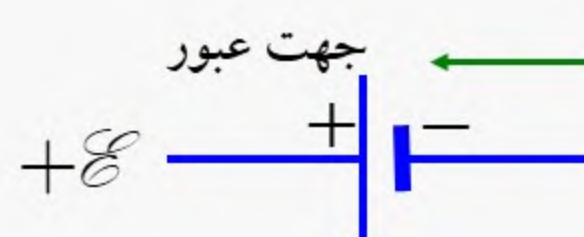
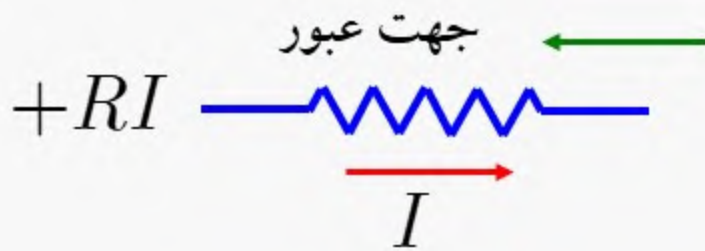
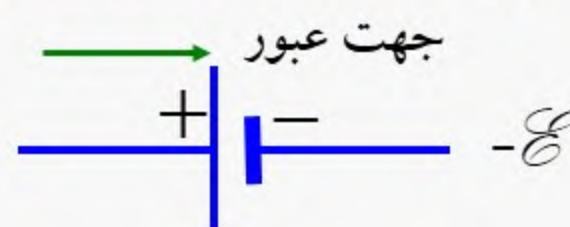
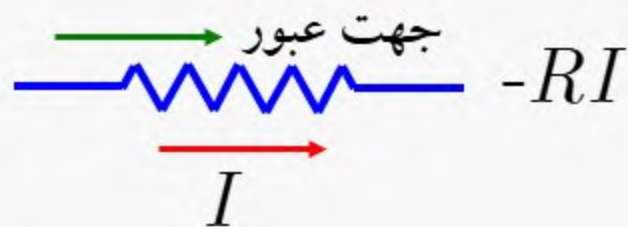
$$\sum V = 0$$



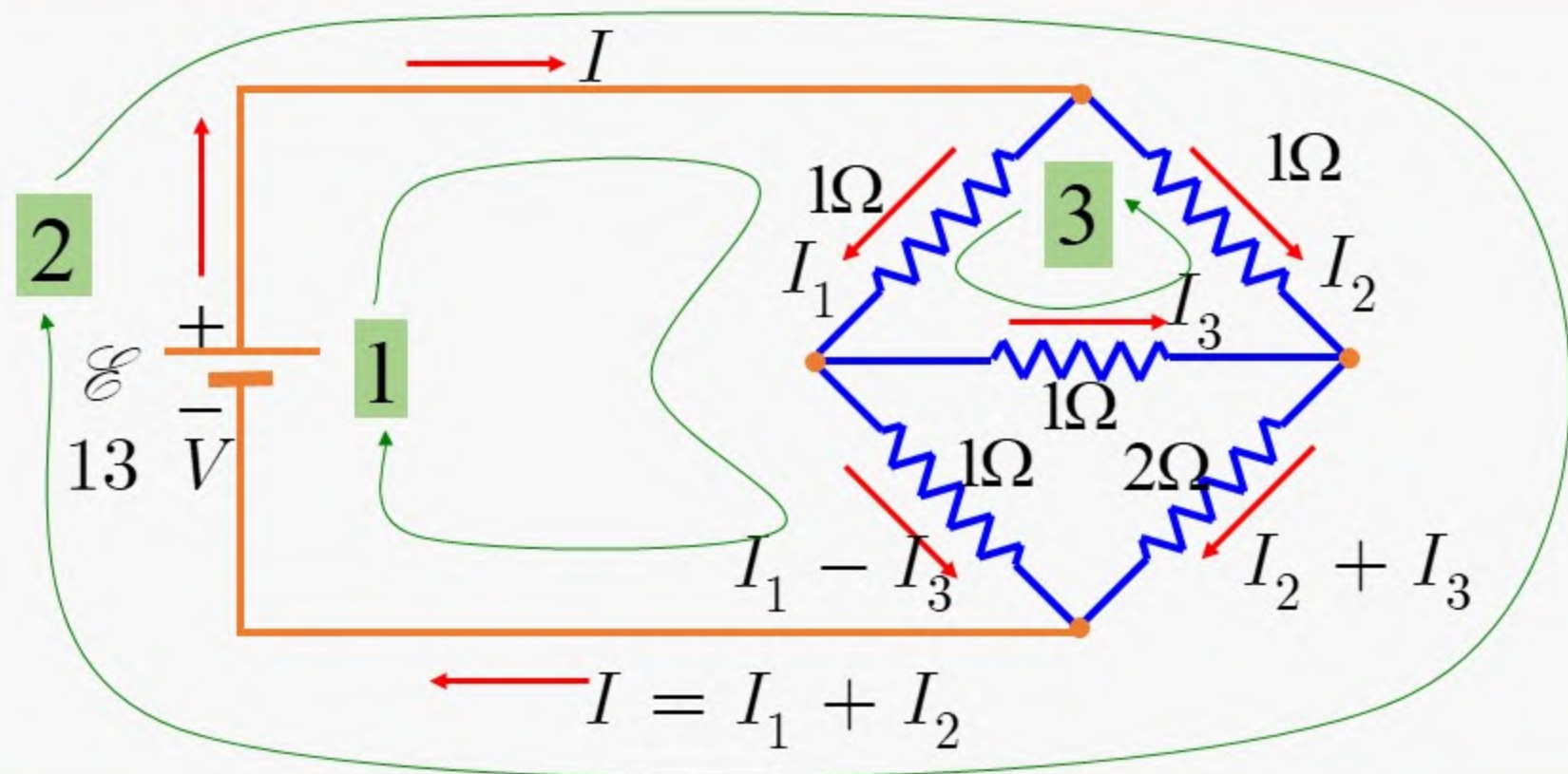
در قانون اول جریان‌های ورودی به یک نقطه را مثبت و جریان‌های خروجی را منفی می‌گیریم.



در قانون دوم هنگام عبور از نیرو محرکه و مقاومت مطابق شکل زیر عمل می‌کنیم







$$13V - I_1(1\Omega) - (I_1 - I_3)(1\Omega) = 0$$

$$13V - I_2(1\Omega) - (I_2 + I_3)(2\Omega) = 0$$

$$-I_1(1\Omega) - I_3(1\Omega) + I_2(1\Omega) = 0$$

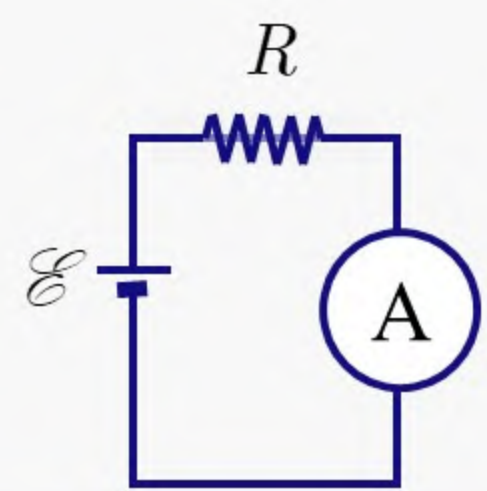
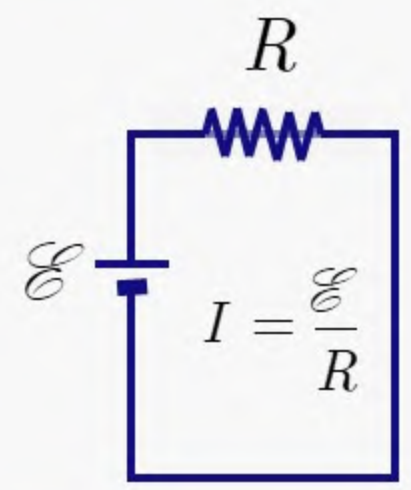
$$I_1 = 6\text{A}$$

$$I_2 = 5\text{A}$$

$$I_3 = -1\text{A}$$

$$R_{eq} = \frac{13\text{V}}{11\text{A}} = 1.2\Omega$$

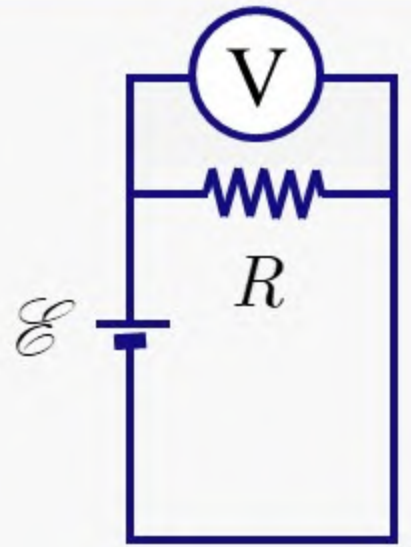




□ آمپرمتر: ابزار اندازه‌گیری جریان

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + R_A}$$

$$R_A \ll R$$



□ ولت متر: ابزار اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل (ولتاژ)

$$R_V \gg R$$



# شاد و مهربان باشید

---

