

روز و ساعت کلاس: ۲شنبه - ۳,۵۶۵,۵

نام: زهرا نام خانوادگی: ایران پور مبارکه

شماره دانشجویی: ۹۱۹۸۹۳

شماره درس: ۱۱۱۰۲۲۲-۱۷

دانشگاه: مهندسی برق

نوع سبب سازی انتخاب شده: proteus

آزمایش شماره ۱: بررسی قوانین مدارهای الکتریکی

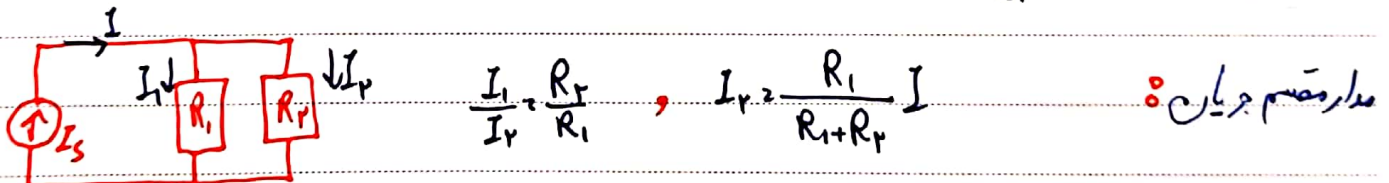
هدف آزمایش: بررسی قوانین بنیادی مدار بصورت عملی

مطالب تئوری:

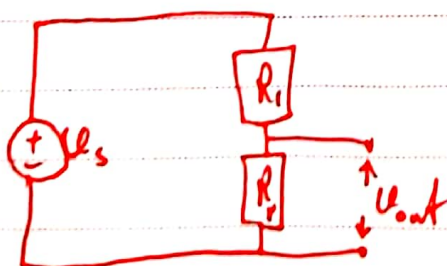
(۱-۱) قانون اهم: $R = \frac{V}{I}$ - اختلاف پتانسیل باعث جاری شدن جریان الکتریکی در مدار می شود - مقاومت مخالف

عبور جریان است - با فرض ثابت بودن مقاومت در مدار، با افزایش ولتاژ، جریان هم افزایش می یابد برعکس

(۲-۱) قانون KCL: $\sum_{i=1}^n I_i = 0$ - جمع جبری جریان ها در هر گره از مدار برابر صفر است - $I_1 + I_2 - I_3 = 0$



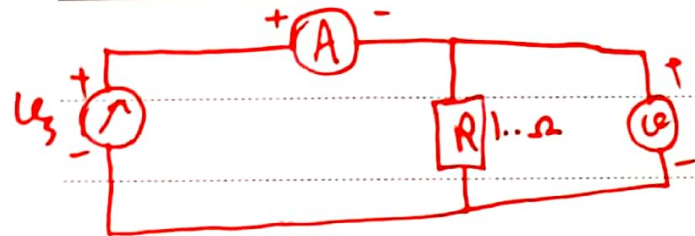
(۳-۱) قانون KVL: $\sum_{i=1}^n V_i = 0$ - جمع جبری ولتاژهای عناصر در هر مسیر بسته صفر است



(۴-۱) مدار مقسم ولتاژ: $V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_s$

نتیجه: برای داشتن یک منبع ولتاژ ایده آل، مقاومت داخلی آن ۰

حد اقل مقدار خود باید برسد

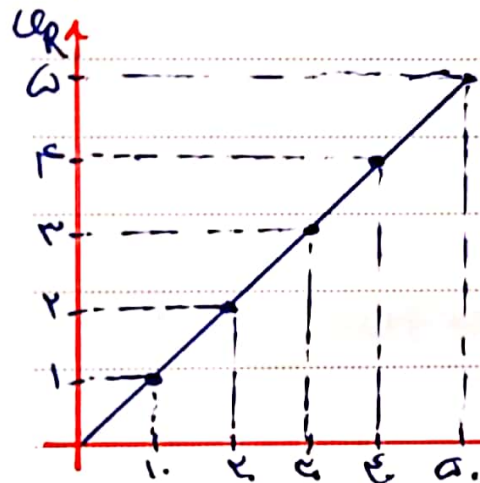


شرح آزمایش (۱-۱) تنظیم ولتاژ: ولت‌ریجیتال
خواندن جریان: آمپر دقیق و چکالی یا آنالوگ

I	۱.۰m	۲.۰m	۳.۰m	۴.۰m	۵.۰m
$V_R (V)$	۱	۲	۳	۴	۵

محاسبات: $R = \frac{V}{I} \Rightarrow V_i = R I_i$ $V_{1.2} = 1.0 \times 10^{-3} \times 1$ $V_{2.2} = 2.0 \times 10^{-3} \times 2$

$V_{3.2} = 3.0 \times 10^{-3} \times 3$ $V_{4.2} = 4.0 \times 10^{-3} \times 4$ $V_{5.2} = 5.0 \times 10^{-3} \times 5$

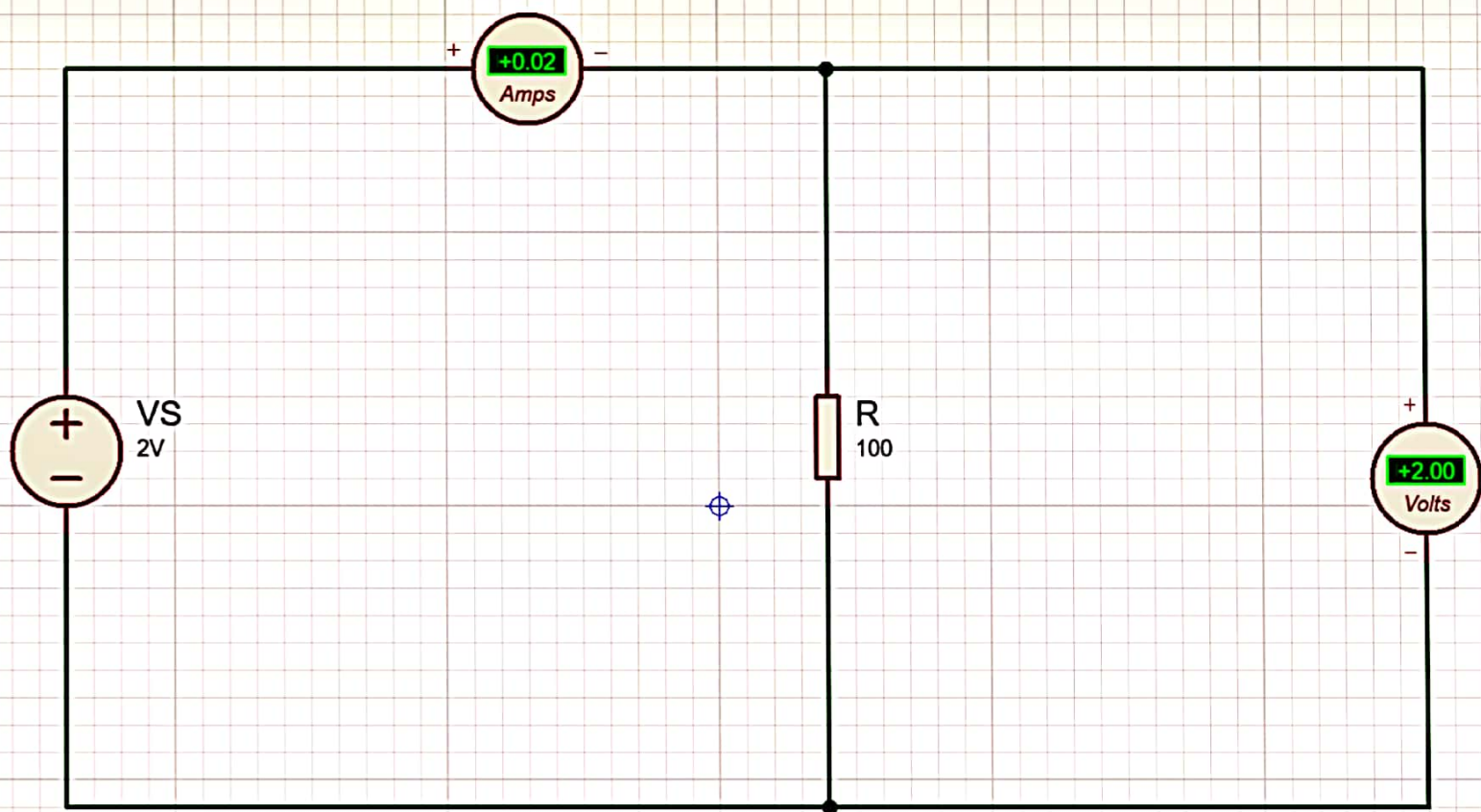
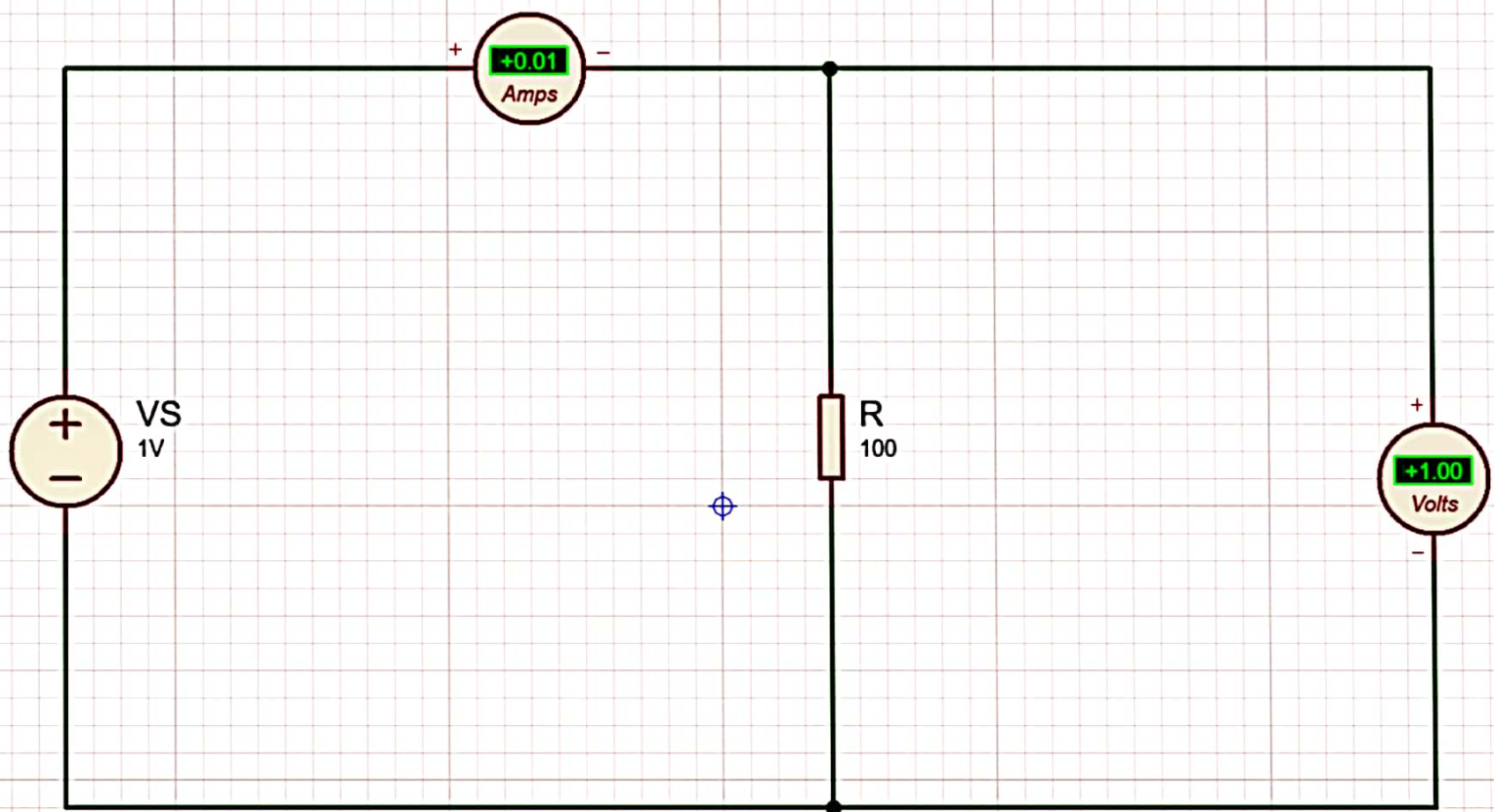


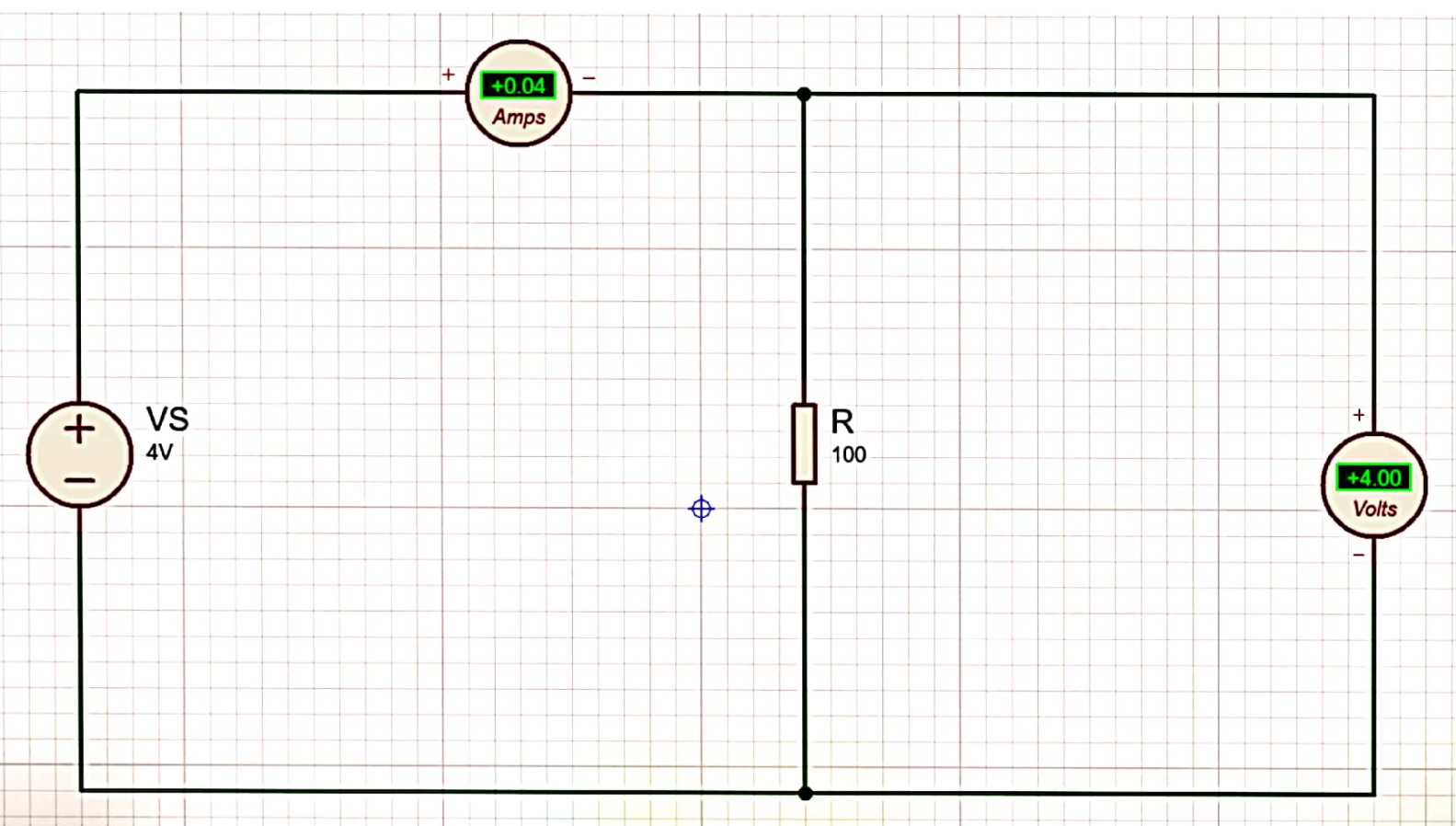
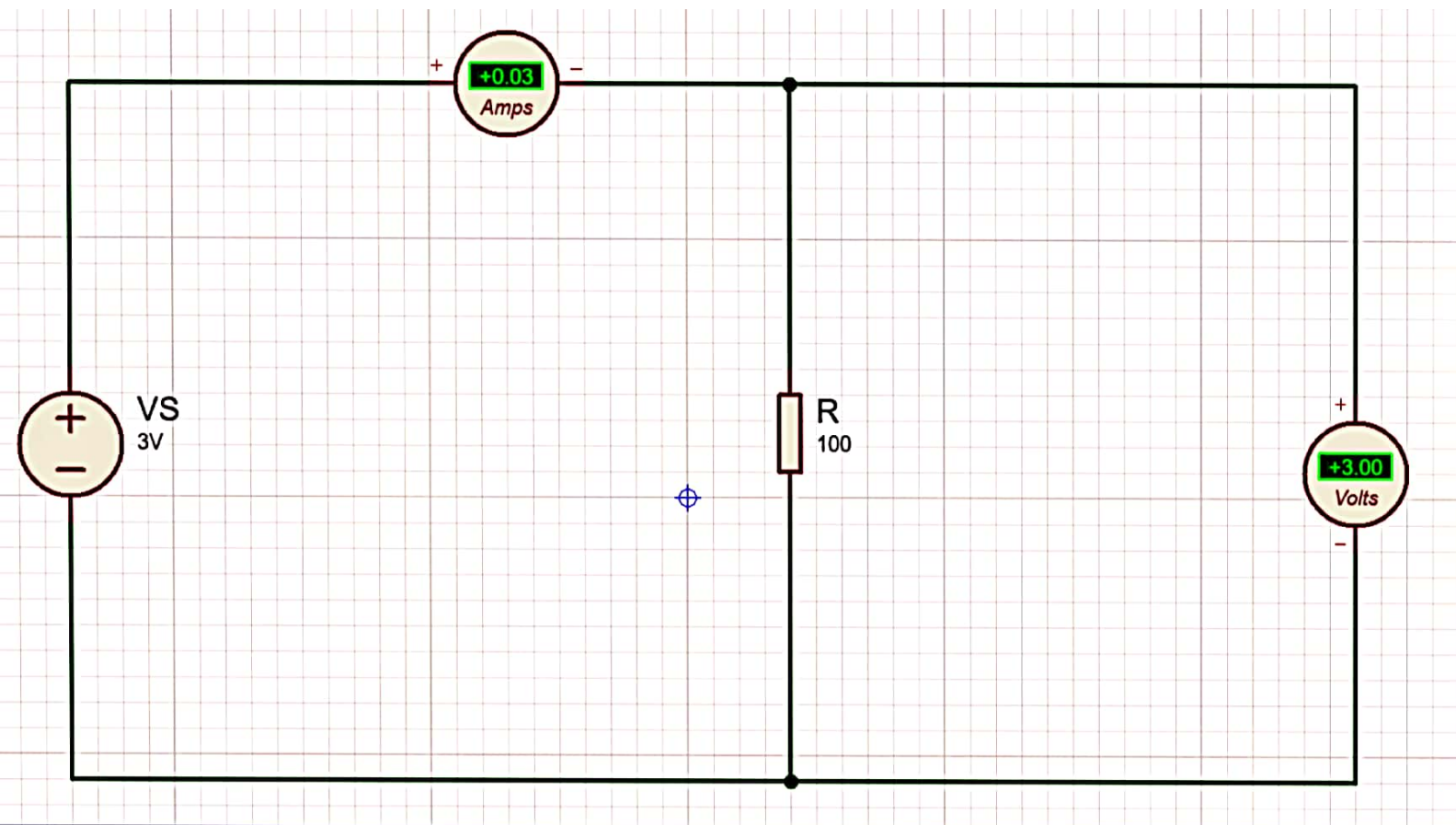
شیب $= \frac{5-1}{(5-1)m} = \frac{4}{4m} = \frac{1}{1m} k = \dots = R \checkmark \checkmark$

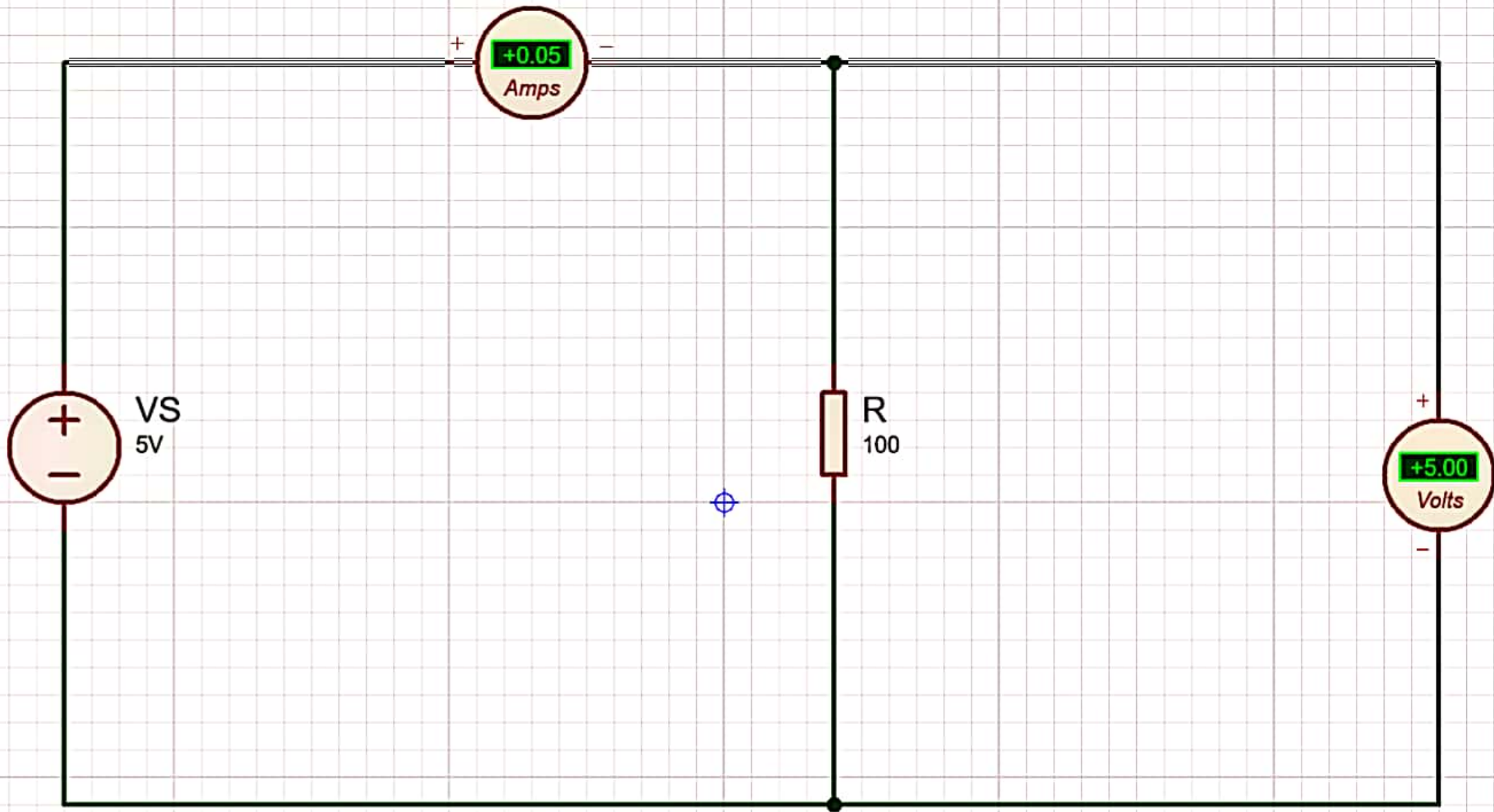
سؤال: نتیجه این آزمایش را توضیح دهید؟ طبق قانون اهم $(R = \frac{V}{I})$ ثابت است

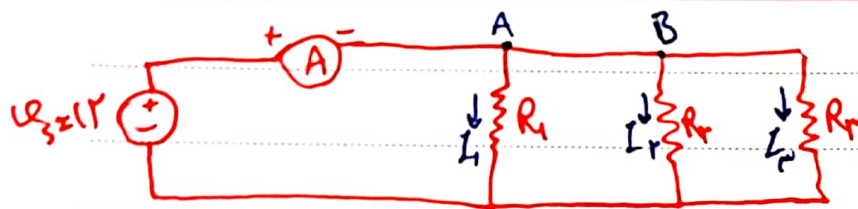
چون R ثابت است، با افزایش I، عددیت آمپر برای هم

همان نسبت افزایش می‌یابد و اگر I را کاهش دهیم هم عدد هم همان نسبت کاهش می‌یابد









$$R_1 = R_2 = 4\Omega$$

$$R_3 = 3\Omega$$

شرح آزمایه ۱-۲

I	$I_A(\%)$	$I_1(\%)$	$I_{AB}(\%)$	$I_2(\%)$	$I_3(\%)$
مقدار جریان خوانده شده از روی آمپرمتر	90	20	90	20	30

$$R_{eq} = (4\Omega \parallel 4\Omega) \parallel 3\Omega = \frac{1 \times 190}{1.9} = 130.1\Omega \rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{12}{\frac{1 \times 190}{1.9}} = \frac{218}{1390} = 0.1569 \approx 90\text{mA}$$

$$R_{1,2} = 4\Omega \parallel 3\Omega = \frac{V_{0.90}}{38} = 189V \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{R_{2,3}}{R_1 + R_{2,3}} I_A = \frac{189V}{189V + 4\Omega} \times 0.1569 = 0.127 \approx 27\text{mA} \\ I_{1,2} = I_{AB} = \frac{R_1}{R_1 + R_{2,3}} I_A = \frac{4\Omega}{4\Omega + 189V} \times 0.1569 = 0.09 \approx 90\text{mA} \end{cases}$$

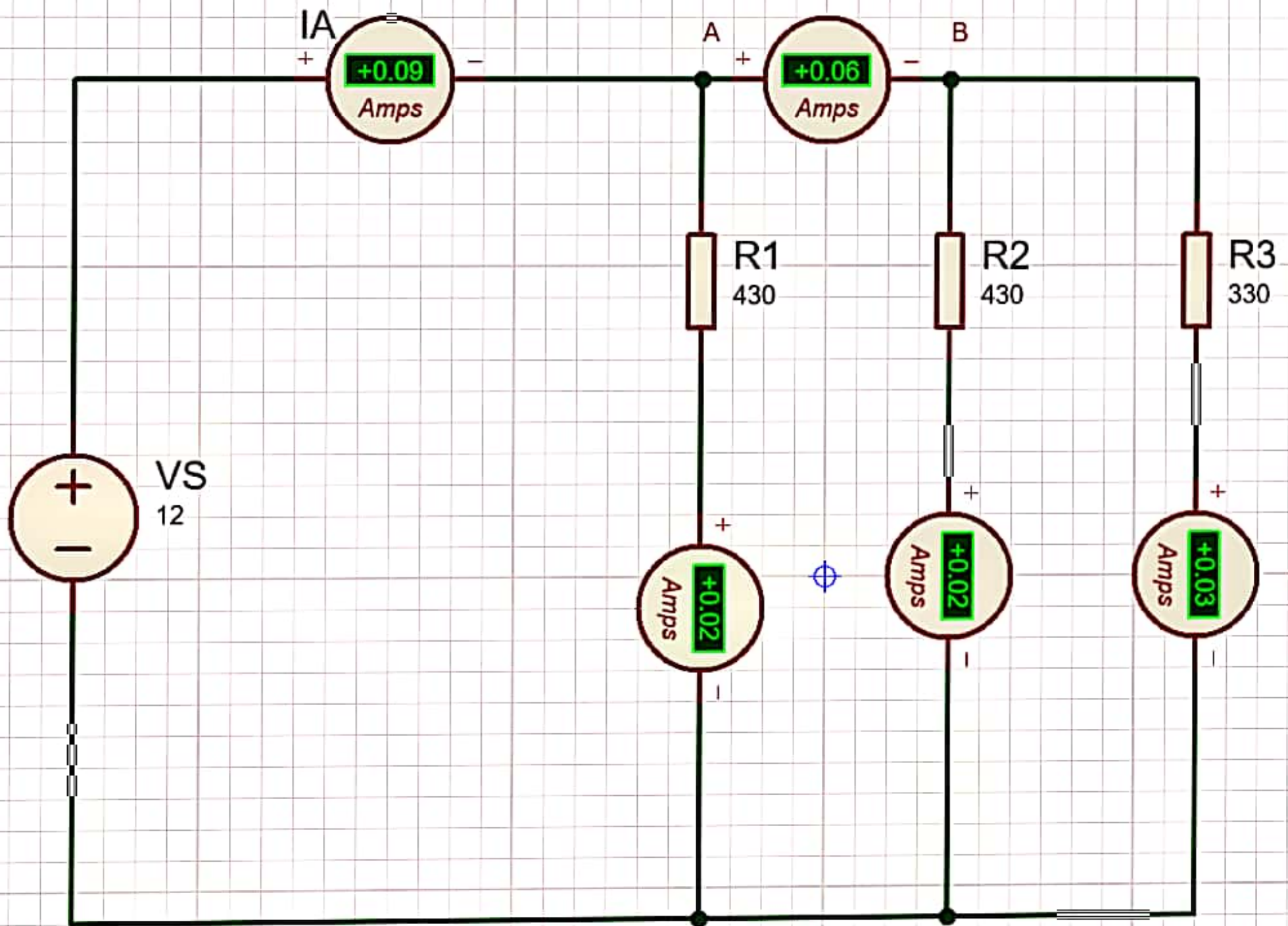
PAPCO

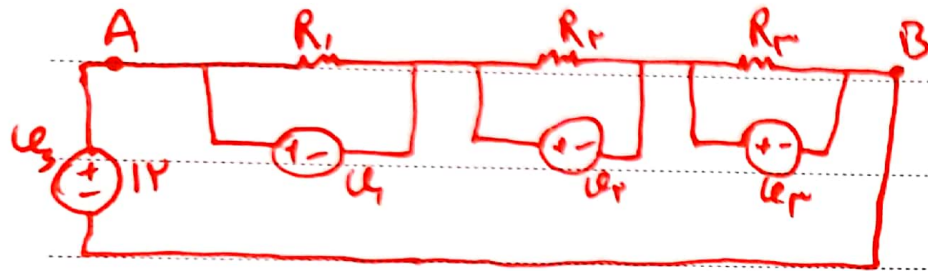
$$I_2 = \frac{R_3}{R_2 + R_3} I_{AB} = \frac{3\Omega}{4\Omega + 3\Omega} \times 0.1569 = 0.127 \approx 27\text{mA} \quad I_3 = \frac{R_2}{R_2 + R_3} I_{AB} = \frac{4\Omega}{3\Omega + 4\Omega} \times 0.1569 = 0.127 \approx 27\text{mA}$$

$$I_1 + I_2 = 0.127 + 0.127 = 0.254 \approx I_{AB} \quad I_{AB} + I_3 = 0.1569 + 0.127 = 0.2839 \approx I_A$$

سوال: روابط تقسیم جریان بر پایه مقادیر جریان ها از جدول محاسبه نماید و با مقادیر پیتی گزارش مقایسه کنید.

$$I_{AB} + I_1 = 90 + 20 = 110\text{mA} \approx 90\text{mA} = I_A \quad I_1 + I_2 = 20 + 30 = 50\text{mA} \approx 90\text{mA} = I_{AB}$$





شرح آزمون (۳-۱) $R_1 = 81$ $R_2 = 10$ $R_3 = 10$

$$U_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_{2,3}} U_3 = \frac{81}{81 + (10 + 10)} \times 12 = \frac{912}{201} = 4.53 \text{ V}$$

U_{R_1}	U_{R_2}	U_{R_3}	U_{AB}
2.10	3.99	2.91	12

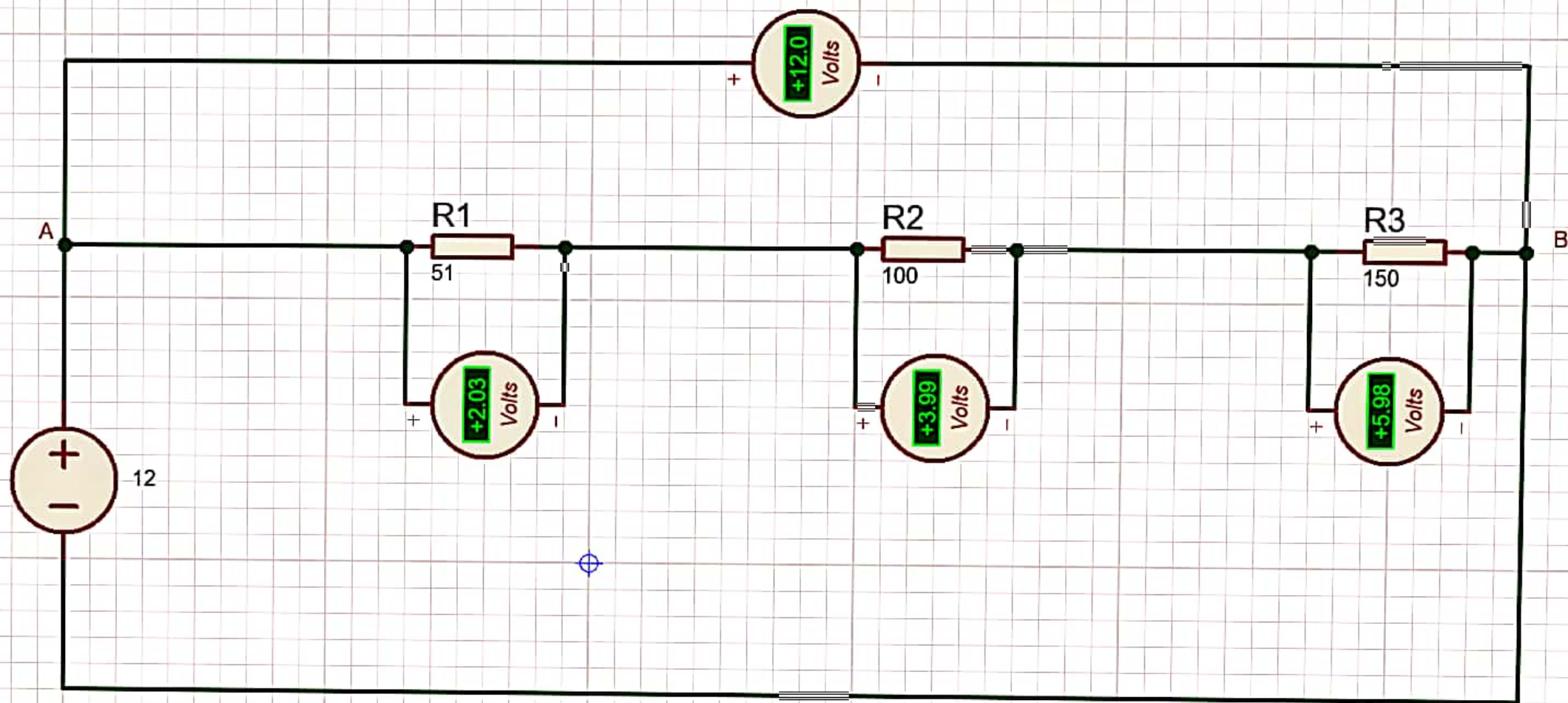
$$U_1 = \frac{R_2}{R_2 + R_{1,3}} U_3 = \frac{10}{10 + (81 + 10)} \times 12 = \frac{120}{101} = 1.19 \text{ V}$$

$$U_3 = \frac{R_3}{R_3 + R_{1,2}} U_3 = \frac{10}{10 + (81 + 10)} \times 12 = \frac{120}{101} = 1.19 \text{ V}$$

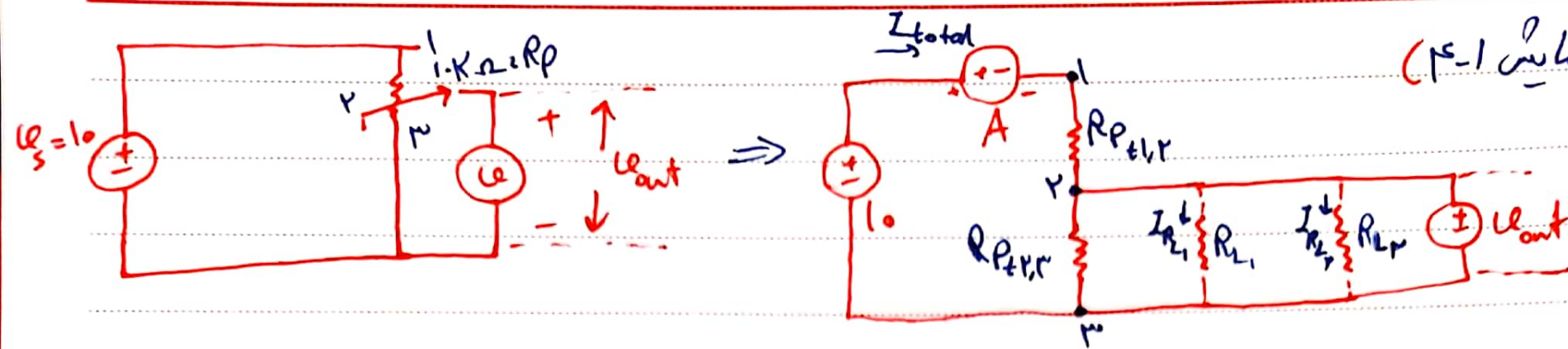
$$U_{R_1} + U_{R_2} + U_{R_3} = 12 = U_{AB}$$

سؤال: چرا اعداد بین ۱ و ۱۰ در یک از مقادیر R_1, R_2, R_3 و ولت‌های U_{AB} و U_1, U_2, U_3 متفاوت است؟

$$U_{R_1} = \frac{R_1}{R_1 + R_{2,3}} U_3, \quad U_{R_2} = \frac{R_2}{R_2 + R_{1,3}} U_3, \quad U_{R_3} = \frac{R_3}{R_3 + R_{1,2}} U_3 \Rightarrow U_{R_1} + U_{R_2} + U_{R_3} = U_3 = U_{AB}$$



شرح آرایش ۱-۴)

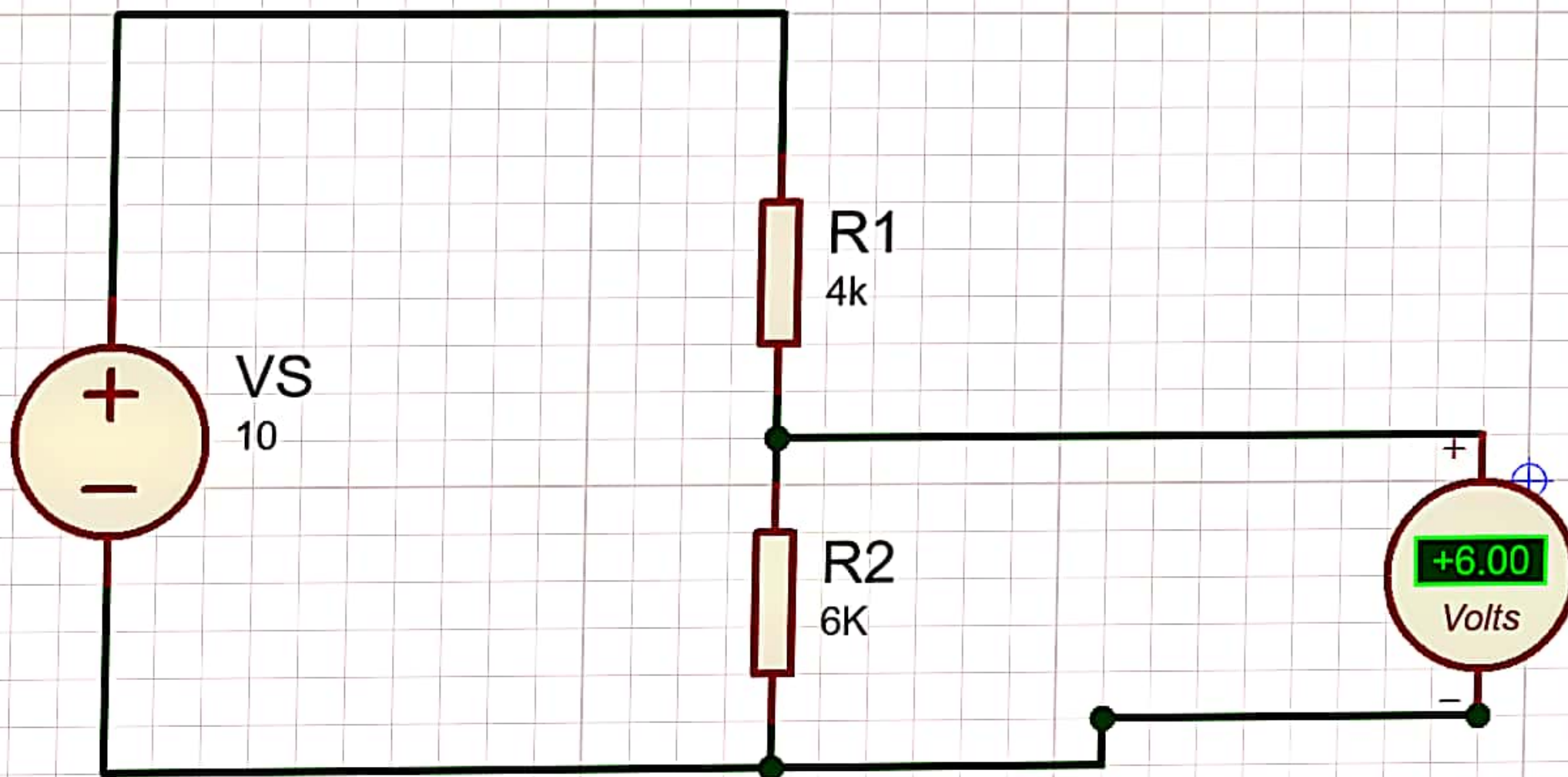


الف) با تغییر ولوم پتانسیومتر، ولتاژ خروجی u_{out} را از ۰ تا ۱۰ ولت تغییر دهید. (اندازه گیری ولتاژ با استفاده از مولتی متر دیجیتال انجام شود)

P4PCO

$$u_{out} = \frac{R_p}{R_1 + R_p} u_s \Rightarrow u_2 = \frac{R_p}{10K} \cdot 10 \Rightarrow R_p = 4K, R_1 = 4K$$

حالات ۵

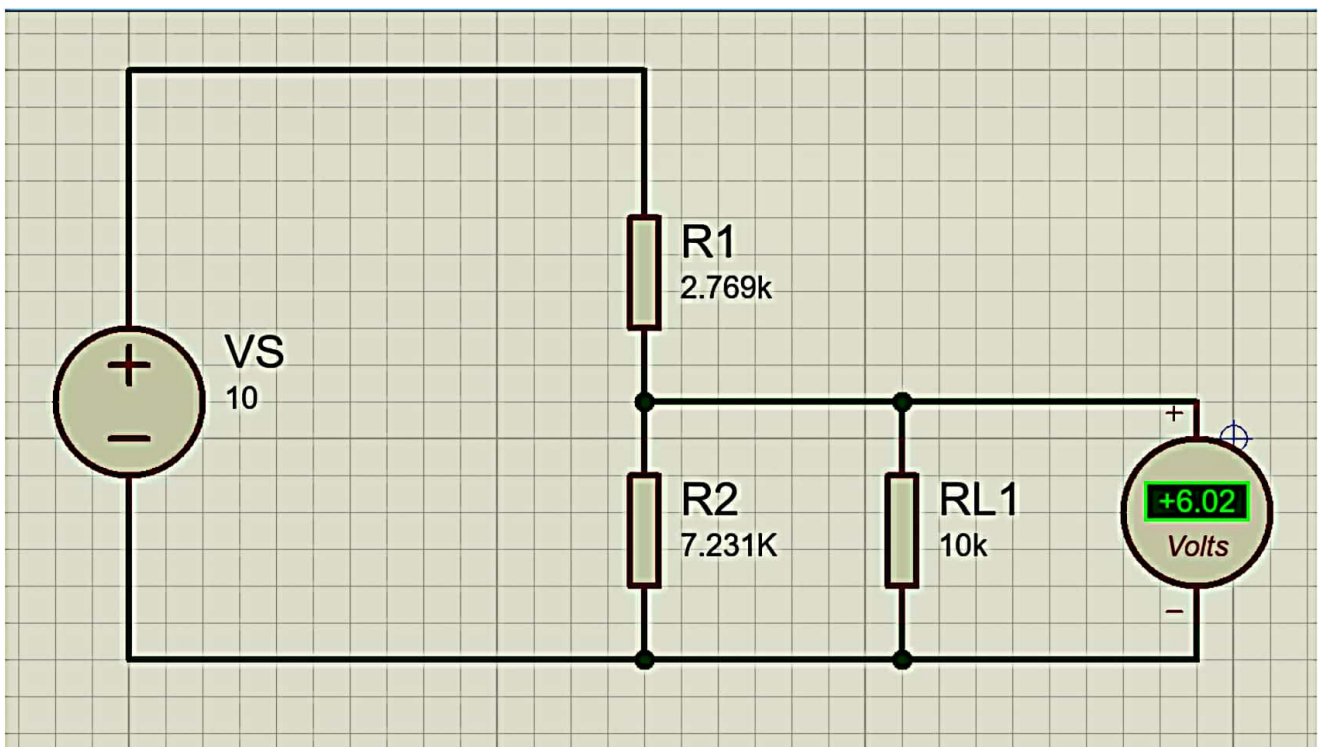
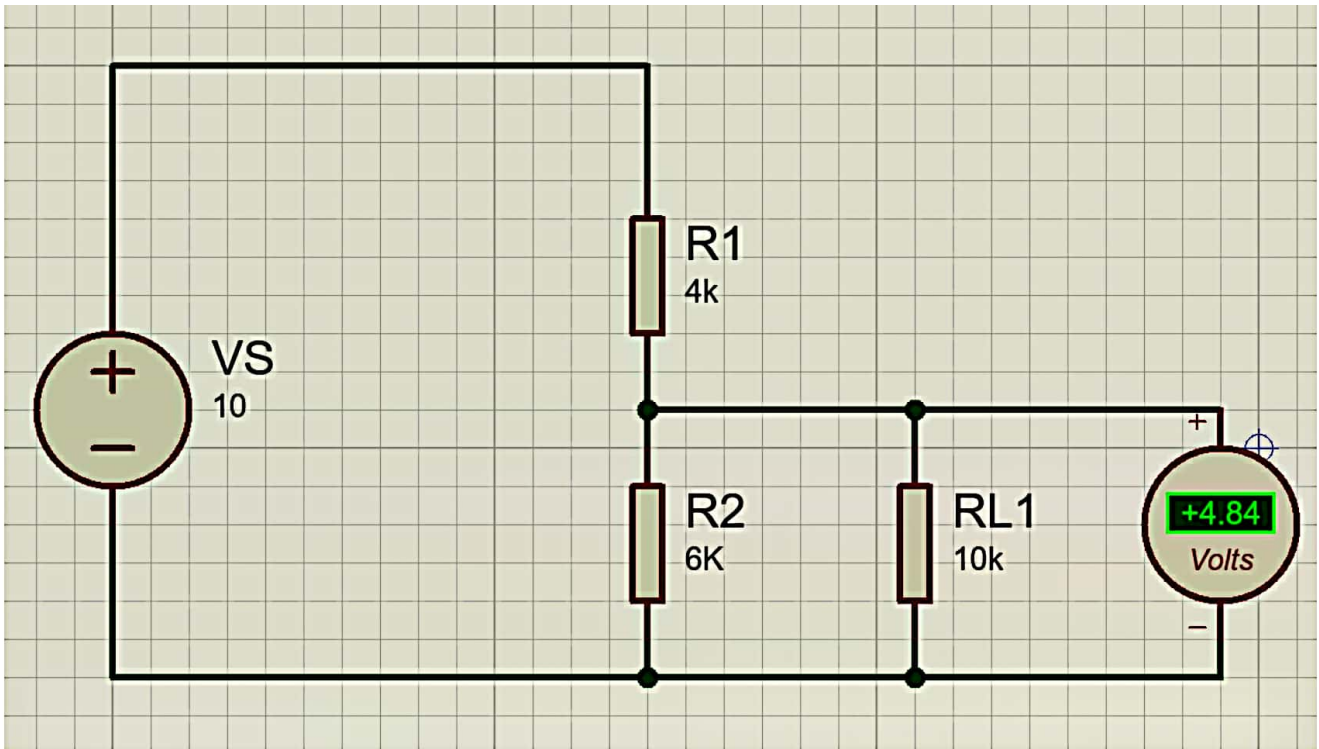


ج) بارچ به اندازه $10K\Omega$ را موازی با R_L قرار دهیم. الف) ولتاژ عبوری را یادداشت نماییم. **۴,۸۴**

د) پس ولوم پتانسیومتر را تغییر دهیم تا دوباره ولتاژ خروجی $6V$ (U_{out2}) را به عنوان خروجی مشاهده نماییم.

$$U_{out2} = 6 \Rightarrow I(R_p \parallel R_L) = 6 \quad \text{محاسبات:} \quad I = \frac{U_s}{R_1 + (R_p \parallel R_L)} = \frac{10}{R_1 + \frac{1 \cdot K \cdot R_p}{1 \cdot K + R_p}} \quad (R_1 = 1 \cdot K - R_p)$$

$$\text{if } P_{Lp} = 7,221K \Rightarrow P_{Lp} = 7,799K \Rightarrow U_{out2} = 6,02 \approx 6 \quad (P_{Lp} = R_p, P_{Lr} = R_1)$$



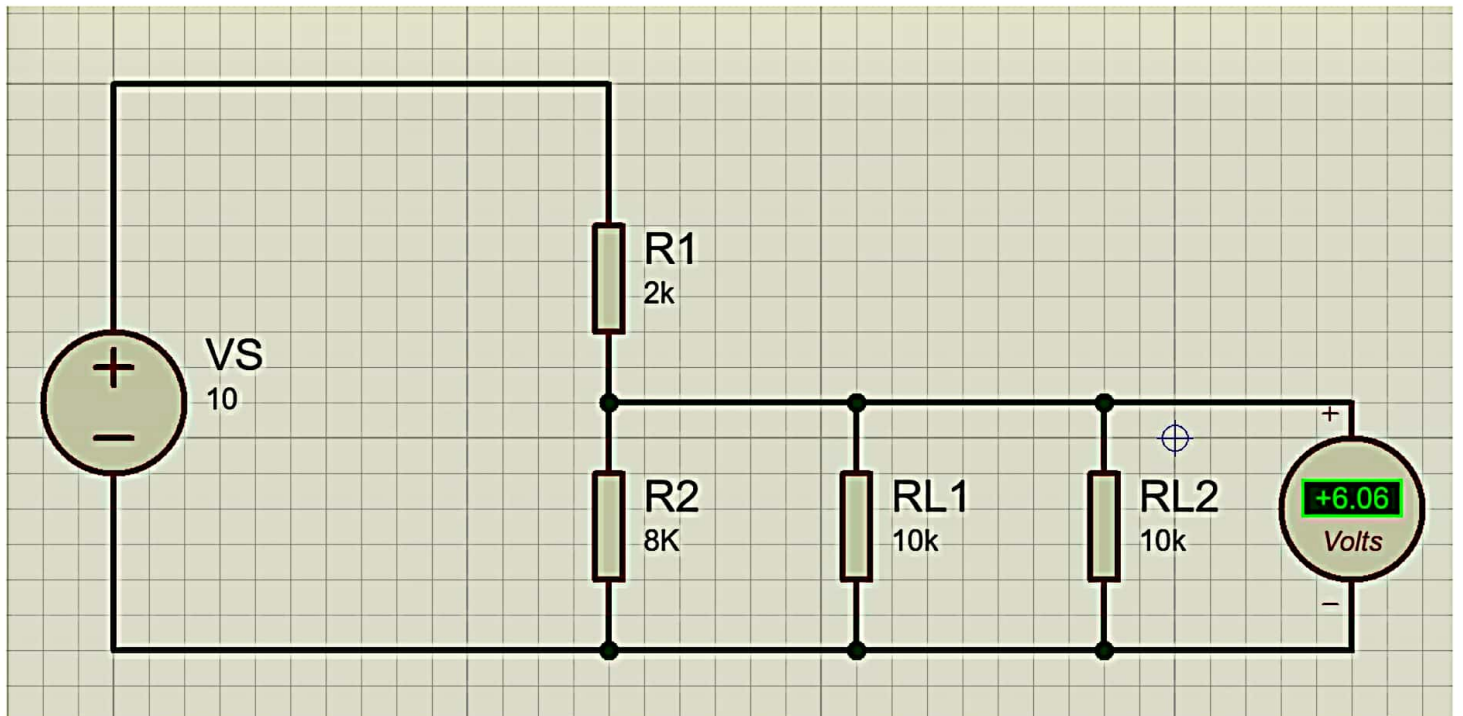
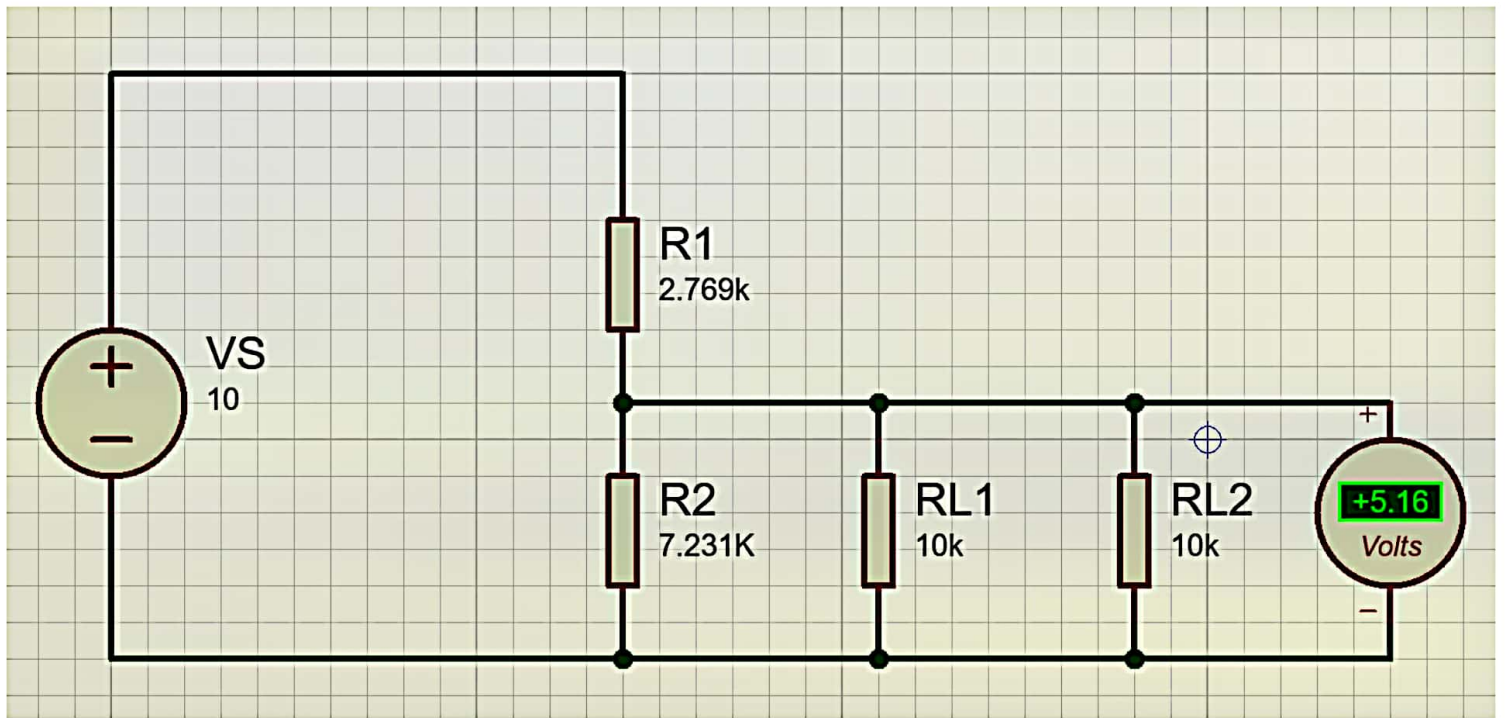
ج) مجدداً با توجه به اندازه $R_p = 1K$ را بدین گونه قرار دهید.

الف) ولتاژ خروجی را بدست نیاورد. ۵، ۱۶

ب) پس ولوم پتانسیومتر را تغییر دهید تا دوباره ولتاژ خروجی $(U_{out3} = 4)$ را عنوان خروجی مشاهده نمایید.

$$U_{out3} = 4 \rightarrow I(R_p \parallel (R_L \parallel R_{tp})) = 4 \quad I = \frac{U_s}{R_1 + \underbrace{(R_p \parallel (R_L \parallel R_{tp}))}_{\Delta K}} = \frac{10}{R_1 + \frac{\Delta K R_p}{\Delta K + R_p}} \quad \text{محاسبات:}$$

$$(R_1 = 1K - R_p) \quad \text{if } P_{tp} = 1K \Rightarrow P_{tp,1} = 2K \Rightarrow U_{out3} = 4, 4 = 4$$



Subject :

Date

R_{load}	$R_{PEL, P}$	$I_{PEL, P}$	$R_{PEL, r}$	$I_{PEL, r}$	$I_{RL, or I_{RLr}}$	U_{out}
R_{pt}	$5k$	$1m$	$9K$	$1m$	—	9
$R_{pt} R_{L1}$	a) $4K$ b) $1,599K$	a) $1,29m$ b) $1,43V_m$	a) $9K$ b) $1,23/K$	a) $0,109m$ b) $0,132m$	a) $1,515m$ b) $1,92m$	a) $1,15$ b) $4,02$
$R_{L1} (R_{pt} R_{L1})$	a) $1,599K$ b) $4K$	a) $1,43m$ b) $1,99m$	a) $1,23/K$ b) $1K$	a) $0,115m$ b) $0,108m$	a) $0,19m$ b) $0,49m$	a) $0,19$ b) $4,04$

