

# Zadání virtuální laboratoře č. 1

## Úvodní seznámení

Cíle: 1) Prokazatelně se seznámit s pracovištěm, vybavením a charakterem práce ve (virtuální) laboratoři 2) experimentálně ověřit platnost základních fyzikálních zákonů, na nichž bude stavěno v následujících laboratořích.

## Motivace

Získáte základní dovednosti a schopnosti pro i) obsluhu přístrojů určených ke generování a měření základních elektrických veličin a ii) zapojování obvodů dle zadaných schémat, experimentálně ověříte v souvislostech základní fyzikální principy a zákony a budete schopni jim porozumět a vysvětlit je.

## Výstup a jeho hodnocení

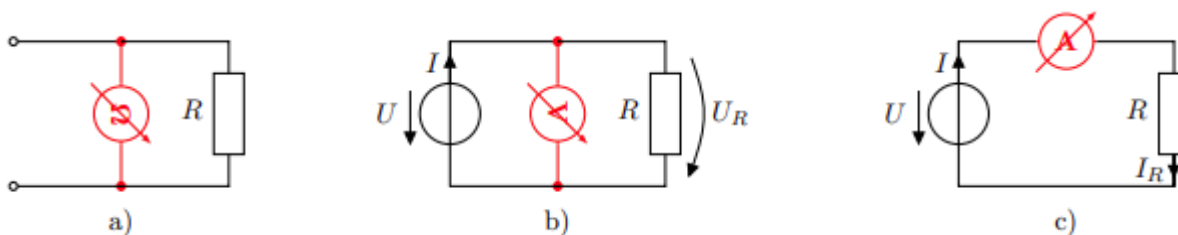
Vzhledem k omezení prezenční výuky budete odevzdávat stručnou **zprávu ve formátu PDF** s názvem `xlogin00_lab1.pdf` (kde `xlogin00` je váš login do počítačové sítě na FIT) do informačního systému do termínu **Virtuální laboratoř 1**. Zpráva by měla obsahovat všechny informace požadované v postupu samostatné činnosti.

## Vývojové prostředí

Ve virtuální laboratoři budeme používat prostředí Tinkercad. Na serveru YouTube<sup>1</sup> máte krátkou ukázkou práce v tomto prostředí. URL a uživatelské jméno pro připojení ke třídě. Po přihlášení pomocí URL třídy a uživatelského jména, které naleznete v IS FIT, termín **Přihlašovací údaje pro virtuální laboratoře**, si stáhněte kopii zadání<sup>2</sup>. Na vašem "virtuálním stole" naleznete následující komponenty:

- Propojovací deska (tzv. breadboard)
- Rezistor 10 kΩ
- Rezistor 1 kΩ
- Multimetr - přepíná se měření proudu, napětí a odporu
- Zdroj stejnosměrného napětí o hodnotě 5 V

Případné problémy s vývojovým prostředím konzultujte s V. Mrázkem přes MS Teams či mail ([mrazek@fit.vutbr.cz](mailto:mrazek@fit.vutbr.cz)). Před psaním problému zkuste: 1) vypnout blokaci reklam v prohlížeči (např. AdBlock), či 2) zkusit jiný prohlížeč.




Obr. 1: Schémata k měření: a) odporu  $R$ , b) napětí  $U$ , c) proudu  $I$

## Experimenty




Odevzdávaný dokument by měl obsahovat **hlavičku** (jméno, příjmení, login, skupina), **odpovědi na označené úkoly**<sup>3</sup> a **screenshot** finálního zapojení. Laboratoř bude hodnotit vedoucí vašich cvičení.

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=bwusm5hsrnE>


<sup>2</sup> <https://www.tinkercad.com/things/l6whi1u3DkM>

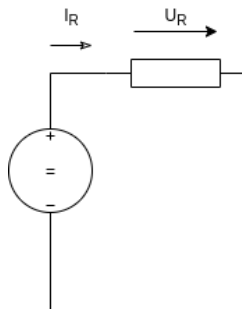
<sup>3</sup>  značí úkol, který by se měl objevit ve odevzdávaných výsledcích

### Experiment 1 - jeden rezistor

1.  Vyberte si jeden rezistor a pomocí měřicího přístroje v režimu měření odporu změřte jeho odpor.
2. Připojte odpor ke zdroji elektrického napětí.
3.  Změřte proud protékající rezistorem a napětí na rezistoru. Pozor na správné zapojení (obr. 1).
4.  Matematicky ověřte, zda platí příslušný fyzikální zákon pro vztah  $U$ ,  $I$  a  $R$ , jak se nazývá?




### Experiment 2 - nezapojený rezistor

1. Zapojte jeden rezistor tak, že jeden vývod bude spojený s kladným pólem, druhý bude nezapojený.
2.  Změřte napětí na rezistoru  $U_R$  a proud  $I_R$ .






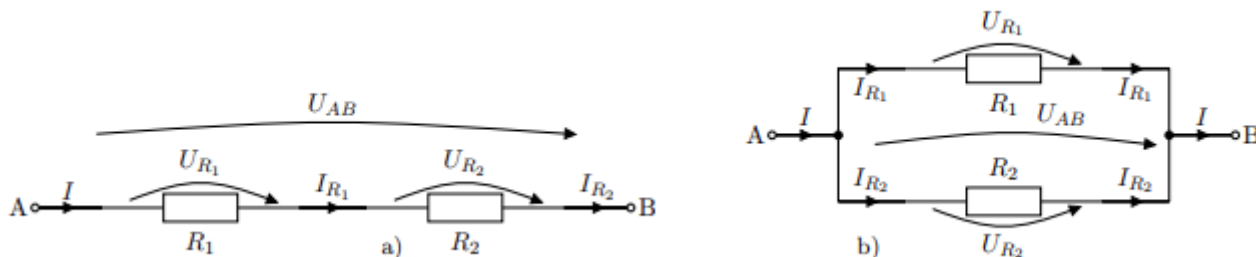
Obr. 2: Nezapojený odpor

### Experiment 3 - sériové spojení dvou rezistorů

1. Vezměte dva rezistory  $R_1$  a  $R_2$ , zjistěte velikost jejich odporů.
2. Zapojte rezistory do série (obr. 3a)
3.  Změřte odpor celkový  $R$  mezi body A, B
4.  Mezi A a B přiložte napětí a změřte napětí  $U_{AB}$ ,  $U_{R1}$ ,  $U_{R2}$  a proudy  $I$ ,  $I_{R1}$ ,  $I_{R2}$
5.  Zdůvodněte hodnoty odměřených napětí a uveďte, podle kterého zákona je lze určit.

### Experiment 4 - paralelní spojení dvou rezistorů

1. Vezměte dva rezistory  $R_1$  a  $R_2$ , zjistěte velikost jejich odporů.
2. Zapojte rezistory paralelně (obr. 3b)
3.  Změřte celkový odpor  $R$  mezi body A, B
4.  Mezi A a B přiložte napětí a změřte napětí  $U_{AB}$ ,  $U_{R1}$ ,  $U_{R2}$  a proudy  $I$ ,  $I_{R1}$ ,  $I_{R2}$
5.  Zdůvodněte hodnoty odměřených proudů a uveďte, podle kterého zákona je lze určit.



Obr. 3: Zapojení dvojice rezistorů: a) sériové, tj. za sebou, b) paralelní, tj. vedle sebe

## Shrnutí, vyhodnocení a interpretace výsledků

Byly-li experimenty úspěšně provedeny a jejich výsledky správně interpretovány, pak se podařilo zjistit, že mezi  $U$ ,  $I$  a  $R$  existuje relativně jednoduše popsatelná lineární závislost, přičemž velikost každé z uvedených veličin je (pro konkrétní prvky, uzly a větve obvodu) dána také konkrétním obvodovým

zapojením a parametry obvodových prvků. K vyjádření zmíněných závislostí slouží např. různé zákony, usnadňující vyhodnocení velikosti požadovaných veličin. Které zákony to jsou? Rozumíte jim? *Tyto otázky jsou řečnické, slouží ke správnému pochopení výsledků a není třeba odpovědi uvádět do zprávy.*

## Zamyšlení na závěr

Dokázali byste zjištěné principy, např. s pomocí sady několika rezistorů o stejné/různé hodnotě odporu, použít ke zvýšení/snížení hodnoty odporu mezi dvěma uzly či elektrického proudu obvodem, konstrukci napěťového či proudového děliče s předem daným dělicím poměrem apod.? *Tyto otázky jsou řečnické, slouží ke správnému pochopení problematiky a není třeba odpovědi uvádět do zprávy.*