

# IEL - Virtuálne Laboratórium 3

xkrato61

Pavel Kratochvíl

26. Po, 17:00-18:50, sudé (kalend.) týdny, vede: Malaník

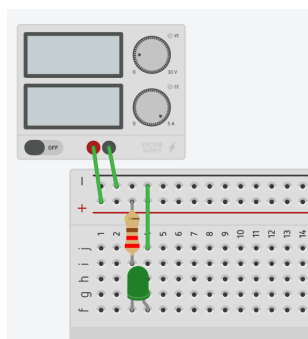
November 2020

# 1 Experiment

*Postup:*

1. Predpokladajte  $U = 5V$  ss.  $R = 220\Omega$
2. Zapojte obvod podľa obrázka 2a a zistite či LED svieti.

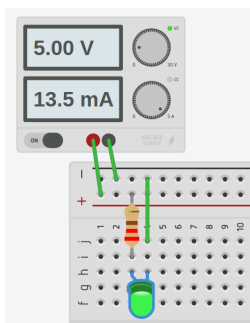
**Odpoveď:** *Nesvieti, je zapojená v závernom smere.*



Obr. 1: Zapojenie podľa schémy 2a

1. Zapojte obvod podľa obrázka 2b a zistite či LED svieti.

**Odpoveď:** *Svieti, je zapojená v priepustnom smere.*



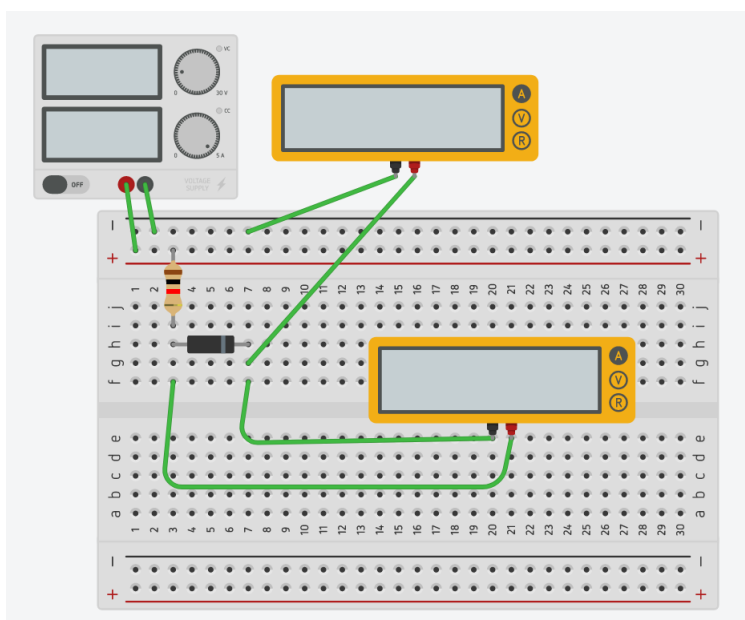
Obr. 2: Zapojenie podľa schémy 2b

## 2 Experiment

**Zadanie:**

*Postup:*

1. Predpokladajte  $U$  ss. (bude sa meniť od 0 do 5V),  $R = 1k\Omega$
2. Zapojte obvod podľa obrázka 3 vrátane multimetra vo funkcii ampérmetra, resp. voltmetra.
3. Odmerajte  $I_d$  a  $U_d$  formou grafu ( $U = 0V$ ).



Obr. 3: Zapojenie podľa schémy 3

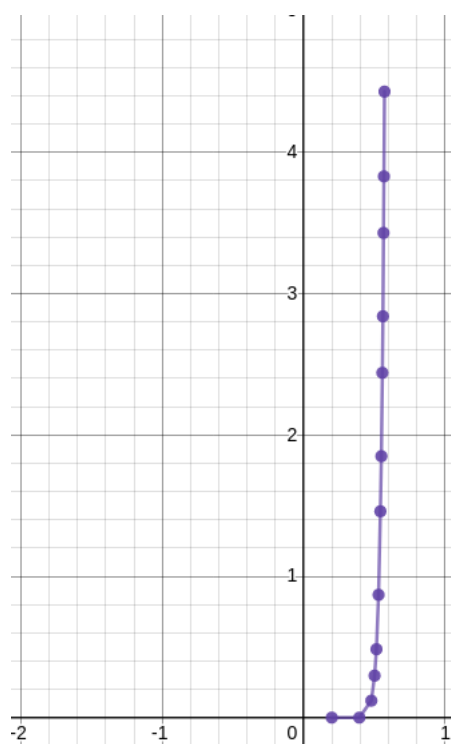
1. Zvýšte hodnotu  $U$  (do cca 1V krokujte jemnejšie napr. 100 až 150mV, potom už po väčších krokoch)
2. Ak je hodnota  $U$  menešia než 5V, zmerajte  $I_d$  a  $U_d$
3. Zistite typickú hodnotu odporu ampérmetru a voltmetru a premyslite vplyv ich odporu na obvod.

**Odpoveď:** Namerané hodnoty  $U_d$  a  $I_d$  sú zobrazené v grafe.

**Odpoveď:** Voltmeter zapájame paralelne, ampérmeter sériovo. Teda pri voltmetri chceme aby bol jeho odpor čo najväčší a netiekol cez neho žiaden prúd. Keďže ampérmeter zapájame sériovo, potrebujeme aby jeho odpor bol čo najmenší a aby na ňom bol čo najmenší úbytok napätia.

$U_d$	$I_d$	$U$
0	.....	.....
0.2	0	0.2
0.395	0	0.4
0.480	$120 \cdot 10^{-3}$	0.6
0.503	$297 \cdot 10^{-3}$	0.8
0.516	$484 \cdot 10^{-3}$	1
0.531	$869 \cdot 10^{-3}$	1.4
0.544	1.46	2
0.551	1.85	2.4
0.558	2.44	3
0.562	2.84	3.4
0.566	3.43	4
0.569	3.83	4.4
0.573	4.43	5

Obr. 4: Hodnoty  $U_d$  a  $I_d$  naměřané v Tinkercad



Obr. 5: Graf  $U_d$  a  $I_d$ . Na grafe je zobrazený  $U_d$  na osi x a  $I_d$  na osi y.  
(Voltampérová charakteristika diódy)

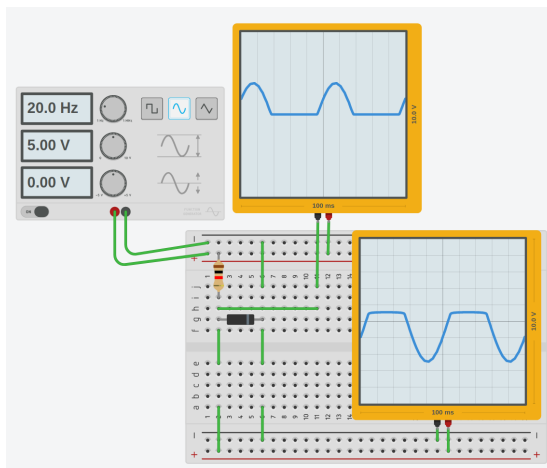
### 3 Experiment

#### Postup:

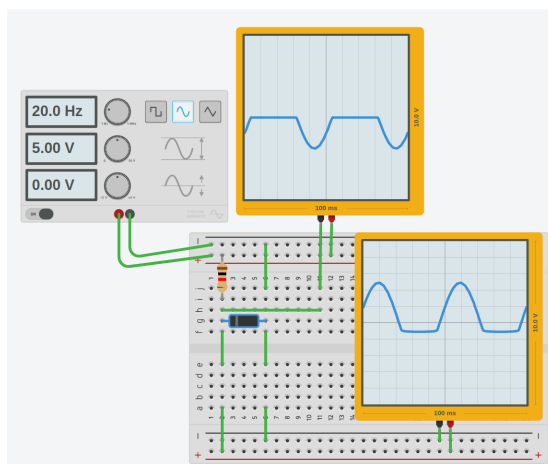
1. Predpokladajte striedavý zdroj napätia  $U$  (funkčný generátor s frekvenciou 20Hz, amplitúdou 5V, kompenzáciou ss. zložky 0V, funkcia sínus),  $R = 1k\Omega$
2. Zapojte obvod podľa Obr.4.
3. Odmerajte a zobrazte súbežné priebehy  $U, U_R, U_d$ ; zdôvodnite priebeh  $U_R$ , resp  $U_d$  pre kladnú a zápornú polvlnu.

**Odpoveď:** V čase kladnej polvlny tečie cez diódu prúd (priepustný smer), počas hodnoty napätia nad prahovým napätím diódy. Keď je na dióde dostatočne veľké napätie v priepustnom smere, v obvode tečie prúd a vieme odmerať úbytok napätia na rezistore aj dióde. V maximálnej výchylke kladnej polvlny má dióda úbytok cca 0.5V a na rezistore teda nebude celých 5V. Počas zápornej polvlny je napätie na dióde v závernom smere (napätie je malé, neprerazí ju.), rezistorom ani diódou netečie prúd ale na dióde stále vidíme stúpanie a klesanie záporného napätia.

**Odpoveď (nepovinné):** Keď otočíme diódu tak grafy budú také isté ale opačne otočené. keďže dióda bude v priepustnom smere v zápornej polvlnke a naopak v závernom smere v kladnej polvlnke.



Obr. 6: Obvod podľa 4. zapojenia

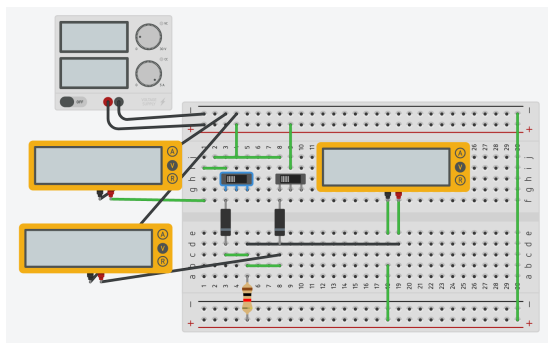


Obr. 7: Zapojenie diódy v opačnom smere.

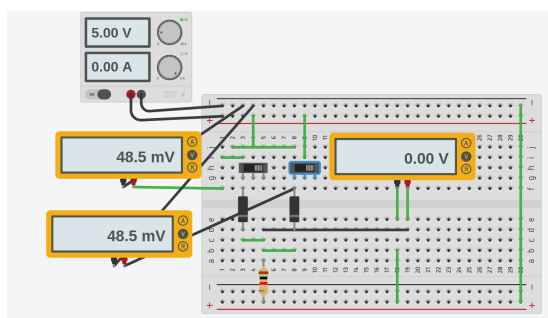
## 4 Experiment

### Postup:

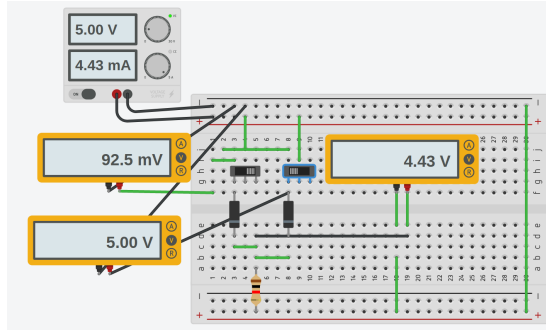
1. Zapojenie obvodu podľa obrázka 5a
2. Púšťajte všetky možné kombinácie logických hodnôt.
3. Pre každú z kombinácií vstupných logických hodnôt odmerajte hodnotu napätia  $U_C$  a určite či táto hodnota predstavuje log. 0 alebo log. 1. Výsledky zhrňte do tabuľky.
4. Na základe merania identifikujte logickú funkciu.



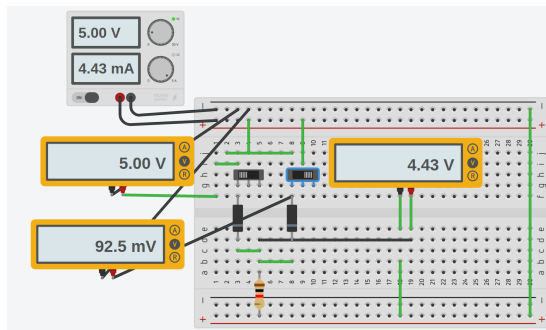
Obr. 8: Zapojenie 5a



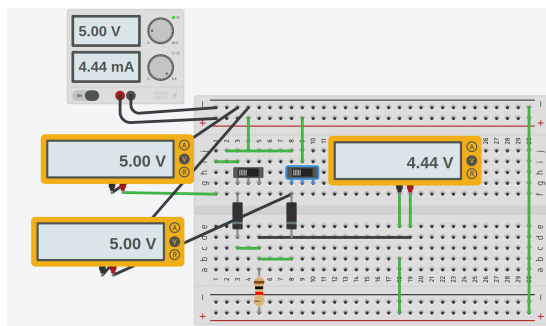
Obr. 9:  $U_A = \log.0$ ,  $U_B = \log.0$ ,  $U_C = \log.0$



Obr. 10:  $U_A = \log.0$ ,  $U_B = \log.1$ ,  $U_C = \log.1$



Obr. 11:  $U_A = \log.1$ ,  $U_B = \log.0$ ,  $U_C = \log.1$



Obr. 12:  $U_A = \log.1$ ,  $U_B = \log.1$ ,  $U_C = \log.1$



Namerané hodnoty		
$U_A$	$U_B$	$U_C$
48.5mV	48.5mV	0V
5V	92.5mV	4.43V
92.5mV	5V	4.43V
5V	5V	4.43V
Namerané hodnoty(log.)		
$U_A$	$U_B$	$U_C$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

**Odpoveď:** Zapojený obvod je obvodom logického súčtu(disjunkcia.)