

---

# ЛАБОРАТОРИЈСКИ ПРАКТИКУМ- ЕЛЕКТРОНСКЕ КОМПОНЕНТЕ

---

Лабораторијска вежба бр.1

---

2021/2022

---

# Одређивање осветљености лабораторије коришћењем фотоотпорника

ВАЖНА НАПОМЕНА: ЗА ВРЕМЕ ПОСТАВЉАЊА ВЕЖБЕ (САСТАВЉАЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ШЕМЕ) И ПРИКЉУЧИВАЊА МЕРНИХ ИНСТРУМЕНА МАКЕТА МОРА БИТИ ОДВОЈЕНА ОД НАПАЈАЊА. ТЕК НАКОН ШТО ПРЕДМЕТНИ АСИСТЕНТ ОДОБРИ УПОТРЕБУ ВЕЖБЕ МОЖЕ СЕ ПРИКЉУЧИТИ НАПАЈАЊЕ.  
НЕ ПИСАТИ ПО ОВОМ УПУТСТВУ.

## ПРИПРЕМА МАКЕТЕ

- Приликом израде ове вежбе користи се исправљач напона, макета, отпорник  $3.3\text{ k}\Omega$ , отпорна декадна кутија, фотоотпорник и два мерна инструмента који се сетују да раде као волтметри (слика 1.).
- Одмах на почетку, а пре прикључивања на макету, волтметре је потребно поставити на опсег  $20\text{ V}$ , види слику 1.
- Потенциометар за промену напона напајања макете треба окренути у крајњи леви положај.
- Прикључити оба волтметра.
- Позвати предметног асистента ради провере исправности састављене макете и након тога приступити изради вежбе.

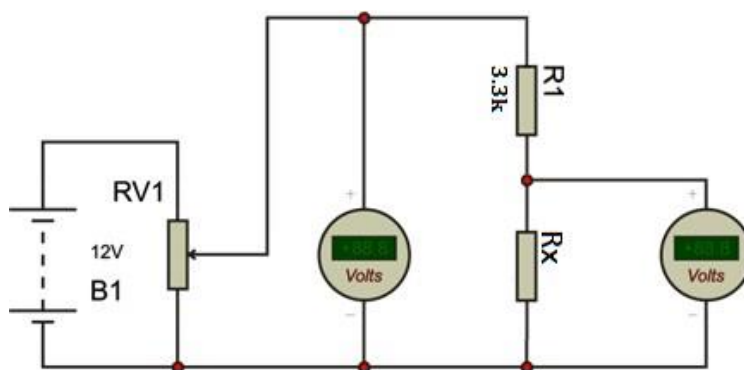


Слика 1

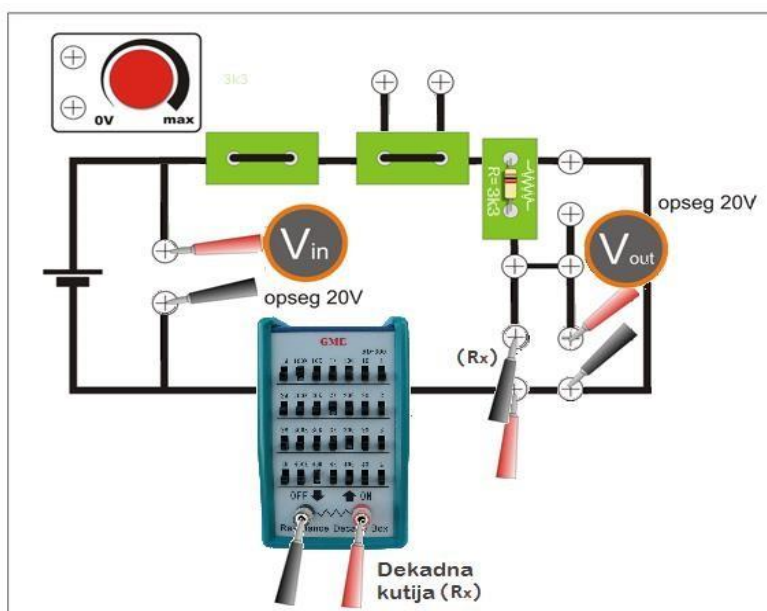
**Амперметар** се прикључује редно у коло. Сва струја која треба да се мери треба да прође и кроз амперметар. Да не би реметио стање у колу и утицао на струју, амперметар мора да има врло малу унутрашњу отпорност (идеално једнаку нули).

**Волтметар** се везује паралелно компоненти на чијим се крајевима жели да измери напон. Као такав он треба да има огромну унутрашњу отпорност да не би пореметио стање у колу и евентуално направио заобилазни пут и премостио компоненту (идеално, његова унутрашња отпорност треба да је бесконачна).

Никако не везивати амперметар паралелно; може доћи до протицања великих струја и прегоревача осигурача или инструмента!



Слика 2



Слика 3

## ИЗРАДА ВЕЖБЕ

### а) Одређивање непознате отпорности коришћењем напонског разделника

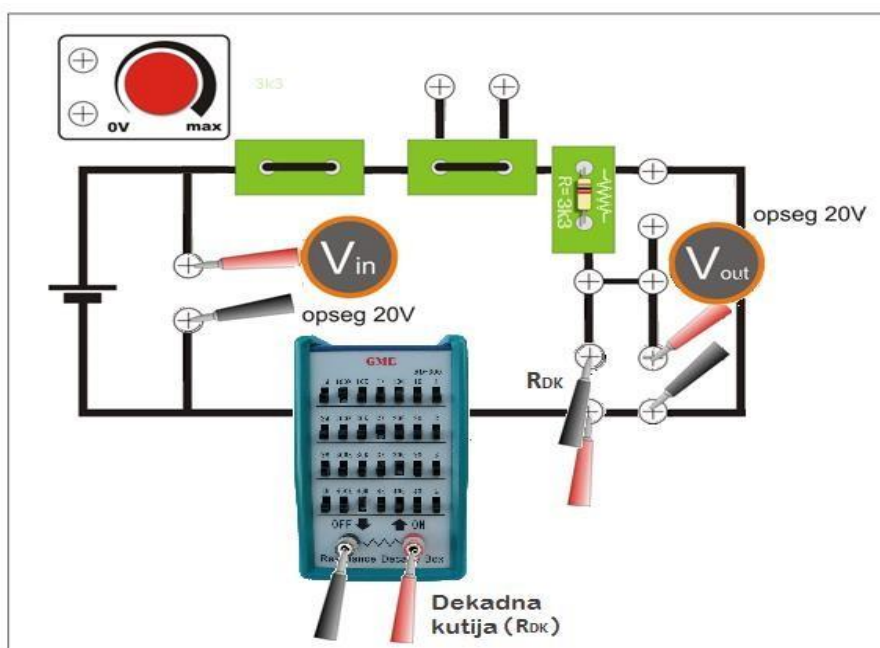
- Потенциометар за промену напона напајања макете (слика 3.), за електрично коло реализовано на основу електричне шеме дате на слици 2, лагано окренути удесно док улазни напон  $V_{in}$  не достигне неку произвољну вредност вишу од 8 V. Затим записати очитану вредност тако сетованог улазног напона  $V_{in}$  и излазног напона  $V_{out}$  приказану на другом волтметру.
- Редно коло отпорника  $R_1$  и отпорности декадне кутије  $R_x$  представља напонски разделник за који важи:

$$V_{out} = \frac{R_x}{R_1 + R_x} V_{in}$$

На основу измерених вредности улазног напона ( $V_{in}$ ) и излазног напона ( $V_{out}$ ) израчунати вредност отпорности декадне кутије  $R_x$ .

$$R_x = \frac{V_{out} R_1}{V_{in} - V_{out}}$$

- Упоредити ову вредност са показивачем на декадној кутији.



Слика 4

**б) Снимање зависности  $V_{out} = f(R_{DK})$**

- Потенциометар за промену напона напајања макете (слика 4.) лагано окретати удесно док улазни напон  $V_{in}$  не достигне вредност од 12 V. Затим мењати вредност отпорности декадне кутије у скоковима (види табелу) и уносити у табелу вредности излазног напона  $V_{out}$ . **НАПОМЕНА:** Могу се користити и друге вредности отпорности декадне кутије (ван табеле), али је важно да се улазни напон држи на константној вредности (12 V).
- По завршетку читавања излазног напона, смањити напон напајања на 0 V, а коришћењем добијених података из табеле нацртати на милиметарском папиру зависност  $V_{out} = f(R_{DK})$ . Јасно је да ће већи број мерних тачака дати бољу зависност.

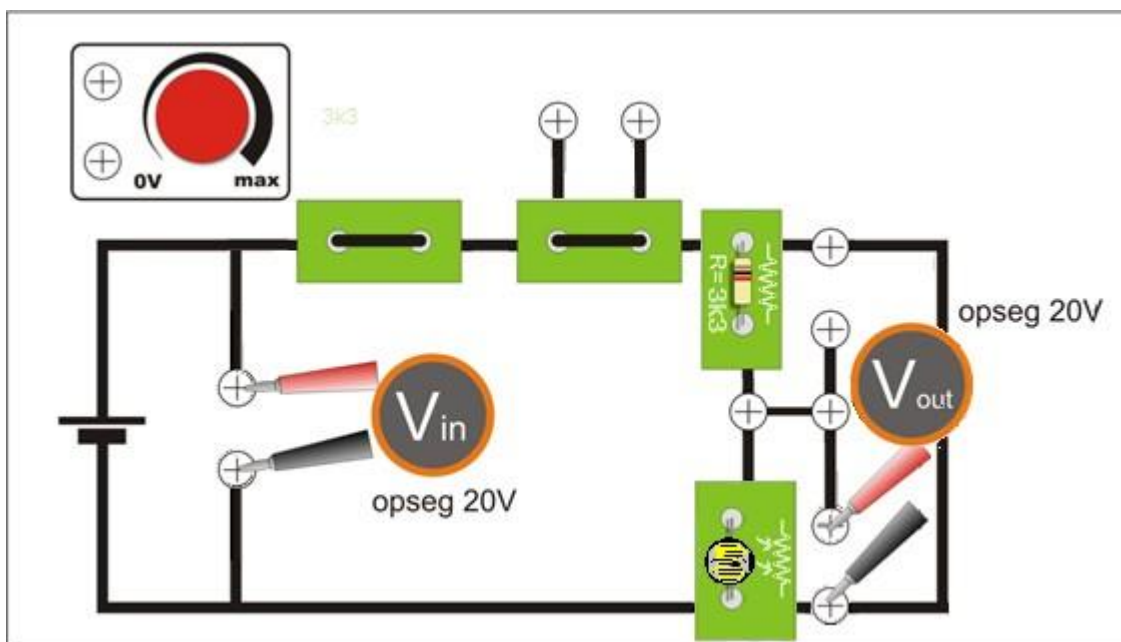
$R_{DK}$ [kΩ]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_{out}$ [V]										

**в) Одређивање осветљености лабораторије**

- Декадну кутију заменити фотоотпорником као на слици 5. Потенциометар за промену напона напајања макете лагано окретати удесно док улазни напон  $V_{in}$  не достигне вредност од 12 V. Затим прочитати вредност излазног напона  $V_{out}$ , што је заправо напон на фотоотпорнику.
- Са зависности  $V_{out} = f(R)$ , која је у претходној тачки б) добијена под условом  $V_{in} = 12$  V, прочитати и вредност отпорности фотоотпорника за дату вредност излазног напона. Ова отпорност зависиће од тренутне осветљености лабораторије.
- По завршетку читавања излазног напона, смањити напон напајања на 0V.
- На крају израде вежбе обавезно искључити мерне инструменте!
- Поступак за одређивање осветљености:

Укупна струја кроз фотоотпорник

$$I = I_t + I_f$$



Slika 5

добија се из Омовог закона на основу измереног напона на фотоотпорнику ( $V_{out}$ ) и његове отпорности. **Струја мрака**  $I_t$  одређује се на основу отпорности у мраку  $R_0=100\text{ k}\Omega$  и напона на фотоотпорнику. **Фотоструја** је дата изразом

$$I_f = C \cdot E^\chi$$

Параметар фотострује  $C$  зависи директно од примењеног напона (ако нема напона, нема ни струје) и за фотоотпорник употребљен у овој вежби може се за дати напон на њему  $U$  одредити као

$$C = 16.63 \times 10^{-6} U \quad [A]$$

Други параметар употребљеног фотоотпорника износи  $\chi=0.615$ , па је осветљеност дата изразом

$$E = \left(\frac{I_f}{C}\right)^{1/\chi}$$

## ИЗВЕШТАЈ

- У извештају је потребно навести електричну шему ове вежбе, поступак мерења и измерене податке у виду табела и графикана  $V_{\text{out}}=f(R_{\text{DK}})$ .
- На графикону треба нацртати карактеристику излазног напона у односу на отпорност декадне кутије ( $R_{\text{DK}}$ ), користећи милиметарски папир или дати слику добијену коришћењем неког софтверског алата. Димензије графикана треба да буду приближно формата А4.
- Одредити отпорност фотоотпорника на основу графикана  $V_{\text{out}}=f(R_{\text{DK}})$  и одредити осветљење лабораторије.
- Извештај треба да садржи и одговарајуће нумеричке вредности које су добијене у поступку одређивања осветљености лабораторије.
- Свеску са извештајем ОБАВЕЗНО предати асистенту ради овере на првом наредном часу лабораторијских вежбања.