

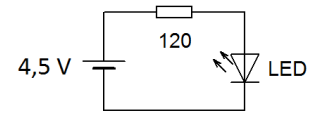
Zkoumáme svítivé diody (LED)

1) LED: jak ji připojit k baterii, barvy, velikosti, polarita

Připojte LED k baterii přes rezistor 120 Ω (v sérii). (Připojte postupně LED různých barev.) [?]:

- [?] Záleží na polaritě?
- [?] Je mezi svitem různých LED nějaký rozdíl?
- [?] Co LED, která vypadá, že nesvítí?

Zkuste se na ni podívat fotoaparátem mobilu.



2) Zničte LED (velkým proudem)

Připojte malou (3 mm) LED na baterii 9 V (i více) přímo, bez ochranného rezistoru v sérii. (Některé LED možná vydrží, jindy LED praskne a čepička odletí.)

POZOR na oči, miřte čepičkou LED někam, kde nikdo není (do papíru apod.)!

[?] Proč tedy musíme LED zapojovat v sérii s rezistorem?

3) Jaké napětí je na LED?

Připojte LED k baterii přes rezistor 120 Ω (v sérii). Změřte multimetrem napětí na LED.

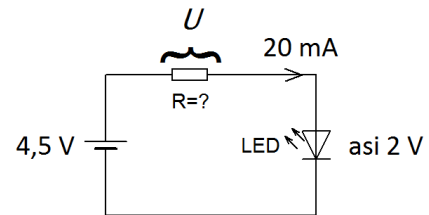
[?] Jaké napětí je na LED různých barev?

Barva LED	UV	modrá	zelená	žlutá	červená	IR
U / V						

4) Jaký odpor má mít rezistor v sérii?

Určete z Ohmova zákona; viz schéma vpravo.

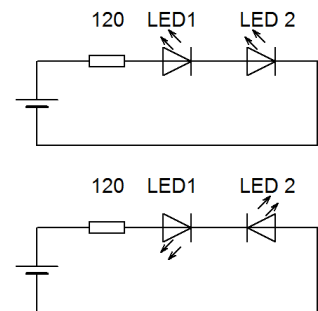
- [?] Jakou hodnotu má mít R pro napětí baterie 4,5 V?
- [?] Jakou hodnotu má mít R pro napětí baterie 9 V?



5) Jak se chovají dvě LED v sérii?

Připojte dvě LED v sérii (přes sériově zapojený odpor asi 330 Ω) k baterii 9 V. Zkuste měnit polaritu jedné LED.

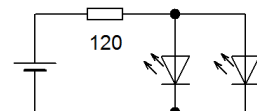
- [?] Jak svítí LEDky, když mají stejnou polaritu?
Jak, když mají opačnou polaritu?
- [?] Proč se LED chovají tak, jak se chovají?
(Vysvětlete chování dle bodu a.)
- [?] Závise pozorované chování LED na tom, jaké mají barvy?



6) Jak se chovají dvě LED zapojené paralelně?

Připojte dvě paralelně spojené LED (přes společný rezistor 120 Ω) k baterii 4,5 V. Zkuste kombinovat LED různých barev.

- [?] Pokud jsou paralelně spojeny LED různých barev, svítí obě?
(Resp. obě stejně jasně?) Je nějaká zákonitost v tom, která LED svítí, resp. svítí jasněji?
- [?] Jak vysvětlit pozorované chování?

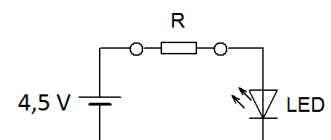


7) Jak svítí LED při různých proudech?

Změnou odporu sériového rezistoru měňte proud svítivou diodou.

(Viz schéma, proud můžete měřit multimetrem nebo odhadnout z Ohmova zákona.)

- Jak se mění jas LED v závislosti na proudu?
- Při jak malém proudu ještě vidíte LED svítit? (Ve tmě.)



8) Do jak širokého úhlu svítí LED?

Svíťte z malé (konstantní vzdálenosti) na papír různými typy LED.

Svítí všechny typy LED do stejně širokého úhlu? Jak je tomu pro „vysokosvítivé“ LED?

9) Jak vzájemně závisí napětí a proud na LED?

Vyneste do grafu vzájemnou závislost napětí na LED a proudu, který LED prochází. (Tedy, nakreslete charakteristiku LED.)

a) Je tato závislost lineární? Platí pro napětí a proud na LED Ohmův zákon?

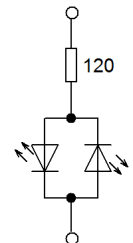
b) Jaké je „typické“ napětí na LED (při proudu, při němž rozumně svítí)?

10) Zkoušečka ze dvou LED

Postavte si ze dvou LED a rezistoru $120\ \Omega$ zkoušečku dle schématu vpravo.

a) Jak se chová při připojení na stejnosměrný a jak na střídavý zdroj napětí?

b) K čemu všemu by šlo danou zkoušečku využít?

**Zkoumáme fototranzistor****11) Fototranzistor řídí proud procházející LED**

Zapojte fototranzistor a LED do série a připojte k baterii 4,5 V. Posvíťte na fototranzistor baterkou nebo žárovkou. (Polaritu fototranzistoru je třeba vyzkoušet.)

a) Co můžeme usoudit z výsledku pokusu? Jak reaguje fototranzistor na světlo?

b) Jak se fototranzistor chová, pokud na něj posvíťme infračervenou LED?

12) Fototranzistor v sérii se sluchátky

Zapojte do série s fototranzistorem sluchátka a připojte je k baterii 4,5 V.

a) Co slyšíte, když na fototranzistor „posvíťte“ dálkovým ovladačem?

b) Co slyšíte, když na fototranzistor svítíte žárovkou a světlo přerušujete rotujícím kotoučem s mnoha výřezy?

Začínáme zkoumat tranzistor**13) Tranzistor zesiluje proud**

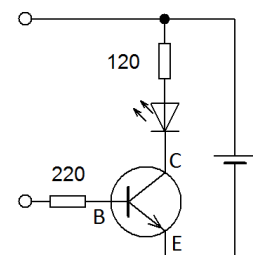
Zapojte obvod podle schématu. (Tranzistor je typu BC547 nebo BC337.)

Spojíte svorky rezistorem o velkém odporu, případně navlhčenými prsty.

a) Při jak velkém proudu do báze tranzistoru LED v kolektorovém obvodu svítí?

b) Jaký je poměr proudu kolektorem a proudu bázi?
(Odhadněte nebo tyto proudy měřte.)

c) Zapojte mezi svorky fototranzistor. Jak citlivě reaguje LED na změnu osvětlení fototranzistoru? (Porovnejte s pokusem 11.)

**14) Tranzistor řídí proud reproduktorem**

Zapojte místo LED a rezistoru do obvodu reproduktor (o odporu alespoň $8\ \Omega$) nebo sluchátka. Pro tento pokus je třeba užít tranzistor BC337 (nikoli BC547, ten nevydrží tak velký proud kolektorem.)

a) Co slyšíte, když na fototranzistor posvíťte TV ovladačem?

b) Co, když světlo na fototranzistor přerušuje rotující kotouč s výřezy?

c) Co když fototranzistor přiblížíte k LCD monitoru?