

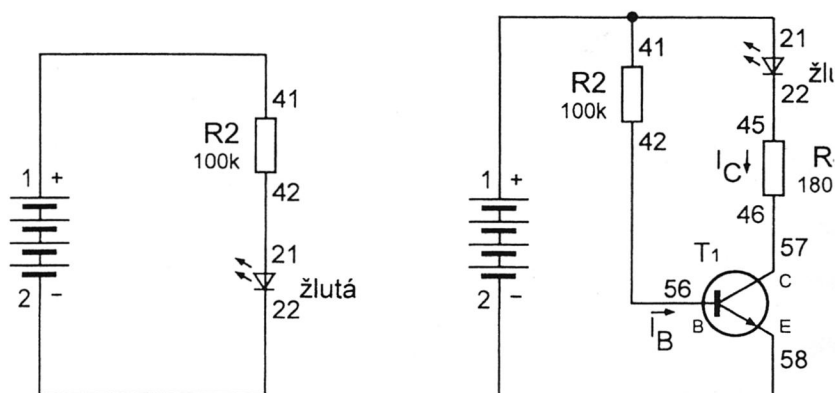
13. Experiment s tranzistorem

Tranzistor je polovodičová součástka se třemi vývody, které se nazývají báze, ve schématu označená jako (B), kolektor (C) a emitor (E).

Nejčastěji se tranzistor používá jako zesilovač elektrického proudu, jinak řečeno, prostřednictvím tranzistoru můžeme malými změnami proudu I_b tekoucího do báze tranzistoru vyvolávat velké změny proudu I_c tekoucího do kolektoru tranzistoru. Zjednodušeně lze také říct, že tranzistor představuje mezi kolektorem a emitorem odpor, jehož hodnotu lze měnit elektronicky (nikoli mechanicky, jako u potenciometru) velikostí proudu I_b , který teče do báze. Běžné tranzistory zesilují více než 100 krát, takže k sepnutí proudu $I_c = 100 \text{ mA}$, stačí aby do báze tekla proud 1 mA . Proud v našem modelu teče podle schématu od plus pólu zdroje (baterie) a dělí se na proud tekoucí do báze přes odpor R2 $100 \text{ k}\Omega$ a proud tekoucí do kolektoru přes svítilku a ochranný odpor R4 180Ω . Oba tyto proudy vytékají emitorem k minus pólu zdroje. Ve směru báze - emitor se chová tranzistor jako dioda v propustném směru, zjednodušeně můžeme říci, že má zanedbatelný odpor. Proud báze je tedy určen velikostí odporu připojeného k bázi (Čím větší odpor, tím menší proud).

Zapojte si nyní obvod podle obr. 13.1 a po vložení baterie zjistíte, že žlutá svítilka sotva zřetelně svítí. Proud, který teče svítilkou přes odpor $100 \text{ k}\Omega$ je příliš malý. V zapojení 13.2 stačí i tento malý proud, protékající přes stejný odpor $100 \text{ k}\Omega$ do báze, k sepnutí tranzistoru neboli ke zmenšení jeho odporu mezi kolektorem a emitorem natolik, že se svítilka rozsvítí. Zkuste nyní odpojit drát ze zdířky 56 - svítilka zhasne, neboť jste odpojili proud do báze a tranzistor se rozeplul. Chytněte nyní odpojený vodič prsty za odizolovaný konec a druhou rukou se dotkněte zdířky 56, svítilka se rozsvítí, pokud ne, mírně si navlhčete prsty a znovu se dotkněte. Tělo totiž představuje rovněž elektrický odpor, kterým projde proud postačující k sepnutí tranzistoru v našem zapojení.

Pokud budete s tranzistorem experimentovat, dbejte, aby do báze tekla proud vždy přes odpor. Stejně jako u svítilky byste velkým proudem přímo z baterie tranzistor zničili.

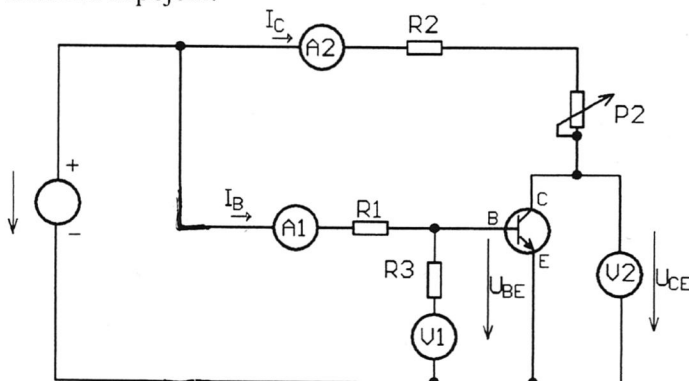


● Změřte a graficky znázorněte **vstupní charakteristiku** křemíkového tranzistoru NPN
 $I_B = f(U_{BE})$. Výstupní obvod nemusí být zapojený.
 Co Vám tato charakteristika připomíná?

● Pro konstantní proud báze $I_B = 10 \mu\text{A}$, $20 \mu\text{A}$ a $30 \mu\text{A}$ změřte **výstupní charakteristiku** křemíkového NPN tranzistoru.....
 $I_C = f(U_{CE})$.
 Jaký poznatek z tohoto měření vyvodíme? Popište vlastnosti tranzistoru jako spínače.
 Vysvětlíte pojem saturace.

Pozn. Ochranný rezistor R3 před voltmetrem V_1 chrání tranzistor proti špatnému zapojení. V případě náhodného připojení tvrdého zdroje napětí k bázi tranzistoru by došlo k jeho zničení, přechodem báze – emitor mohou téct pouze malé proudy. Vzhledem velkému vstupnímu odporu voltmetru považujeme tento odpor za zanedbatelný.

Schéma zapojení:



**Evropský sociální fond
 Praha & EU: Investujeme do
 vaší budoucnosti**