

ZAPOJENÍ TRANZISTORŮ

pracovní listy jsou v samostatném souboru

Tento článek je inspirován Doc. Leošem Dvořákem z KDF pražského MatFyzu, kterému tímto děkuji za sdílení skvělých nápadů.

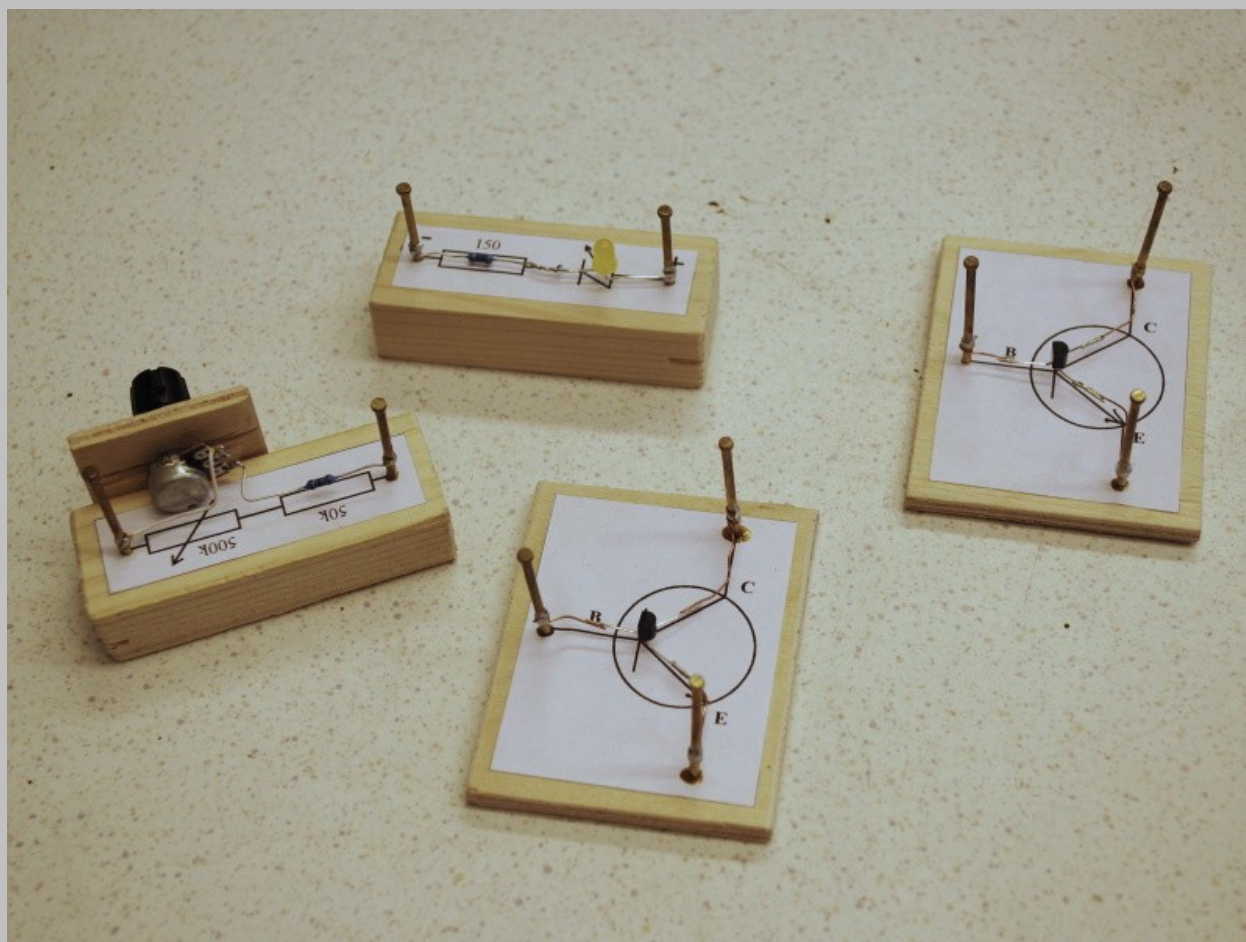
http://kdf.mff.cuni.cz/veletrh/sbornik/Veletrh_07/07_03_Dvorak1.html

Z vlastní zkušenosti vím, že dokud si člověk sám nezapojí obvod s tranzistorem, tak jeho funkci nepochopí. Proto jsem pro své žáky připravil jednoduchou sadu.

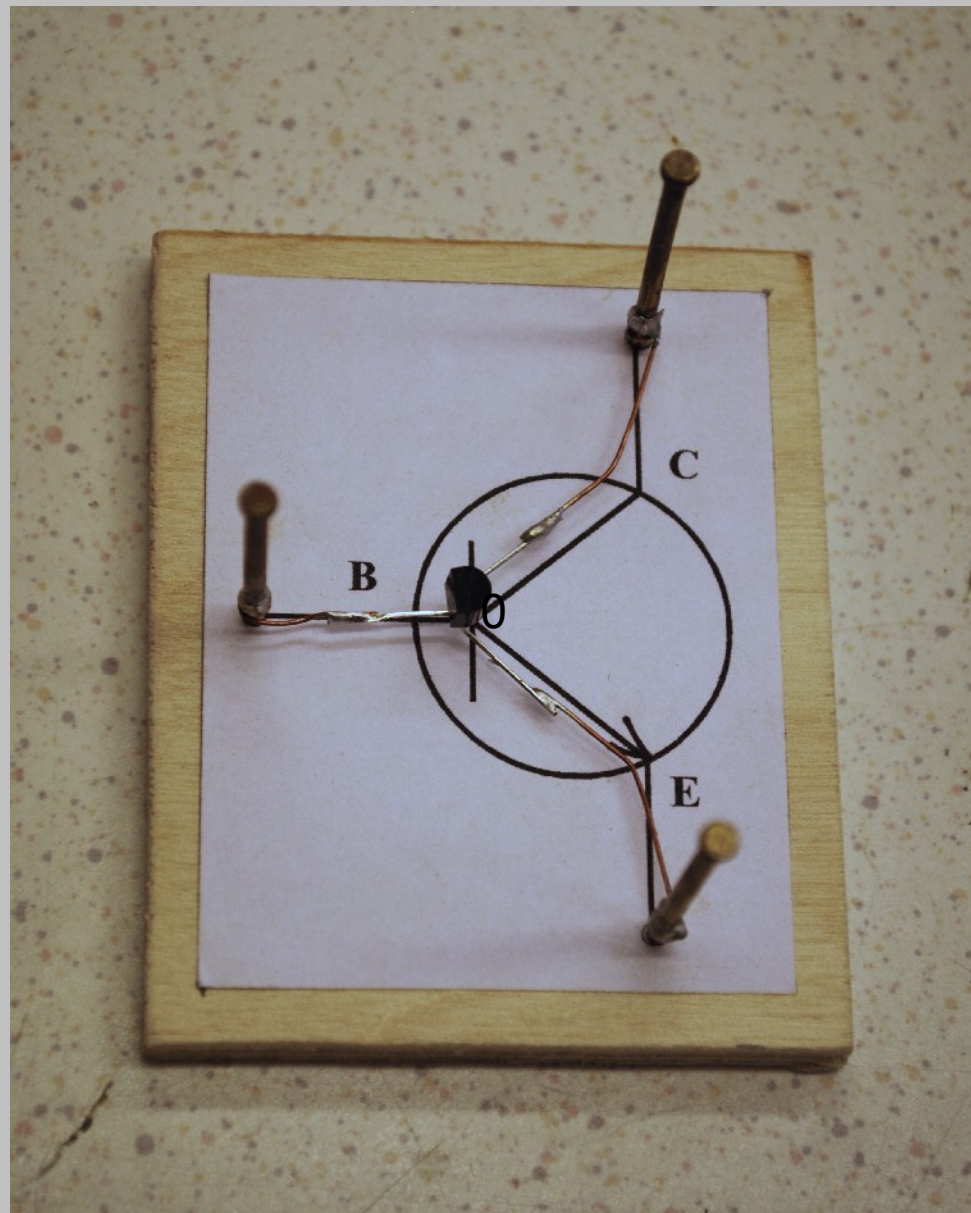
Sada obsahuje dvě destičky s tranzistory, jednu se žlutou LED a jednu s reostatem.

Sadu doplňují žárovčičkou, plochou baterií a krokosvorkovými vodiči ze sad žákovských obvodů.

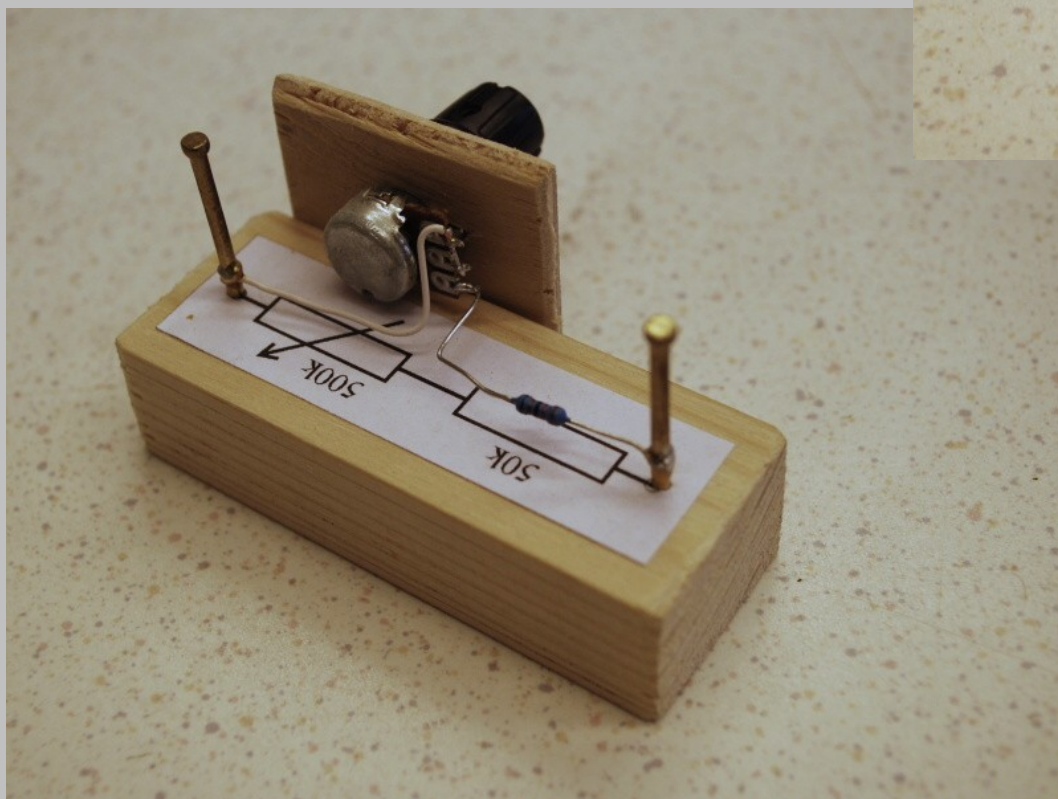
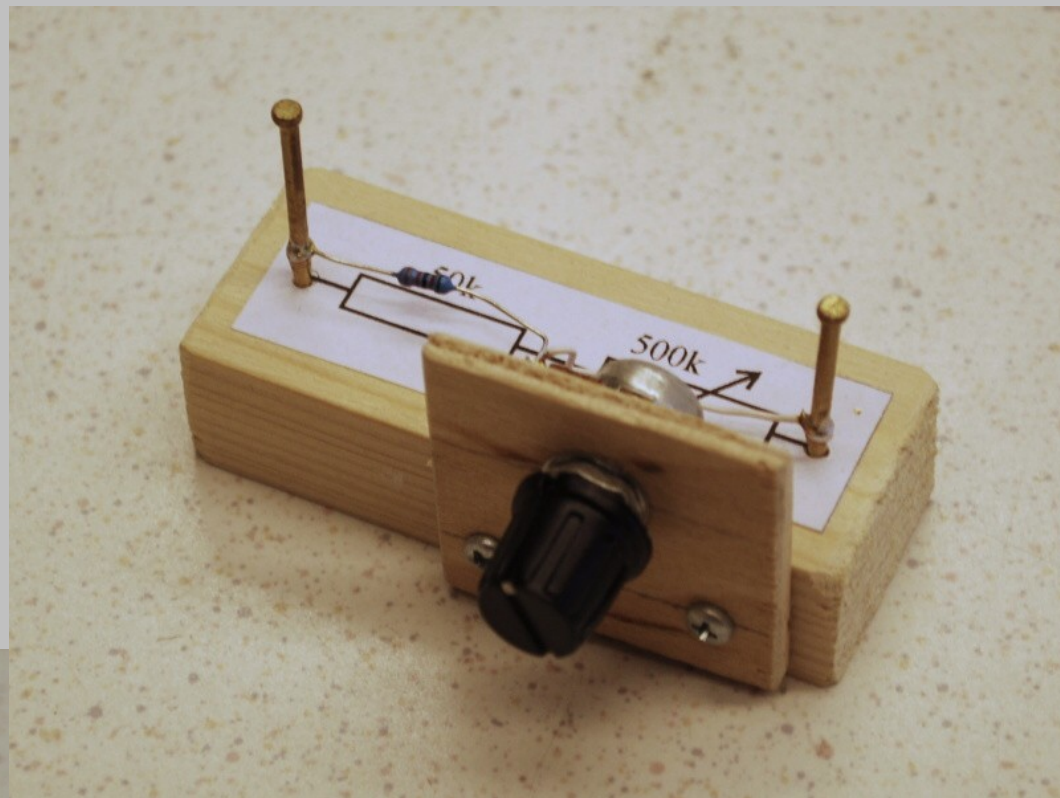
Destičky se připojují do obvodu mosaznými hřebíčky.



Základem je čtverec překližky, na který jsem nalepil samolepku s vytištěnou značkou tranzistoru. Natloukl jsem hřebíčky a přiletoval k nim NPN tranzistor (jedná se o BC337-25).



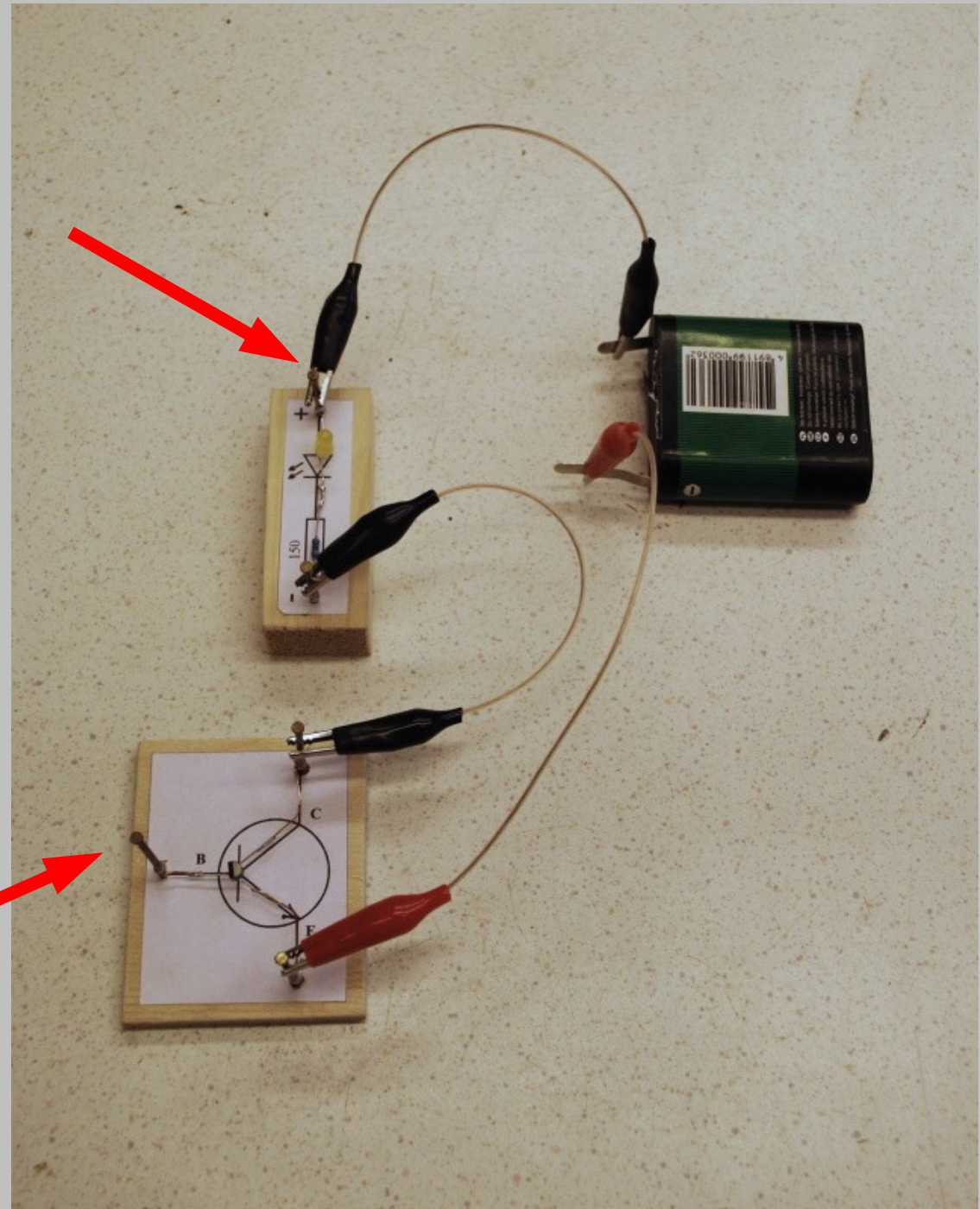
LED a potenciometr jsou uchyceny na hranolky. Žlutá LED má ochranný rezistor 160Ω , reostat je tvořen $50k\Omega$ rezistorem a $500k\Omega$ potenciometrem.



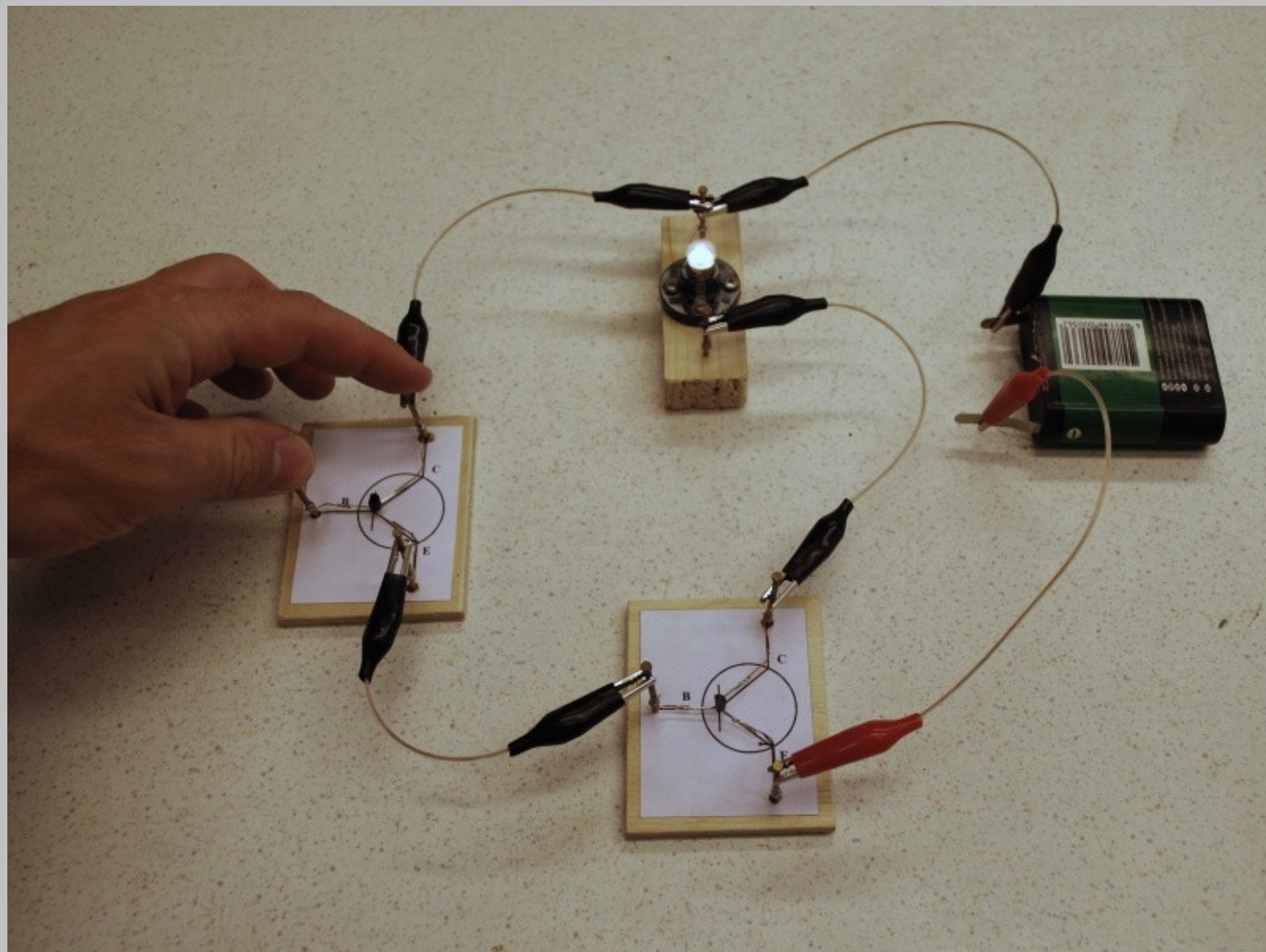
1. Tranzistor jako spínač

Zapojíme obvod podle obrázku. LED nesvítí. Když rukou propojíme (+) pól baterie a bázi tranzistoru, LED se rozsvítí (možná bude nutno ruce mírně navlhčit).

Slabý proud bázi spíná tranzistor.



Nyní LED nahradíme žárovkou - po propojení rukama se žárovka nerozsvítí. Je nutno přidat další stupeň (další tranzistor). Nyní už žárovka svítí.

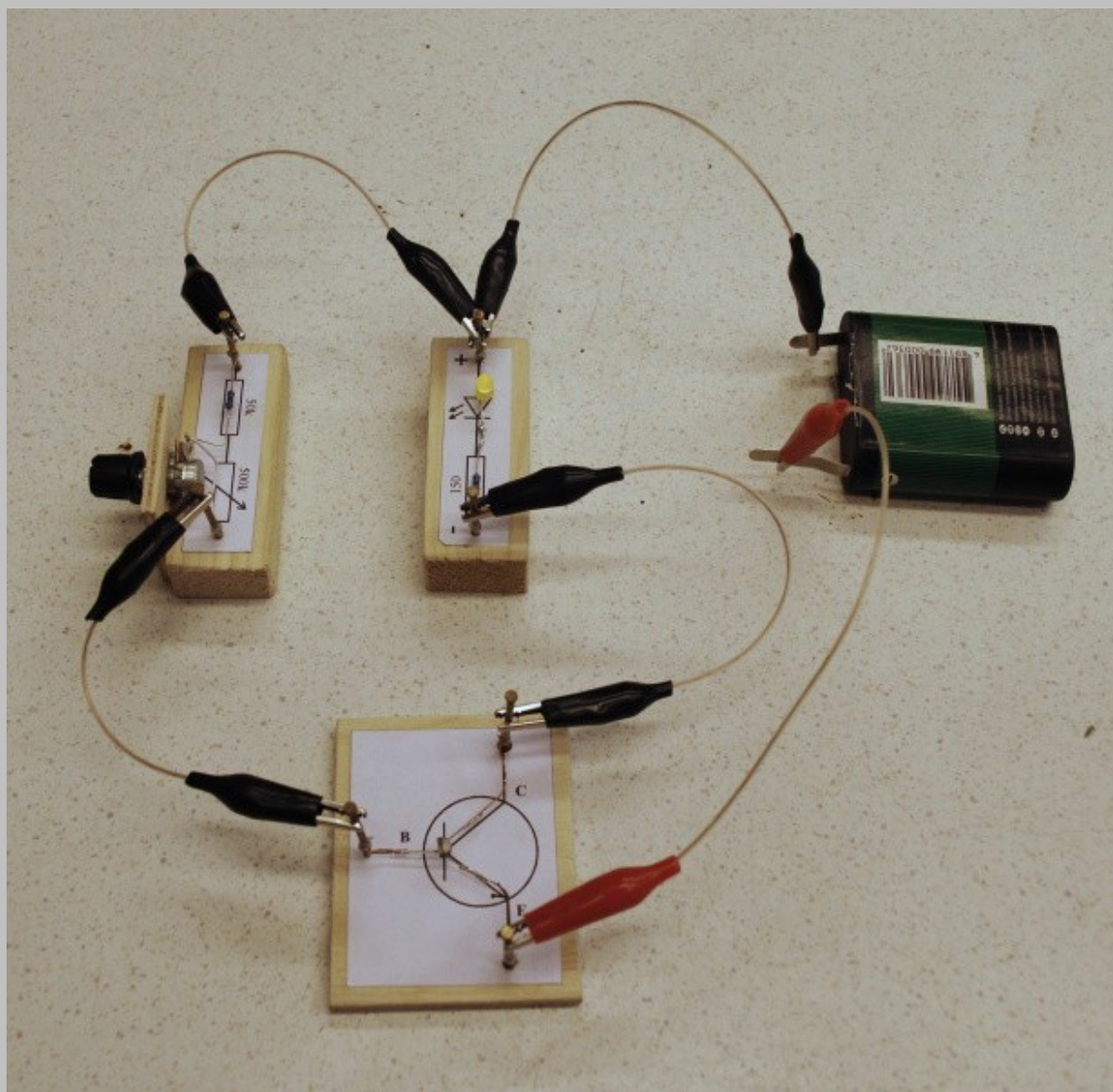


2. Tranzistor jako zesilovač

Zapojíme obvod podle obrázku. Když měníme odpor reostatu, mění se jas LED.

Slabý proud báží „potevívá“ tranzistor - velikost proudu kolektor-emitor závisí na velikosti proudu báží.

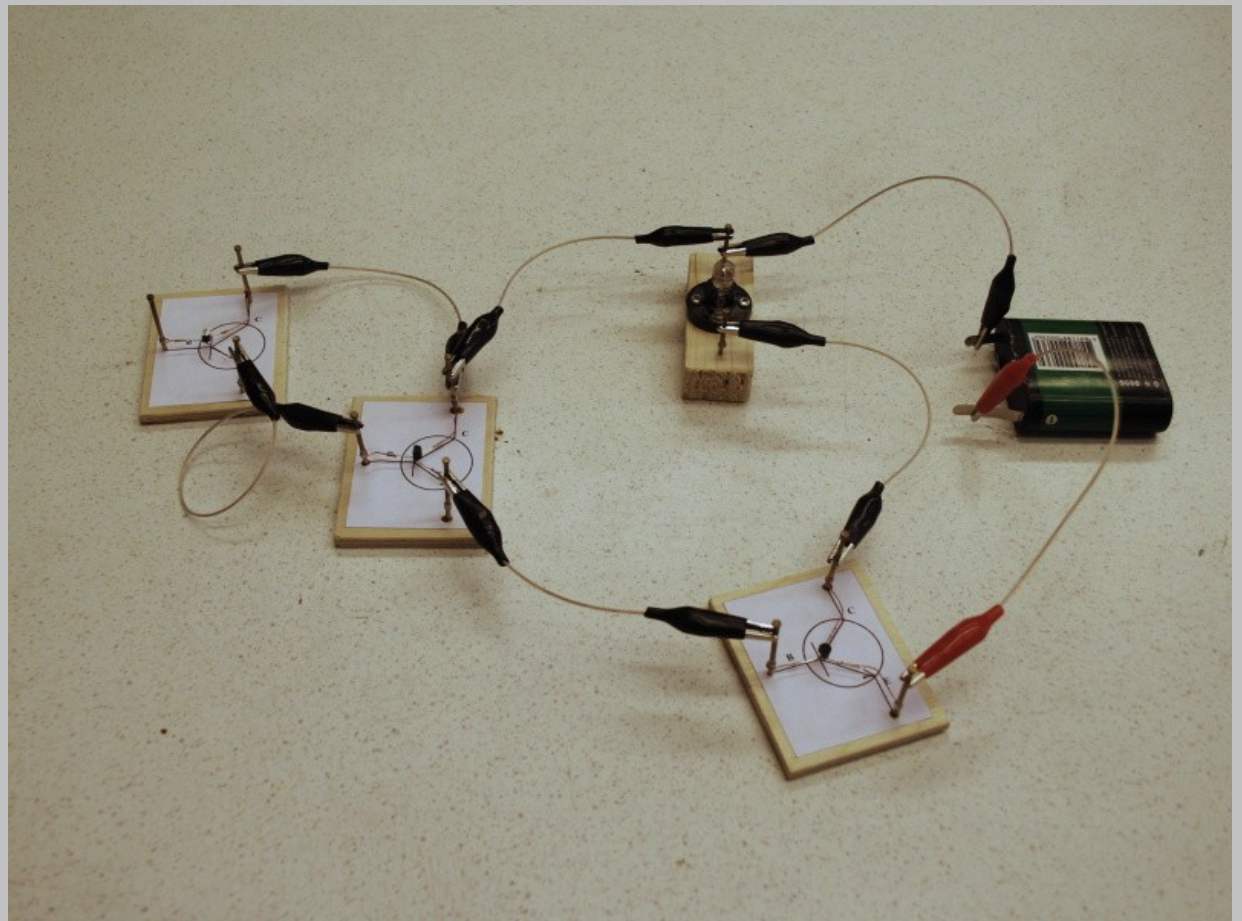
Místo reostatu lze „zapojit“ řetěz lidí a jas LED regulovat stiskem rukou.



3. Detekce statického náboje

Tento pokus provádím se studenty hromadně - zapojíme tři tranzistory do kaskády a na kolektor třetího připojíme žárovku (kdyby byla použita LED, již by mírně svítila - svodové proudy překližkou stačí k pootevření kaskády).

K tomu, aby žárovka blikla, většinou stačí se dotknout prstem pouze báze prvního tranzistoru.



Každý stupeň kaskády zesiluje proud cca 100x. Pro rozsvícení žárovky potřebujeme alespoň 0,1A, takže bázi prvního stupně musí téci proud cca 0,1 mikroAmpéru! Takto malý proud lze zajistit pouhým přesunem statického náboje.

Nejlépe se efekt demonstruje nabitou plastovou tyčí. Proud bázi tranzistoru = tok elektronů z kolektoru do báze. Když se k bázi přibližujeme záporně nabitým plastem, „vyháníme“ elektrony z báze - tranzistor je uzavřený. Jakmile se plastem vzdalujeme, elektrony se vrací zpět do báze, tranzistor se otevře.

Podobně funguje i nabitě sklo, ale v tomto případě žárovka blikne při přibližování, při oddalování kladně nabitého skla zůstává kaskáda zavřená.