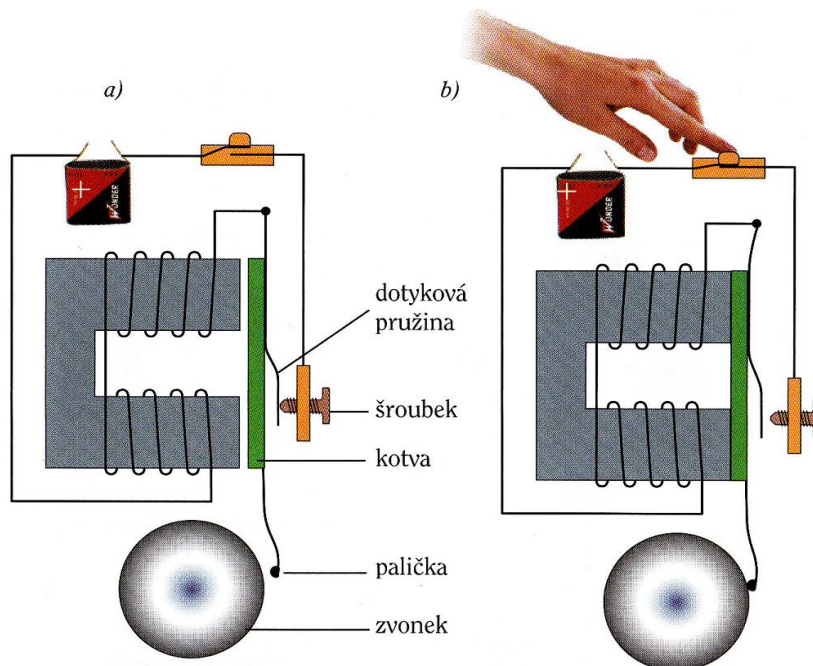


# Elektromagnet, elektromotor

## 1. Elektromagnet

- cívka s jádrem z magneticky měkké oceli
  - jádro zesiluje MP (magnetické pole)
- výhody elektromagnetu (oproti permanentním magnetům):
  - MP je možné vypnout a zapnout
  - MP je možné regulovat – větší proud → silnější MP
  - silnější MP při menších rozměrech
- využití elektromagnetů:
  - šrotiště – překládání železného šrotu
  - elektrotechnická zařízení
    - **elektrický zvonek**, jistič, elektromagnetické relé (druh spínače)
    - **měřicí přístroje** (ampérmetr, voltmetr), **elektromotor**
- elektrický zvonek
  - části zvonku: cívka s jádrem, kotva, palička, zvonek

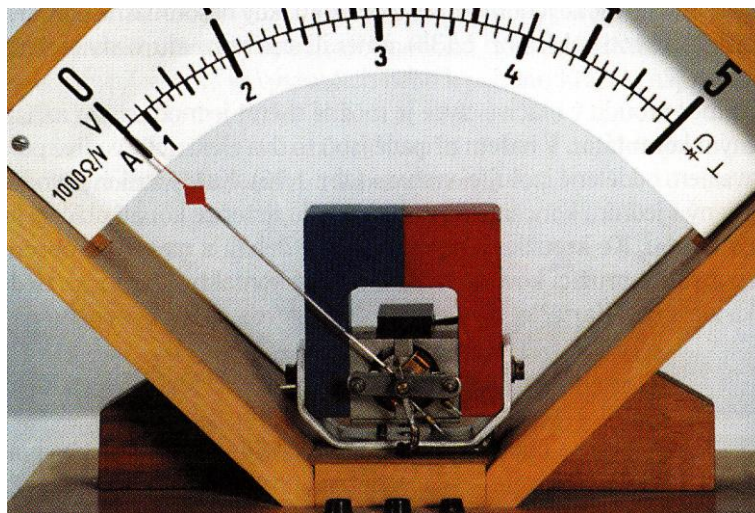
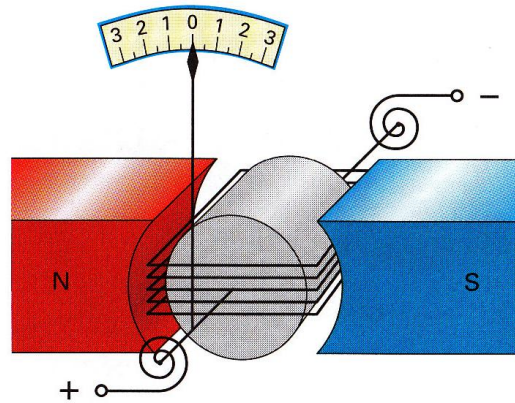


→ sepnutý spínač → z cívky a jádra se stává magnet → jádro si přitáhne kotvu → **CINK** - b) šroubek se nedotýká dotykové pružiny → přerušil se elektrický obvod → neprotéká proud → cívka ani jádro už nejsou magnety → kotva se znovu vrátí do pozice a)

- odkaz s jednoduchou **animací zvonku** - <http://moon.felk.cvut.cz/~pjh/Jak/tech/t197/start.html>

- měřicí přístroje

- ručka je spojena s cívkou
- cívka s proudem se natáčí podle MP
- větší elektrický proud → větší magnetická síla → větší výchylka ručičky



## 2. Elektromotor

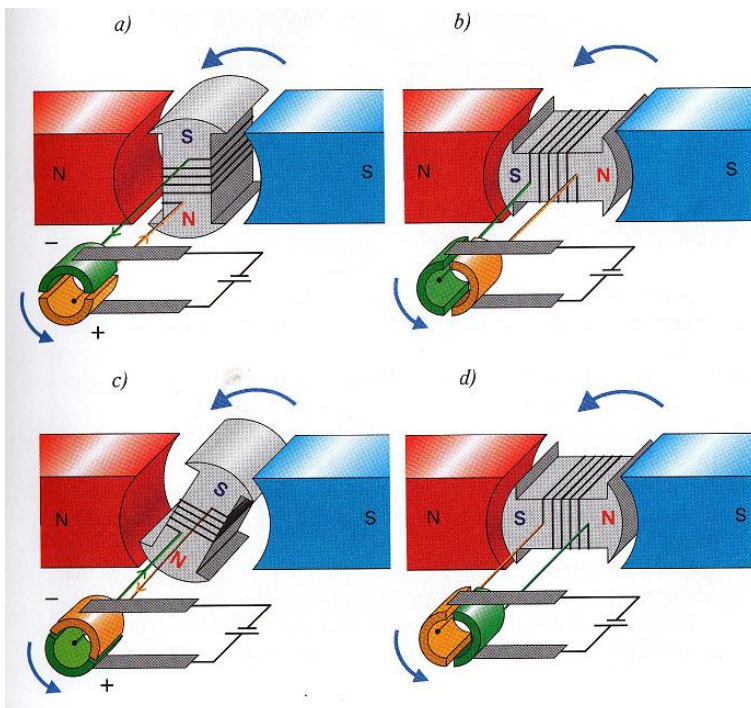
- **otáčivý elektrický stroj, který přeměňuje elektrickou energii na pohybovou**

- elektromotor má základní části

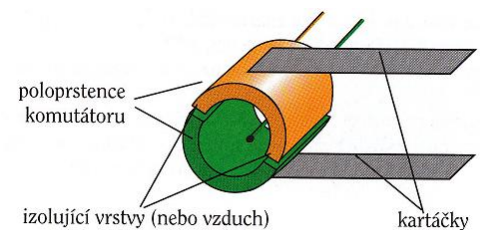
- **stator** – nepohyblivá část (magnety, nebo elektromagnety)
- **rotor** – otáčivá část (cívka s jádrem – elektromagnet)
- **komutátor** – 2 vodivé poloprstence

- rotor (cívka s proudem) se natáčí podle vnějšího MP statoru

- a) cívkou protéká proud (šipky na vodiči) → cívka s jádrem se natáčí podle MP statoru (opačné póly se přitahují)
- b) komutátor je natočený tak, že cívkou neprotéká proud (není magnetem), ale setrvačností se přetočí
- c) komutátor se přetočil a cívkou protéká proud opačným směrem než a) → póly MP se obrátily → cívka se snaží natočit podle vnějšího MP statoru
- d) komutátor je natočený tak, že cívkou neprotéká proud (není magnetem), ale setrvačností se přetočí



komutátor



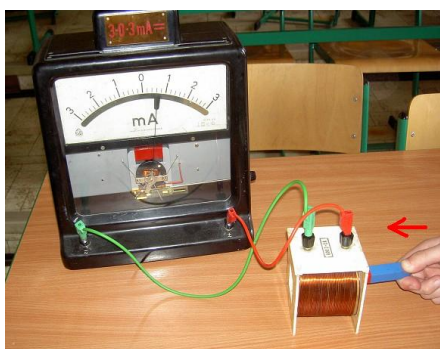
- odkaz s jednoduchou animací elektromotoru - [http://www.walter-fendt.de/ph14cz/electricmotor\\_cz.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14cz/electricmotor_cz.htm)

# Elektromagnetická indukce

- 1831 – **Michael Faraday** – první úspěšný pokus vyrobit elektrický proud
- v cívce se **indukuje** (vzniká) **elektrický proud**, pokud je kolem ní **časově proměnné magnetické pole** (MP)
  - hýbeme magnetem v okolí cívky
  - hýbeme cívkou v okolí magnetu
  - vzájemný pohyb cívky a magnetu
- **rychlejší** a **větší** změna MP → indukce **většího** elektrického proudu

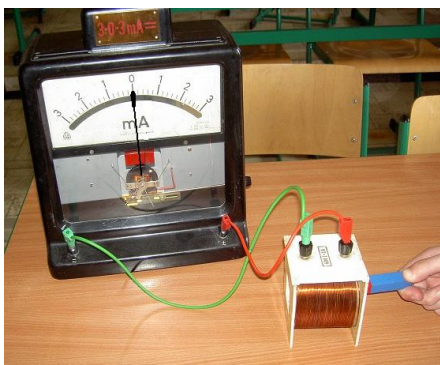
## Pokus 1

- pomůcky : cívka, magnet, ampérmetr, vodiče



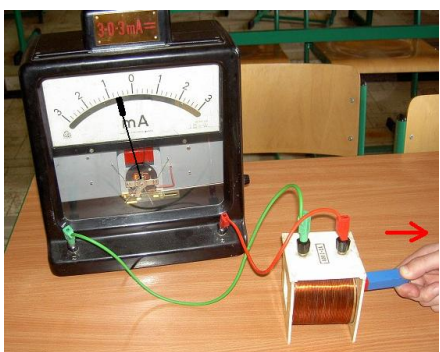
### a) **přibližování** magnetu k cívce

- vytváří se MP, mění se, je časově proměnné
- v cívce se **indukuje elektrický proud**



### b) magnet je **v klidu** v dutině cívky

- MP se nemění, je stále stejné
- **elektrický proud** v cívce **nevzniká**



### c) **oddalování** magnetu od cívky

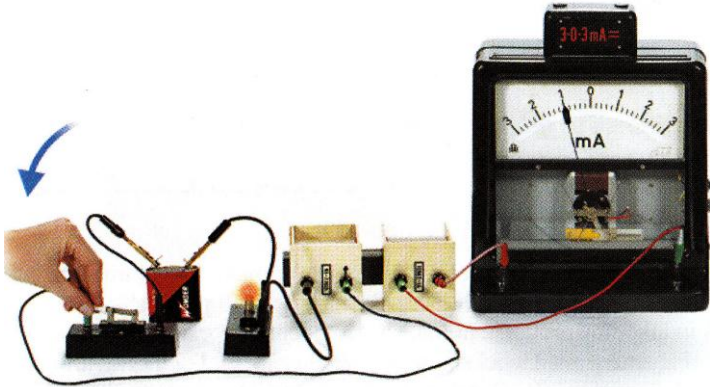
- zaniká MP, mění se, je časově proměnné
- v cívce se **indukuje elektrický proud** **opačného** směru než a)

Na internetu je možné shlédnout animaci tohoto pokusu na adrese:

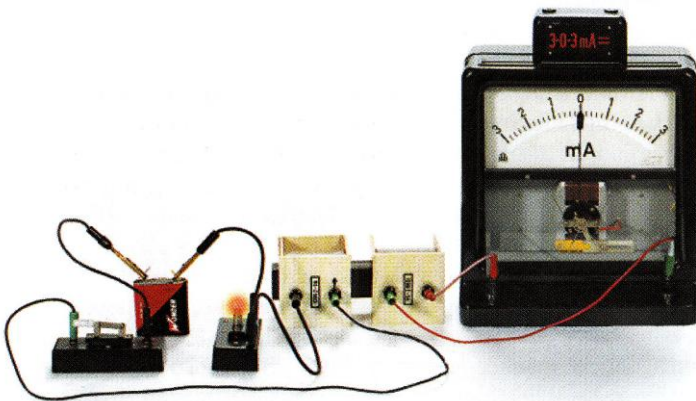
<http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/java/faraday2/index.html>

## Pokus 2

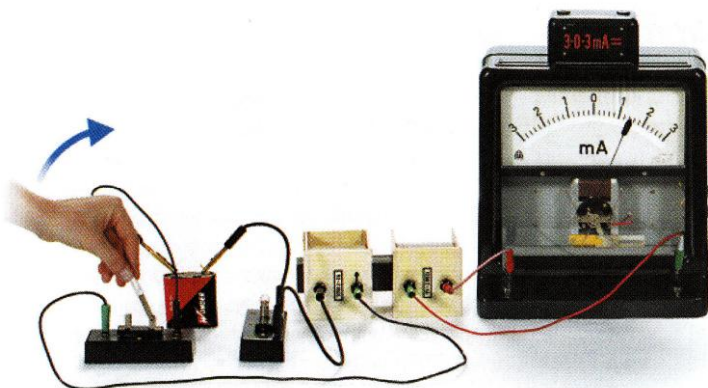
- pomůcky : 2 cívky, společné jádro, spínač, zdroj stejnosměrného napětí, ampérmetr, vodiče
- 1. cívka (primární) je zapojena do jednoduchého elektrického obvodu se spínačem, baterií a žárovkou
- 2. cívka (sekundární) má s primární společné jádro
- k sekundární cívce je připojen ampérmetr



- a)  
sepnutí spínače  
→ **vznik MP** v primární cívce  
→ přenos MP do sekundární cívky  
→ **indukce** proudu v **sekundární cívce**



- b)  
sepnutý spínač  
→ **primární cívkou** protéká **stálý elektrický proud**  
→ **MP** je stálé, **nemění se**  
→ v **sekundární cívce** se **neindukuje** proud

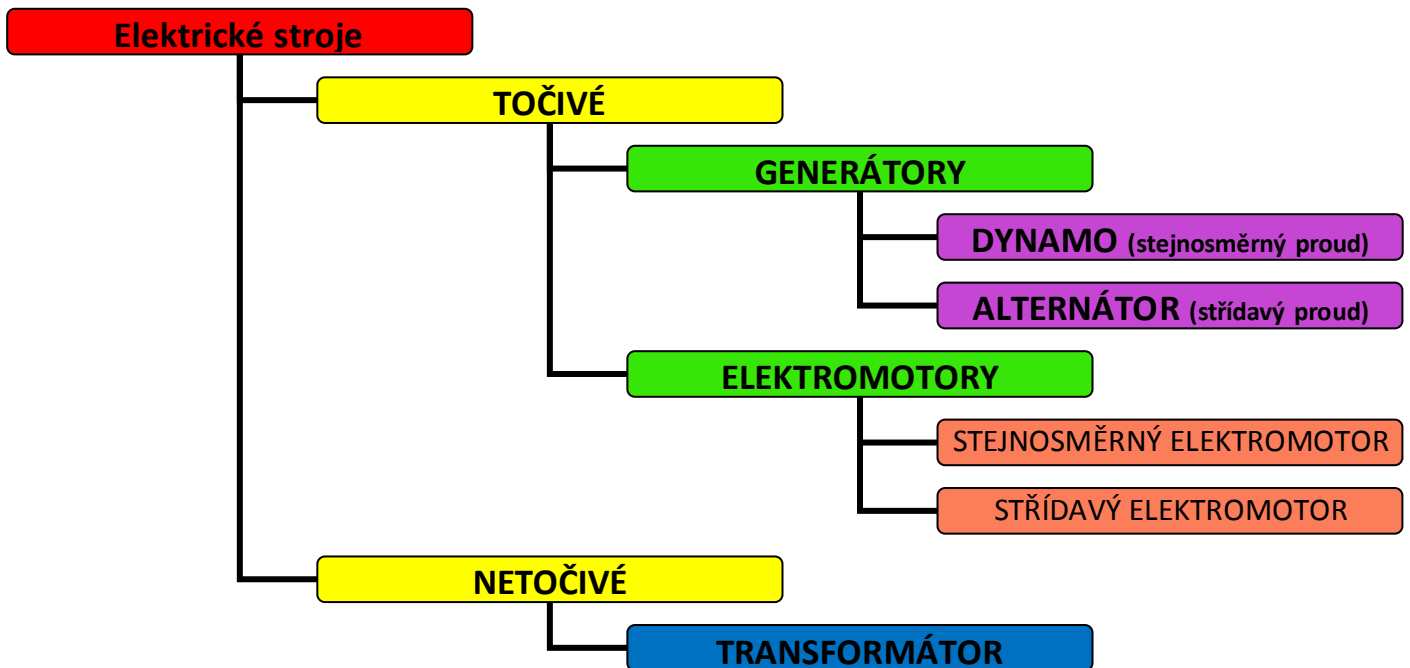


- c)  
rozpojení spínače  
→ primární cívkou přestal protékat proud  
→ **zánik MP** v primární i sekundární cívce  
→ v **sekundární cívce** se **indukuje proud**

Na internetu je možné shlédnout animaci tohoto pokusu na adrese:

<http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/java/faraday/index.html>

# Rozdělení elektrických strojů



- generátory – přeměňují pohybovou energii na elektrickou
- elektromotory – přeměňují elektrickou energii na pohybovou
- transformátor – mění (zmenšuje nebo zvětšuje) **střídavé** napětí a **střídavý** proud