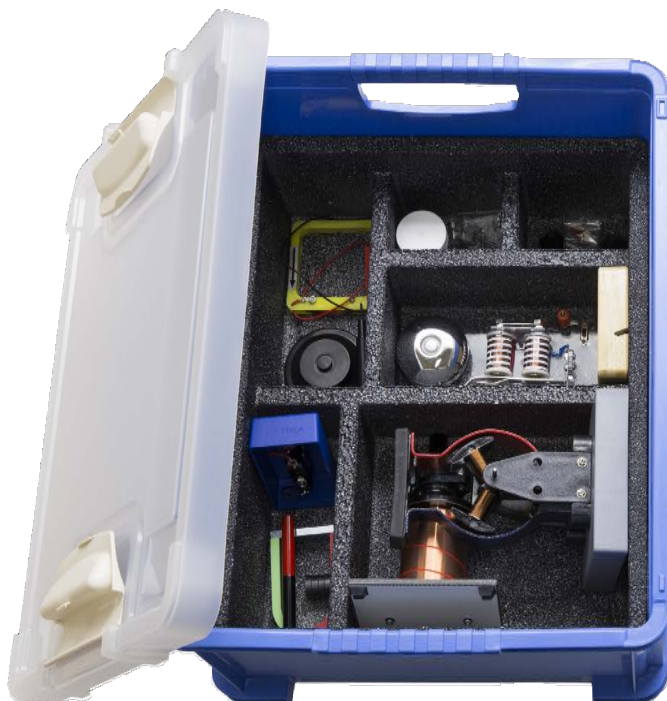


## Žákovské cvičení Elektromagnetismus

Obj. č. 119.2059



### Témata

1. Magnety
2. Magnetické materiály
3. Polarita magnetů
4. Vznášející se magnet
5. Magnetizace
6. Magnetické pole
7. Silové čáry magnetického pole
8. Magnetické pole jako vektor
9. Lorentzova síla
10. Magnetické pole Země
11. Magnetické působení elektrického proudu
12. Přímý vodič
13. Smyčka vodiče
14. Elektromagnet
15. Elektrický zvonek
16. Stejnoseměrný motor
17. Ampérova modelová hypotéza k magnetismu

## Obsah

- 1 spínač
- 4 vodiče pro provádění pokusů 60 cm
- 1 tyčový magnet
- 1 elektrický zvonek
- 1 kompas
- 1 přístroj pro analýzu elektromagnetismu
- 1 dvojitá cívka s jádrem
- 1 elektromotor
- 1 magnetická střelka
- 1 podkovovitý magnet
- 1 deska s magnetickým polem
- 1 magnet ze vzácných zemin
- 1 balení kovových pilin
- 1 vznášející se magnet
- 1 balení hřebíků
- 1 držák cívky
- 1 plastová lžice
- 1 zkumavka

další potřebný materiál (není součástí dodávky):

- 1 napájecí zdroj 1-12 V / 3 A AC / DC např. Conatex obj. č. 114.4015



Conatex obj. č. 114.4015

Můžete použít jakýkoliv vlastní zdroj napětí potřebných parametrů.

**Přehled obsahu**



vodiče



tyčový magnet



spínač



podkovovitý magnet



přístroj pro analýzu elektromagnetismu



kompas



dvojitá cívka jádrem



elektromotor



magnetická střelka



vznášející se magnet



elektrický zvonek



magnet ze vzácných zemin



železný prášek



hřebíky



plastová lžice



deska s magnetickým polem



zkumavka

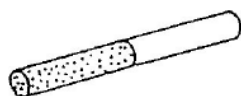


držák cívek

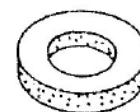
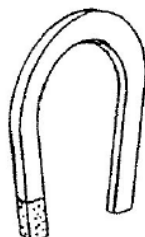
## 1. Magnety

Nyní se věnujeme jevu, který se nazývá **magnetismus**. Magnetismus byl dobře známý již v Řecku okolo roku 800 př. n. l. Lidé objevili, že v jedné pobřežní oblasti (Magnesia) existuje minerál, magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), který působí přitažlivě na tělesa ze železa. Legenda říká, že pastýř jménem Magnes zpozoroval, že hřebíky v jeho obuvi a špička jeho hole drží na zemi. Od jeho jména se odvozuje název magnetit.

Magnety se často nazývají podle tvaru, jaký mají. Následující obrázek ukazuje například tyčový magnet, podkovovitý magnet a kruhový magnet.



držák kompasu



## 2. Magnetické materiály

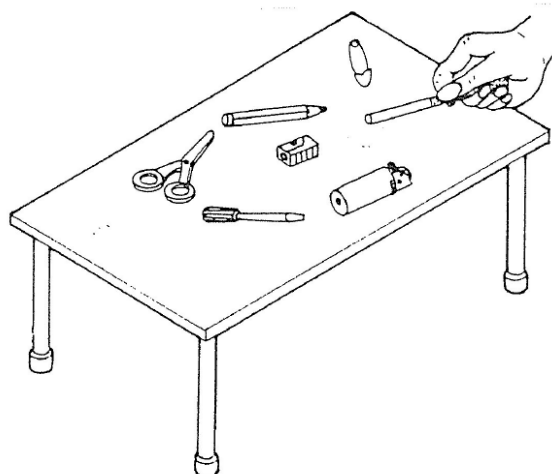
Existují různé materiály, které magnety přitahují, některé však nepřitahují. Například předměty, které obsahují nikl a železo, magnety přitahují, zatímco předměty ze dřeva, plastu, mědi atd. magnety nepřitahují. Lze to ověřit pomocí následujícího pokusu.

### Pokus 1

Potřebný materiál: 1 tyčový magnet, několik předmětů z různých materiálů.

Položte na stůl různé předměty jako například klíč, nůžky, tužku, zapalovač atd.

Přiblížte tyčový magnet postupně k jednotlivým předmětům a zapište do tabulky, zda jsou přitahovány nebo ne.



Vyplňte následující tabulku.

předmět	je přitahován	není přitahován	materiál

### 3. Polarity magnetů

Nezávisle na konstrukčním tvaru se magnetické vlastnosti projevují vždy jen na koncích magnetu. Označují se jako **severní** a **jižní pól**. To lze ověřit pomocí následujícího pokusu.

#### Pokus 2

Potřebný materiál: 1 tyčový magnet, hřebíky

Rozmístěte několik hřebíků na stole. Umístěte magnet do blízkosti hřebíků. Jaká oblast magnetu hřebíky přitahuje?

Pro rozlišení magnetických pólů magnetu jsou póly barevně označené (severní pól je červený, jižní pól je označený bíle nebo často také zeleně).

(Jako mnemotechnickou pomůcku si můžete zapamatovat: **severní pól: červený** – v obou výrazech je „V“).

Pokud se magnet rozlomí, jeho polarity se nerozdělí. Budeme mít dva magnety vždy s jedním severním a jedním jižním pólem (viz obr. dole).

**Na rozdíl od elektrostatiky nelze polarity u magnetů oddělit.**



Tuto skutečnost můžete ověřit pomocí následujícího pokusu.

### Pokus 3

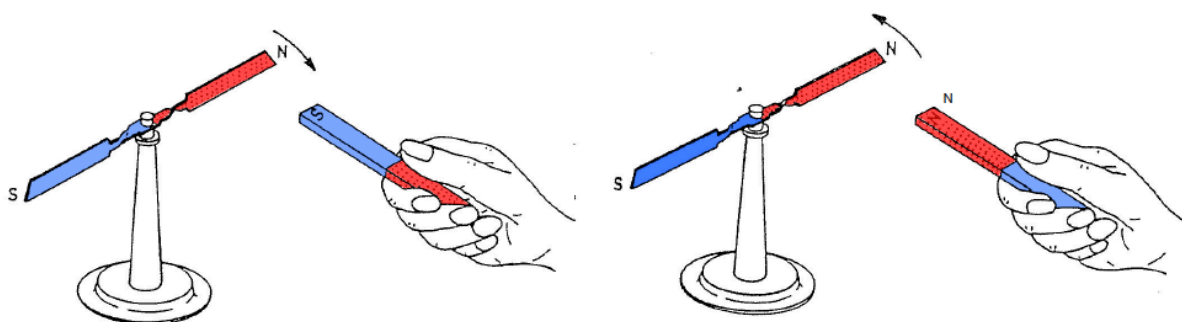
Potřebný materiál: 1 magnet ze vzácných zemin

Pokud magnet rozdělíte na dva kusy, získáte dva menší magnety. Pokud je znovu rozdělíte, budete mít čtyři magnety, které jsou ještě menší (viz obrázek vpravo nahoře). Při následujícím pokusu se seznámíte s vlastnostmi magnetických pólů.

### Pokus 4

Potřebný materiál: 1 tyčový magnet, 1 magnetická střelka na stojánku

Umístěte magnetickou střelku na stůl, do větší vzdálenosti od jiných feromagnetických materiálů. Přiblížte k severnímu pólu střelky magnetický jižní pól tyčového magnetu. Je severní pól střelky jižním pólem magnetu přitahován nebo odpuzován? Opakujte pokus tak, že přiblížíte k severnímu pólu magnetické střelky severní pól tyčového magnetu.



Jaký účinek pozorujete mezi stejnojmennými póly mezi tyčovým magnetem a magnetickou střelkou?

## 4. Vznášející se magnet

Je-li magnetická síla tak velká, že je schopna zvednout hmotnost magnetu, získáme sílu, která umožňuje vznášení magnetu. Tento jev prozkoumáme při následujícím pokusu.

### Pokus 5

Potřebný materiál: 1 *vznášející se magnet*

Vznášející se magnet, který je vyobrazen vpravo, obsahuje dva kruhové magnety. Jestliže magnety navléknete na dřevěnou tyčku tak, aby se stejnojmenné póly nacházely naproti sobě, zjistíte, že magnetická síla vyrovnává hmotnost horního magnetu a magnet se přitom vznáší.