

1.7.1 Magnety

Předpoklady: 010305

Pomůcky: magnety (neodymové), magnetické tyčinky, šrouby, hřebíky, papír, sponky

Pedagogická poznámka: Ve všech hodinách o magnetismu používáme pomůcky, které jsem částečně objednal na www.neomag.cz a částečně nakoupil v železářství (podrobnosti v souboru pomůcky).

Př. 1: Vezmi do ruky šroub a magnetickou tyčku. Prozkoumej jejich přitahování. Jedná se o sílu?

Magnetická tyčinka přitahuje šroub k sobě. Splňuje přitahování tři požadavky na sílu?

- Původce: magnetická tyčinka,
- cíl: šroub,
- partnerská síla: šroub by měl partnerskou silou přitahovat tyčku.

Když držíme šroub v ruce, tyčka se k němu přitáhne \Rightarrow partnerská síla existuje \Rightarrow přitahování šroubu k magnetické tyčce je silou.

Př. 2: Na které další předměty magnetická tyčka působí? Jak závisí její působení na vzdálenosti? Působí magnetická tyčka i přes překážky?

Magnetická síla působí na: sponky, mince (některé), některé klíče (většinu ale ne), topení, nohy od stolu, kovové části tužek, futra u dveří, ...

Magnetická síla působí na dálku (tyčinka přitahuje i předměty, kterých se nedotýká). Se vzdáleností velikost magnetické síly klesá.

Magnetická síla působí přes překážky.

Magnetická síla působí na železné předměty (není pravda, že by působila na všechny kovy).

Dodatek: Magnety přitahují železo, nikl, kobalt a některé slitiny (tyto látky se nazývají feromagnetické). Kromě železa jde o látky v běžném životě vzácné. Proto v hodinách ve zkratce říkáme, že magnety přitahují železné předměty.

Pedagogická poznámka: Žáci magnety znají, je poměrně časté, že budou tvrdit (jak je uvedeno i v některých "naučných encyklopediích"), že magnety přitahují všechny kovové předměty. Jejich názor nevyvracím, nechávám je, aby se přesvědčili sami (pouze mám v záloze připravené kousky alobalu).

Pedagogická poznámka: Při diskusi v předchozím příkladu mohou někteří žáci argumentovat tím, že některé překážky magnetickou sílu zastaví, kvůli tomu, že přes některé překážky (například hlavu) tyčka šroub nepřitáhne. Takovou příležitost je nutné využít a dojít k tomu, že jsou dvě možná vysvětlení (překážka je neprůchozí, překážka je moc široká a magnetická síla nedosáhne) a rozhodnout je možné pokusem ve chvíli, kdy získáme silnější magnet (lehčí předmět, ...).

Pedagogická poznámka: Jako dvojmagnet označuji dvojici silných neodymových magnetů. Jejich síla má v první řadě zapůsobit (tak silné magnety žáci doma nemají, někteří si je dokonce půjčují, aby je mohli doma ukázat). Je však využívána i v některých úkolech.

Pedagogická poznámka: Čím později dvojmagnet rozdáte tím lépe. Jeho síla žáky velmi zaujme a dost dlouho nedělají nic jiného. Dopředu žáky upozorňuji, že nesmí nechat dvojmagnety přiskakovat k předmětům nebo k sobě navzájem, protože jsou poměrně křehké a mohou se rozbít. Cena jednoho magnetu je 18 Kč.

Magnety působí na železné předměty přitažlivou magnetickou silou. Magnetická síla působí na dálku, přes překážky a její velikost se vzdáleností klesá.

Př. 3: Základním vybavením sběren druhotných surovin je magnet. K čemu slouží?

Magnetem se rozlišuje mezi barevnými kovy a železem. Pokud odevzdaný kov přitahuje magnet, s velkou pravděpodobností obsahuje železo (jehož cena je podstatně nižší než cena ostatních kovů).

Př. 4: Zopakuj pokusy z předchozích dvou příkladů s dvojmagnetem místo magnetické tyčky. Čím se liší působení dvojmagnetu od působení magnetické tyčky?

Výsledky pokusů jsou stejné, jediným rozdílem je silnější působení dvojmagnetu (dvojmagnet působí větší silou a na větší dálku).

Př. 5: Vezmi si do ruky dvojmagnet a magnetickou tyčku. Prozkoumej jejich vzájemné působení. Čím se liší vzájemné působení magnetické tyčky a dvojmagnetu od vzájemného působení magnetické tyčky a šroubu?

Magnetická tyčka šroub vždy přitahuje.

Magnetická tyčka dvojmagnet někdy přitahuje, někdy odpuzuje.

Př. 6: Drž dvojmagnet v ruce a magnetickou tyčkou zkoumej jeho sílu v různých místech. Působí všude stejně silně? Nakresli obrázek dvojmagnetu a výsledky do něj zakresli.

Dvojmagnet nepůsobí ve všech místech stejně silně. Uprostřed horních a dolní podstavky dvojmagnetu působí na tyčku největší síla.

Shrnutí: Magnetická síla magnetu na železné předměty působí na dálku, přes překážky a její velikost se vzdáleností klesá.