

1.7.4 Magnetické pole

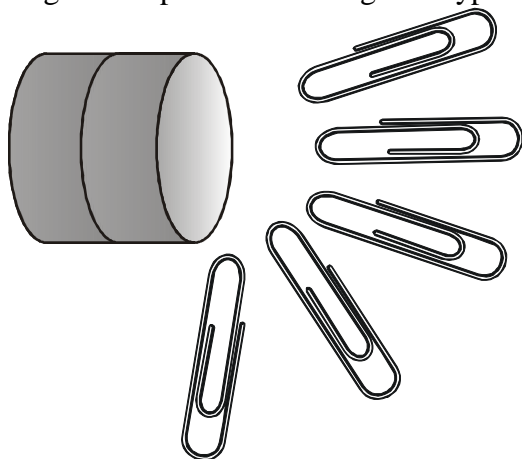
Předpoklady: 010703

Pomůcky: magnety (neodymové), magnetické tyčinky, sponky, železné piliny, kousky korků, jehly, víka od krabice, sponka na nitě, umělohmotná miska, umělohmotný hrneček

Předposlední úkol minulé hodiny

Zkoumali jsme okolí dvojmagnetu sponkou připevněnou na nitě. V různých místech byla velikost síly i její směr různý. Tím, že jsme ke sponce přiblížili magnet se prostor změnil, objevilo něco, co způsobilo magnetické přitahování sponky k magnetu. Ve fyzice říkáme, že se v okolí magnetu nachází magnetické pole.

Z toho, jakým způsobem magnet přitahuje sponku, si můžeme udělat představu o tom, jak magnetické pole v okolí magnetu vypadá.



Magnetické pole jsme si už zobrazovali i jiným způsobem: vzali jsme dvojmagnet a položili jsme ho do hromádky sponek.

Př. 1: Sponky nejsou pro zobrazování magnetického pole dvojmagnetu příliš vhodné. Proč? Zkus navrhnout podobný pokus, který by magnetické pole zviditelnil lépe. Rozeber i praktické provedení.

Kancelářská sponka je příliš velká, pole se mezi různými body mění a sponka je příliš velká, aby tyto změny zachytila \Rightarrow potřebujeme co nejmenší kousky železa (železné piliny).

Problém: Sponku jsme přivázali na nit, aby se nepřilepila na dvojmagnet (sponky jsou dost velké na to, abychom je dokázali z magnetu sundat. Železné piliny jsou příliš malé, sundat půjdou jen velmi těžko \Rightarrow mezi dvojmagnet a železné piliny musíme položit překážku, ze které piliny nevydají a která nebude měnit magnetické pole dvojmagnetu \Rightarrow překážka nesmí být železná \Rightarrow můžeme použít například víko papírové krabice, porcelánový talíř, umělohmotnou misku. Na víko nasypeme piliny, z druhé strany přiložíme magnet.

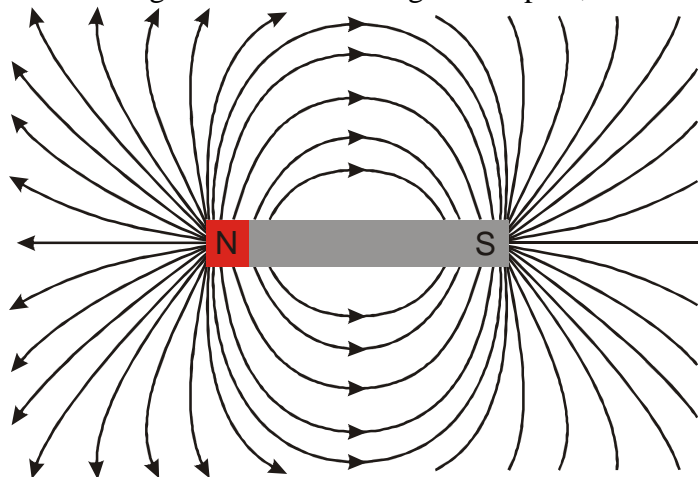
Pedagogická poznámka: Opravdu bych se přimlouval, aby děti dostali piliny s magnety a sledovali na donesených víkách magnetické pole. I přes to, že naše prima patří ohledně disciplíny mezi problematictější třídy, nedošlo mezi 30 žáky k žádným problémům, ve třídě nebyl nepořádek, piliny jsem získal zpět a magnety se vrátily bez pilin. Nikdy za celý rok nebyli všichni tak zaujatí a překvapení.

Př. 2: Nasyp na víko od krabice trochu železných pilin (k pilinám ani krabici nepřibližuj magnet), pilin rozmístí po ploše víka. Zespu (z druhé strany než jsou piliny) přiblíž pod víko vodorovně orientovanou magnetickou tyčku. Pozoruj, co se stane s pilinami.

Piliny vytvoří obrazec, který je podobný obrazci vytvořenému sponkami. Seřadí se do provázků, které vedou od jednoho pólu k druhému (podobně jako se řadí do řad sponky). Říkáme, že tyto provázky zviditelňují indukční čáry magnetického pole.

Př. 3: Pod víko krabice s pilinami přikládej zespu různým způsobem magnety i magnety s železnými předměty a sleduj, jaké obrazce se vytváří. Obrázky překresli do sešitu, vždy v nich vyznač magnet.

V okolí magnetu se nachází magnetické pole, které můžeme zobrazit pomocí indukčních čar.



Pedagogická poznámka: Pole magnetu je troj rozměrné, obrázky, které žáci získávají pomocí pilin jsou spíše dvojrozměrné. Pro žáky, není úplně jednoduché si trojrozměrné pole představit. Proto si pole znázorňujeme pomocí polystyrenového kvádru, do kterého žáci zapichují ohebné, ale tvar držící dráty, které znázorňují jednotlivé indukční čáry. Tento model budujeme během toho, jak si hrají s pilinami a kreslí obrázky.

Pedagogická poznámka: Korková kolečka si nařežu z vinných zátek. I když doma víno nepijeme, není problém zátky sehnat v některé restauraci. Navíc pro třídu stačí pět, šest zátek, každá nařezaná na přibližně pět plátků.

Př. 4: Zmagnetuj jehlu přiblížením k dvojmagnetu. Polož ji na lavici a zjisti, na jak velkou vzdálenost reaguje na magnetické pole dvojmagnetu. Zapíchni (polož) ji do korkového kolečka a polož na vodní hladinu v talířku. Sleduj její reakci na dvojmagnet. Liší se od její reakce, když byla položena na stole? Proč?

Jehla se natáčí odpovídajícím pólem k magnetu, ve vodě na daleko větší vzdálenost než, když je položena na lavici. Důvodem je zřejmě daleko menší tření mezi korkem a vodou než mezi jehlou a lavicí.

Př. 5: Sleduj jehlu po odevzdání magnetů. Jak chovají jehly u spolužáků? Vysvětli.

Všechny jehly ve třídě se natočí stejným směrem \Rightarrow celá třída je uvnitř magnetického pole.

Pedagogická poznámka: Provádíme pokus tak, jak je popsáno v učebnici. Žáci honí jehly na vodní hladině, já je obcházím a vybírám všechny magnety s tím, že jehlu mají ještě nechat na vodě v talířku. Čekám, zda si někdo něčeho všimne. Pokud ne, vybědnu je, aby si prohlédli ostatní jehly.

Př. 6: Který důležitý vynález jsme právě objevili?

Jehly se na vodní hladině chovají jako stěelky kompasu (všechny ukazují stejným, severojižním směrem).

Země vytváří své magnetické pole s magnetickými póly blízko zemských pólů. Toto magnetické pole umožňuje činnost kompasu.

Př. 7: Vysvětli označení magnetických pólů magnetu (severní a jižní).

Severní pól magnetu se natačí k severu, jižní k jihu.

Žáci přinesou příště:

Shrnutí: V okolí magnetu se nachází magnetické pole, které můžeme zobrazit pomocí indukčních čar.