

Názov vyučovacej hodiny: Magnetická indukcia a Lorentzova sila

Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov: Mgr. Vince Végh

Názov školy:	Gymnázium Mateja Korvína s vyučovacím jazykom maďarským – Corvin Mátyás Magyar Tannyelvű Gimnázium Bratislavská 38, Veľký Meder		
Predmet:	Fyzika		
Ročník:	Druhý		
Tematický celok:	Stacionárne magnetické pole		
Téma hodiny:	Magnetická indukcia – Lorentzova sila		
Cieľ:	<p>Kognitívne ciele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vedieť znázorniť magnetické pole pomocou indukčných čiar 2. Vedieť definovať magnetickú indukciu 3. Vedieť určiť smer a veľkosť Lorentzovej sily <p>Výchovné ciele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozvíjať schopnosť aplikácie získaných vedomostí v praktickom živote 2. Rozvíjať zručnosti žiakov – samostatné uvažovanie, komunikatívnosť 		
Špecifické ciele:	Vzdelávacie, poznávacie, rozvíjajúce		
Medzipredmetové vzťahy:	Matematika, chémia		
Požiadavky na zručnosti žiakov:	Nájdienie súvislosti medzi fyzikálnymi javmi a aplikovať ich v praxi		
Požiadavky na zručnosti učiteľa:	Motivačný rozhovor, vedieť pracovať s IKT prostriedkami, prezentácia na interaktívnej tabuli		
<i>počet minút</i>	<i>činnosť</i>	<i>pomôcky</i>	<i>metódy a formy</i>
10	Opakovanie z predchádzajúcich hodín	Interaktívna tabuľa	Motivačný rozhovor
10	Prezentácia na interaktívnej tabuli	Interaktívna tabuľa	Pozorovanie, vysvetľovanie, virtuálny pokus
15	Riešenie úloh na interaktívnej tabuli	Interaktívna tabuľa, zošit, kalkulačka	Praktická aktivita žiakov
10	Opakovanie učiva	Interaktívna tabuľa	Praktická aktivita žiakov

Spätná väzba: pokroky žiakov sú sledované v riadenom rozhovore a pri riešení samostatných úloh v programe Planéta vedomostí



Model vyučovacej hodiny – OBSAH

Téma: Magnetická indukcia – Lorentzova sila

Typ hodiny: kombinovaná hodina

Forma vyučovania: individuálne, hromadné aj zmiešané formy vyučovania

Metóda vyučovania: diskusia, virtuálny pokus, riešenie úloh

Výchovno-vzdelávacie ciele:

Kognitívne ciele:

- 1. Vedieť znázorniť magnetické pole pomocou indukčných čiar*
- 2. Vedieť definovať magnetickú indukciu*
- 3. Vedieť určiť smer a veľkosť Lorentzovej sily*

Výchovné ciele:

- 1. Rozvíjať schopnosť aplikácie získaných vedomostí v praktickom živote*
- 2. Rozvíjať zručnosti žiakov – samostatné uvažovanie, komunikatívnosť*

Pomôcky: notebook, dataprojektor, interaktívna tabuľa, výukový program Planéta vedomostí, zošit, kalkulačka



Postup a obsah vyučovania:

1. Opakovanie z predchádzajúcich hodín (10 min)

Motivačné otázky z doteraz získaných vedomostí o magnetických siločiar.

Hlavná stránka | Údaje o materiáli

Póly magnetov

Označte póly magnetov.

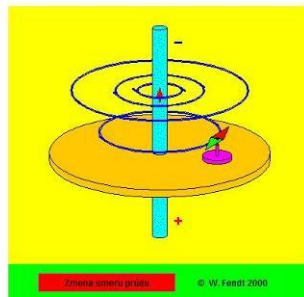
N S

Virtuálny experiment - Oerstedov pokus (java applet na adrese: http://www.walter-fendt.de/ph14sk/mfwire_sk.htm)

Magnetické pole priameho vodiča s prúdom

V okolí každého vodiča sprúdom sa vytvára magnetické pole. Tento applet simuluje experiment vytvorenia magnetického poľa v okolí priameho vodiča s prúdom. Cez zvisle uložený drôt tečie elektrický prúd. Smer prúdu môžeme merať červeným tlačítkom. Na obidvoch zázorzeniach vidieť, s ktorými pólmi zdroja sú spojené konce vodiča. Červená šípka udáva orientáciu prúdu. Pozorujeme, že smer pohybu elektrónov (zelené bodky) je opačný.

Magnetka, ktorou môžeme po podložke pohybovať, ukazuje, akú orientáciu má magnetické pole (modrá) v danom mieste. Severný a južný pól magnetky je znázomený červenou, resp. zelenou farbou. Vplyv magnetického poľa Zeme zanedbáme.



Siločiarly magnetického poľa priameho vodiča s prúdom sú sústredné (stredovo súmerné) kružnice okolo vodiča. Orientáciu magnetických indukčných čiar (modré šípky) určíme nasledovne: Vodič uchopte do pravej ruky tak, aby vystretý palec ukazoval smer prúdu. Potom zohnuté prsty ukazujú smer magnetických indukčných čiar (orientáciu magnetického poľa).



2. Magnetická indukcia – Lorentzova sila Prezentácia na interaktívnej tabuli (10 min)

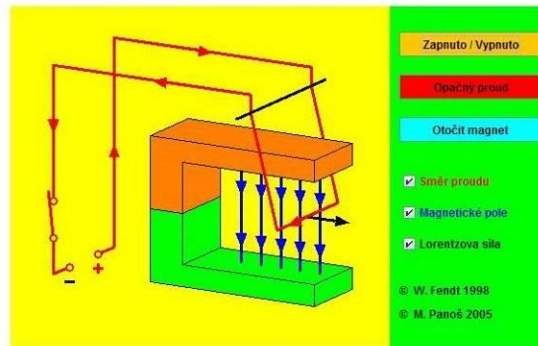
Virtuálny experiment - Lorentzova sila (java applet na adrese: http://www.walter-fendt.de/ph14cz/lorentzforce_cz.htm)

Diskusia o jave.

Lorentzova sila

Tento Java applet demonštruje Lorentzovu silu, pôsobiacu na zavěšený vodič v magnetickém poli podkovového magnetu.

Můžete zapnout (vypnout) elektrický proud tlačítkem ("Zapnuto / Vypnuto"). Další dvě tlačítka ("Opačný proud" a "Otočit magnet") umožňují měnit směr proudu nebo magnetického pole. Jestliže jsou vybrána odpovídající zatřítky, applet zobrazuje směr proudu (červené šipky), indukční čáry magnetického pole (modré) a Lorentzovu silu (černá šipka).



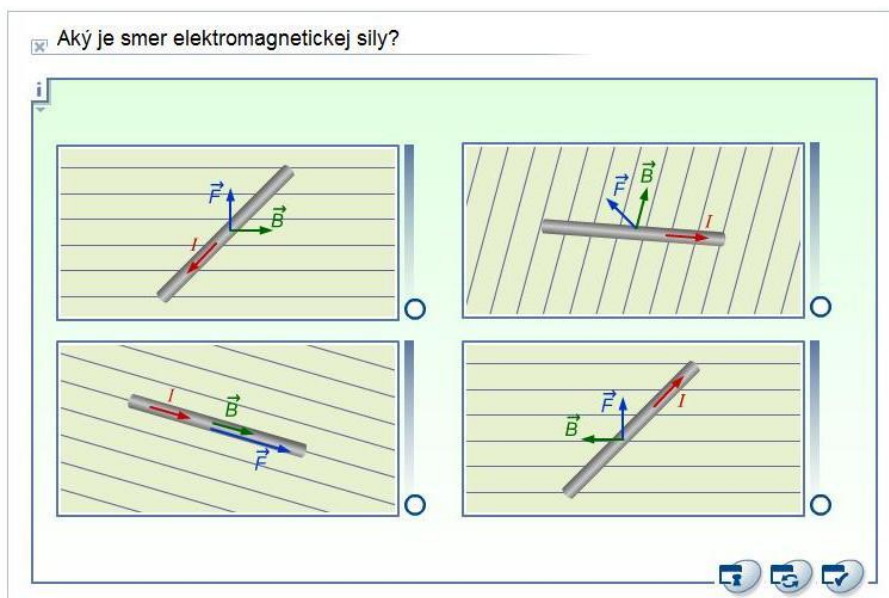
Směr Lorentzovy síly můžeme určit pomocí známého pravidla levé ruky:

Položíme-li otevřenou levou ruku k přímému vodiči tak, aby prsty ukazovaly (dohodnutý) směr proudu a indukční čáry vstupovaly do



Zavedenie fyzikálnej veličiny – magnetická indukcia

Určenie smeru Lorentzovej sily pomocou Flemingovho pravidla ľavej ruky





3. Riešenie úloh praktických úloh na interaktívnej tabuli (15 min)

Použiť vzorec $F_m = B I l \sin\alpha$

Magnetická indukcia a prúd

The image shows three panels illustrating the force on a current-carrying wire in a magnetic field. Each panel shows a wire at an angle to a horizontal magnetic field. The force F is perpendicular to the wire. The values are: 1) $F = 6 \text{ N}$, $B = 2 \text{ mT}$; 2) $F = 10 \text{ N}$, $B = 5 \text{ mT}$; 3) $F = 15 \text{ N}$, $B = 10 \text{ mT}$.

Určiť magnetickú indukciu v okolí nekonečne dlhého priameho vodiča

Magnetická indukcia

Magnetická indukcia v okolí nekonečne dlhého priameho vodiča je priamo úmerná prúdu prechádzajúcemu vodičom a nepriamo úmerná vzdialenosti od vodiča. Smer siločiar magnetickej indukcie je určený pravidlom zovretej pravej ruky a veľkosť magnetickej indukcie určíme z rovnice:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

kde:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$$

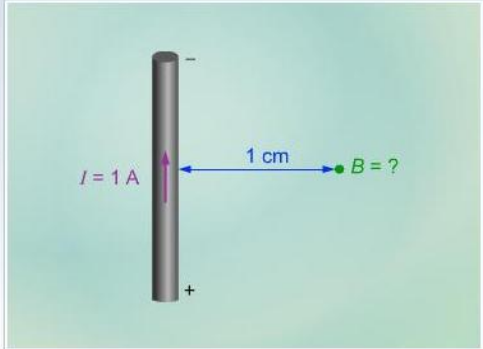
Ako odmerať magnetickú indukciu magnetometrom

The image shows a magnetometer setup. A blue wire is connected to a battery and a magnetometer. The magnetometer display shows 0.0 μT.



Magnetická indukcia

i Vypočítajte veľkosť magnetickej indukcie vo vzdialenosti 1 cm od vodiča a určte správne zobrazenie vzťahu medzi magnetickou indukciou, prúdom a vzdialenosťou od vodiča.



Vo vzdialenosti 1 cm od vodiča, ktorým prechádza prúd 1 A je magnetická indukcia: μT .

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$$

a b

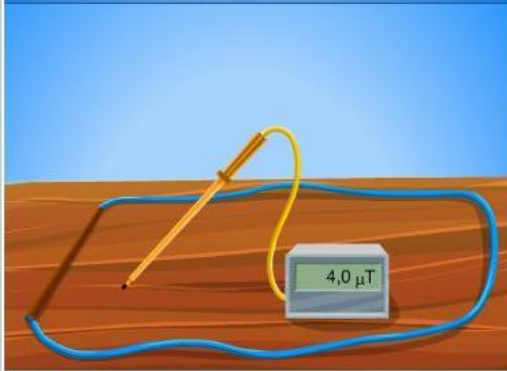
4. Opakovanie učiva (10 min)

Určiť závislosť medzi veličinami, grafické znázornenie

Magnetická indukcia

Použitím magnetometra skúmajte vzťah medzi magnetickou indukciou a prúdom tečúcim vo vodiči.

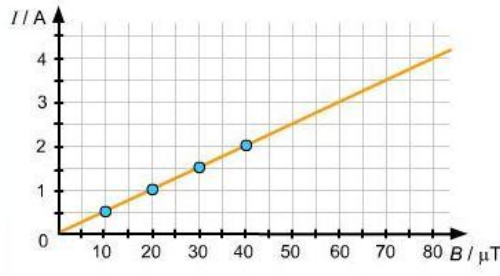
$I = 2,0 \text{ A}$	I / A	1,0	0,5	2,0
	$B / \mu\text{T}$	20,0	10,0	40,0



Magnetická indukcia

Použitím magnetometra skúmajte vzťah medzi magnetickou indukciou a prúdom tečúcim vo vodiči.

$I = 2,0 \text{ A}$	I / A	0,5	1,0	1,5	2,0
	$B / \mu\text{T}$	10,0	20,0	30,0	40,0



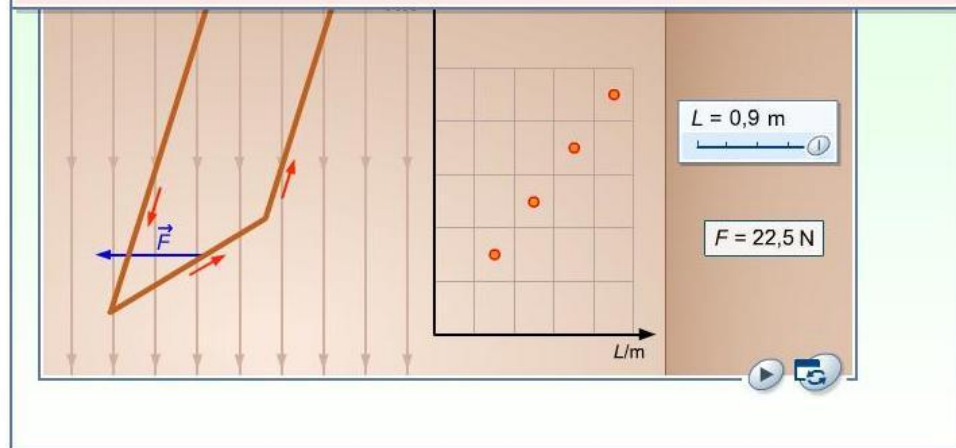


Elektrmagnetická sila

strana 8/17

Vzťah medzi elektrmagnetickou silou a dĺžkou vodiča

Preskúmajte vzťah medzi elektrmagnetickou silou a dĺžkou vodiča. Všimnite si, že na zobrazenej situácii pôsobí pole len na vodorovnú časť vodiča.



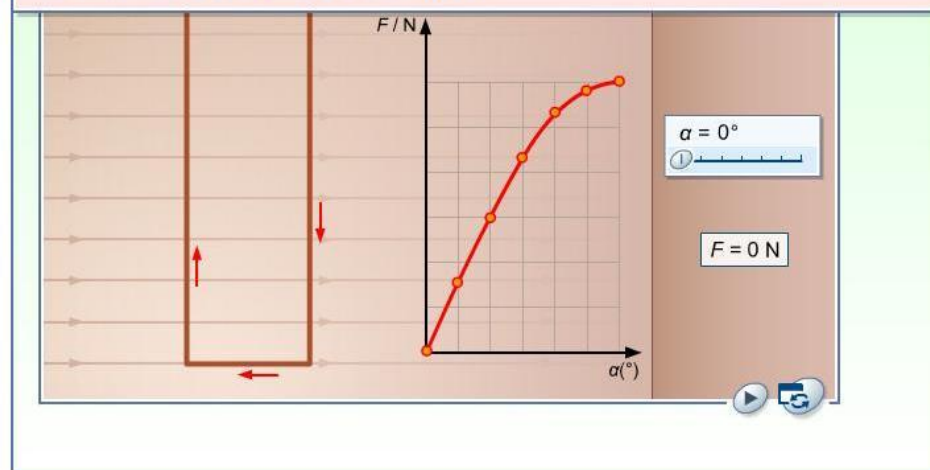
Elektrmagnetická sila

strana 10/17

Uhol medzi vodičom a siločiarami



Preskúmajte vzťah medzi elektrmagnetickou silou a uhlom medzi vodičom a siločiarami poľa.



Didaktické ciele: Rozvoj schopností, utvrdzovanie vedomostí, zdokonaľovanie zručností pri riešení úloh