

## ANDRÉ MARIE AMPÉRE

( 20. 1. 1775 Polémieux – 10. 6. 1836 Marseille)



- Ako prvý rozlíšil pojmy elektrické napätie (príčina) a elektrický prúd (následok).
- Formuloval pojem elektrického prúdu, ktorého jednotka dnes nesie jeho meno.
- Kvantitatívne a kvalitatívne opísal interakciu magnetu a elektrického prúdu (Amperovo pravidlo).
- V roku 1822 zostrojil solenoid.
- Skúmal vzájomné pôsobenie dvoch vodičov s prúdom.

### ŽIVOTOPIS:

- narodil sa 20. 1. 1775 vo francúzskom Polémieux,
- vzdelával sa doma, ako 12- ročný ovládal diferenciálny počet,
- ako 18- ročný mal podrobne preštudované diela Lagrangea a Laplacea zo zväzkov francúzskej encyklopedie,
- aby mohol čítať diela Eulera v origináli, naučil sa počas niekoľkých týždňov latinčinu,
- v r. 1793 bol jeho otec popravený v Lyone, André to prežíval v hlbokoj depresii, z letargie ho prebrali Rousseove diela a začal sa zaoberať matematikou, fyzikou a chémiou, stal sa súkromným učiteľom,
- prvá manželka mu po 4 rokoch zomrela, čo spôsobilo, že znova upadol do depresie,
- útechu hľadal vo fyzikálnych prácach, robil pokusy na parížskej polytechnike,
- bol tichý, roztržitý, nejavil záujem o praktický život,
- v r.1814 sa stal členom Parížskej akadémie vied ako Lagrangeov nástupca,
- pracoval v 64 vedných odboroch v oblasti matematiky, fyziky, biológie, chémie a filozofie, získal mnoho vyznamenaní.

Aragova demonštrácia Oerstedovho pokusu 11.9.1820 zapôsobila na Ampéra. Ampére nebol veľký experimentátor, ale hneď začal robiť pokusy s prúdom a magnetkou. V priebehu týždňa zistil, že magnetické účinky vyvoláva nielen vodič s prúdom, ale aj Voltov stĺp. Ampér pokladal slučku s prúdom za rovnocennú s magnetom. V nasledujúcom týždni sa usiloval túto myšlienku experimentálne potvrdiť. Zadovážil si silnejší Voltov stĺp a 25.9.1820 už dokázal rovnaké účinky magnetov a špirálových vodičov. Zaviedol pojmy - *elektrické napätie, elektrický prúd, smer elektrického prúdu, solenoid, elektrostatika*. Navrhol prístroj na zisťovanie prítomnosti prúdu vo Voltovom stĺpe, ktorý nazval galvanometer. Uvedomil si, že ak nájde zákon pôsobenia dvoch prúdových elementov, bude môcť matematicky opísať interakciu vodičov prúdu i magnetov, teda všetky elektrické i magnetické javy. Budoval svoju elektrodynamiku v duchu Newtonových Princípií, ako sám píše: „pozorovať, merať, odvodiť všeobecné zákony vychádzajúce výlučne z pokusov a z týchto pokusov, bez akýchkoľvek predpokladov o povahe síl tieto javy vyvolávajúcich, odvodiť matematické vyjadrenie uvedených síl, čiže vzorec, čo ich reprezentuje- to bola cesta, po ktorej kráčal Newton... Týmto smerom som sa uberal aj ja pri skúmaní elektromagnetických javov.“

O zákone, ktorý odvodil píše: „Rôzne prípady príťažlivosti a odpudivosti, ktoré sa vyskytujú v prírode, mi vnukli myšlienku, že aj sila, ktorú hľadám, bude nepriamo úmerná vzdialenosti. Pre väčšiu všeobecnosť som predpokladal, že je nepriamo úmerná  $r^n$ , kde  $n$  je konštanta, ktorú treba určiť.“ Po dlhých výpočtoch dokázal, že  $n=2$  a výraz

pre silu je  $\frac{i_1 i_2 \cdot ds_1 \cdot ds_2}{r^2} (\sin \vartheta_1 \sin \vartheta_2 \cos \omega - \frac{1}{2} \cos \vartheta_1 \cos \vartheta_2)$ .

Vyslovil tieto hypotézy:

1. Neexistuje magnetické fluidum, magnetizmus má elektrickú povahu- je podmienený molekulovými prúdmi. Tyčový magnet je súbor častíc, orientovaných rovnakým smerom, ktoré obteká elektrický prúd v rovinách kolmých na os magnetu.
2. Vzájomné pôsobenie prúdovodičov, magnetov a prúdovodičov na jednej a magnetov na druhej strane sa môže redukovať na interakciu medzi prúdmi. Preto stačí odvodiť zákon vzájomného účinku dvoch prúdovodičov.

AKTIVITA: Prečítajte si pozorne text a zopakujte pokusy, ktoré urobil A.M. Ampére.

Pomôcky: magnetka, drôt (elektrický vodič), 2 tyčové magnety, cievka, klinčky, „kus železa“ (napr. železný pilník), batéria elektrických článkov.

Na Ampérovom pracovnom stole stála mnohočlánková Voltova batéria. Vedľa batérie stálo viacero prístrojov, pripravených na rozličné pokusy. Ampére sa dal ihneď do práce.

„Pozri, tu mám voľne zavesenú magnetku, ktorá sa môže otáčať vo vodorovnej polohe.

Vidíš, ihla sa ustálila v smere od severu k juhu. Nad magnetkou visí tento drôt v rovnakom smere ako ihla. Ale teraz ním ešte neprechádza prúd.“

Ampére zapojil prúd. Ihla magnetky sa ľahko vychýlila a zastavila sa v polohe, šikmej k polohe drôtu.

„Ako vidíš Francois, elektrický prúd pôsobí na magnetku a vychýľuje ju z pôvodnej polohy. Až potiaľto dospel Oersted.“

Ampére urobil ďalší pokus, potom tretí a štvrtý. Napokon siahol za cievkou, na ktorej bol navinutý izolovaný medený drôt, zavesil ju tesne nad dosku stola, takže sa vznášala vo vodorovnej polohe. Potom spojil oba konce drôtu s pólmi batérie.

Figliarsky sa zatváril a uškrnul na Arago.

„Čo sa stane, ak vezmem dva magnety a priblížim ich k sebe južnými pólmi?“

Arago sa zasmial. „Oba južné póly sa budú navzájom odpudzovať, André.“

„A čo sa stane ak priblížim južný pól jedného magnetu k severnému pólu druhého magnetu?“

„Vtedy, ak sa nemýlim, sa budú navzájom priťahovať.“

„Teraz sa pozri sem“ – ukázal Ampére vážne, –, do tejto drôtenej cievky zavediem prúd.“

Ampére vzal do ruky tyčový magnet.

„Teraz sa priblížim jedným pólom magnetu ku koncu cievky. Čo pozoruješ Francois?“

„Magnet cievku priťahuje.“

„A teraz tyčový magnet obrátim a priblížim k tomu istému koncu cievky druhý pól. „

Arago v úžase pozoroval, ako sa magnet cievku odpudzoval. „Ako keby cievka bola tiež magnetom!“ – hovoril a spýtavo sa pozeral na Ampéra.

„Je isté, že ak prechádza cievkou prúd, na jej oboch koncoch vznikajú magnetické siločiarly.“

Arago mierne odtisol Ampéra, aby si mohol sám zopakovať pokus s cievkou. Náhle spozornel.

„Nemáš kúsok železa, André? Najlepšie kus železnej tyče.“ „Načo?“

„Uvidíš! Rýchle sa poobzeraj, či tu nemáš kus železnej tyče.“

„Tu je okrúhly pilník. Tiež je zo železa.“

Arago stiahol z pilníka drevenú rúčku, zastrčil ho do cievky, pozhŕňal klinčky a iné drobné kovové predmety na stole bližšie k cievke a zapojil prúd.

Všetky železné predmety odrazu naskákali k prednému alebo zadnému koncu pilníka. Arago prerušil prúd.

Železné klinčky a iné predmety ihneď popadali na stôl. Kedykoľvek Arago zapojil alebo

prerušil prúd, vždy sa rovnako prejavila tá istá menlivá hra vznikajúcej a zanikajúcej

príťažlivosti. Ampére s rastúcim úžasom pozoroval Aragove pokusy. „Čo..... čo to robíš?“ – pýtal sa prekvapene.

„Umelý magnet, André! ....."

.... „Elektrický magnet, André. Dokonca by sme mohli povedať, že elektromagnet!“

„Áno, ale to je úžasné....“ – Teraz zasa Ampére opakovane Aragove pokusy. Po chvíli pristúpil k Aragovi.

„Máš pravdu, Francois. Železo sa dá elektrickým prúdom zmagnetizovať na ľubovoľne dlhý čas a ako silno chceme.“

„Ale len železo,“ – povedal Arago a vstal.