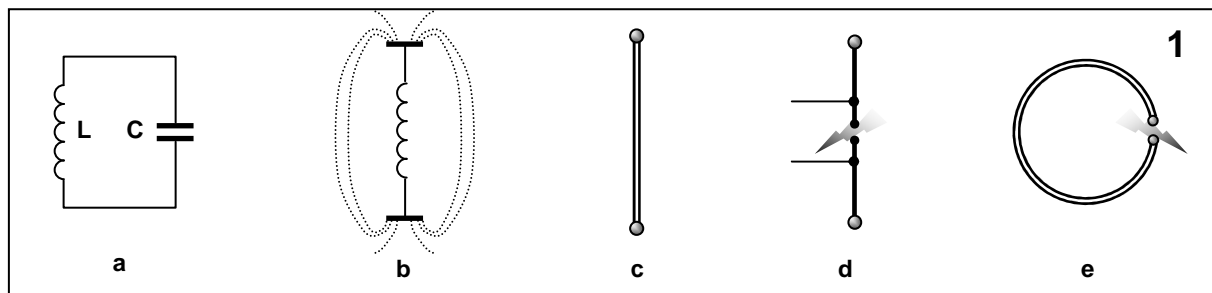


Jiskry, které zachránily životy

Jiskra nemusí znamenat jen počátek požáru (aktuální v době psaní tohoto článku – je příšerné horko), ale na přelomu 19. – 20. století se též stala revolučním prostředníkem sdělování zpráv, díky němuž byly brzy po vynálezu jiskrové telegrafie zachráněny životy odvážných mořeplavců.

V 1. polovině 19. století nadějně započal proces jakéhosi „sjednocování“ fyziky. Postupně byla odhalována společná podstata dosud odděleně chápaných jevů (elektřina – magnetismus – světlo), což ve 20. stol. vyvrcholilo formulací speciální a později obecné teorie relativity (vlastně teorie gravitace) a kvantové fyziky. Dál jsme se zatím nedostali (ehm, nevím, jestli bohužel, nebo naštěstí). V roce 1820 se začal zajímat devětadvacetiletý budoucí geniální experimentátor **Michael Faraday** (1791 – 1867, angl. fyzik a chemik), někdy pokládán za největší postavu dějin elektrotechniky vůbec, o elektrické a magnetické jevy. Byl mu znám jev, objevený Dánem Oerstedem, kdy se magnetka umístěná poblíž vodiče pohnula, jakmile byl vodič připojen ke zdroji napětí. Protože věřil v jednotu přírodních sil (elektřiny, magnetismu, světla, gravitace...), dal si za cíl realizovat opačný proces a během 11 let práce objevil elektromagnetickou indukci (změna magnetického pole v okolí vodiče indukuje ve vodiči napětí). Díky své intuici, předvídavosti a představivosti zavedl představu elektromagnetického pole, které chápal jako fyzikální realitu, jejíž změny se šíří konečnou rychlostí (na rozdíl od newtonovské koncepce okamžitého působení na dálku). Tato myšlenka je jedním z největších fyzikálních objevů.

James Clerk Maxwell (1831 – 1879), skotský fyzik (když jsme u těch největších postav, pak Maxwell je pokládán za největšího teoretického fyzika mezi Newtonem a Einsteinem), dal Faradayovým představám geniální matematickou podobu, kterou neméně



geniálně „zprůhlednili“ Oliver Heaviside a další Maxwellovi následovníci. Z této matematicko-filozofické koncepce fyzikálního světa vyplynula existence elektromagnetických vln šířících se konečnou rychlostí rovnou rychlostí světla. Chyběl jen jejich důkaz.

Důkaz existence elektromagnetických vln poskytl **Heinrich Rudolf Hertz** (1857 – 1894), německý fyzik, který nevěřil v praktické využití svého geniálního pokusu z roku 1888. Jeho řešení ukazuje obrázek 1. Písmenem *a* je označen uzavřený kmitavý obvod LC (cívka a kondenzátor), který se může rozkmitat např. tím, že kondenzátor nabijeme, nebo že v cívce indukujeme napětí (kondenzátor se vybije, v cívce se indukují napětí, kondenzátor se nabije atd.). Oddálíme-li desky kondenzátoru (*b*), sníží se jeho kapacita, zvýší se frekvence a energie bude vyzařována do prostoru. Další úpravou (*c*) vznikl Hertzův dipól, který byl doplněn jiskřištěm (*d*). Po připojení ke zdroji vysokého napětí (Ruhmkorffův induktor – v podstatě transformátor) přeskočila jiskra a byly vyzářeny elektromagnetické vlny. Jejich zachycení provedl Hertz pomocí rezonátoru (*e*) tvořeného jedním závitem a jiskřištěm. Vybuzená jiskřička byla viditelná jen potmě lupou, ale byla.

Praktické využití bylo podmíněno mimo jiné sestavením detektoru elektromagnetických vln použitelnějšího než rezonátor. Tím se stal koherer, jehož autorství je připisováno pařížskému fyzikovi Edouardu Branlymu. Podstatou kohereru byly kovové piliny ve skleněné trubce, jejichž přechodový odpor byl tak velký, že po připojení baterie neprocházel

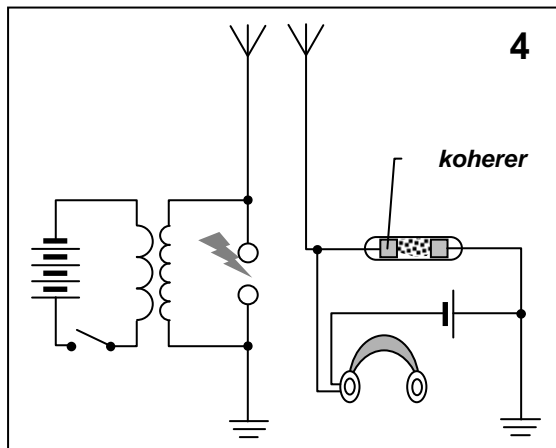
proud. Po dopadu elektromagnetické vlny došlo k mikrovýbojům mezi pilinami, odpor poklesl a proud procházel. Do nevodivého stavu musel být koherer vrácen mechanicky poklepem.



Praktickým využitím elektromagnetických vln ke sdělování zpráv se úspěšně zabývali především **Guglielmo Marconi** (1874 – 1937, obr. 2) a **Alexandr Stěpanovič Popov** (1852 – 1906, obr. 3). Schéma Marconiho prvního vysílače a přijímače se sluchátky je na obr. 4. Místo sluchátek mohl být připojen např. elektrický

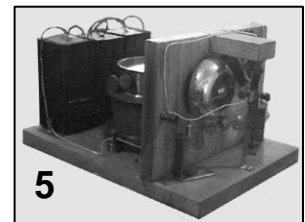


zvonek. První přístroje sestrojil v roce 1895. V roce 1899 přispěl k záchraně posádky potápějící se lodi East Goodwin, v témže roce vysílal mezi Anglií a



Francií a v roce 1901 přes Atlantik. V roce 1909 obdržel Nobelovu cenu za fyziku. Pocty však ve vynálezci probudily kariérismus a ke konci života se stal přívržencem diktátora Mussoliniho.

Popov sestrojil s využitím kohereru přijímač atmosférických výbojů (obr. 5) a předvedl jej v St. Petěrburgu v roce 1895. O rok později předvedl radiotelegrafické spojení a na vzdálenost 250 m přenesl Morseovými značkami první slova „Genrich Gerc“. V roce 1899 jeho vynálezu využila



ruská admirálita při záchraně trosečníků z obrněné lodě Generálporučík Apraxin. Pro úplnost uvedme, že od roku 1891 se poněkud odlišnou cestou ubíraly zpočátku úspěšné pokusy **Nikoly Tesly** (1856 – 1943), stavbu mohutné vysílačky na Long Islandu však vynálezce v roce 1901 nedokončil a v dálkovém spojení byl předstižen Marconim. Po tomto neúspěchu na radiotelegrafii rezignoval.

Použito:

MAYER, D. *Pohledy do minulosti elektrotechniky*. 1. vyd. České Budějovice : KOPP, 1999.

Zdroje fotografií:

<http://www.alpcom.it/hamradio/titolo4.html>

<http://www.pti.ru/eng/museum/n1.html>

<http://www.webstationone.com/fecha/popov.htm>

Ing. Josef Gruber

Publikováno ve Zpravodaji SPŠ strojnické, Plzeň v červnu 2002.