

*Dipartimento di Chimica “G. Ciamician”
Raccolta Museale*

ROCCHETTO a INDUZIONE di RUHKORFF

In questa raccolta museale sono presenti rocchetti ad induzione di diverse dimensioni. Quattro di piccole dimensioni sono esposti nell’armadio D4, mentre un esemplare di dimensioni notevoli, montato su carrello, si trova di fianco all’armadio D3. In particolare, in passato quest’ultimo è stato usato in connessione con tubi a vuoto per esperimenti sulle proprietà dei raggi catodici durante le lezioni in aula agli studenti.

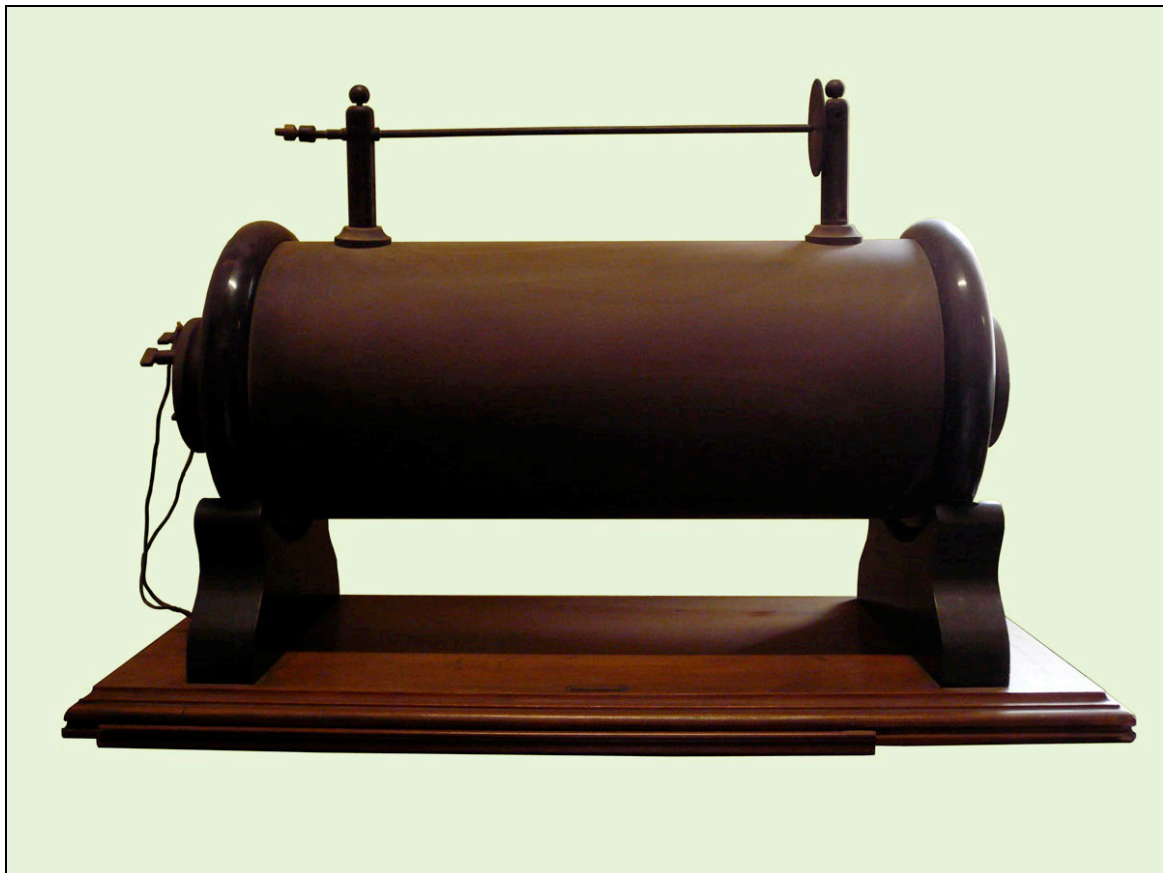


Figura 1 Rocchetto ad induzione di Ruhmkorff (inv.212 – Arm. D3bis)
L’interruttore e il condensatore sono posti sotto la base che regge il rocchetto.

Un rocchetto ad induzione è un tipo di bobina a scarica “disruptiva” e *si può considerare un tipo di trasformatore utilizzato per produrre impulsi ad alta tensione, partendo da una sorgente di corrente continua a bassa tensione.* Un rocchetto ad induzione (vedi schema di figura 2) consiste di due solenoidi in filo di rame isolato avvolti attorno ad un unico nucleo di ferro; uno dei solenoidi, chiamato *avvolgimento primario*, è costituito di decine o centinaia di spire di filo smaltato, mentre l’altro solenoide, detto *avvolgimento secondario*, consiste di diverse migliaia di spire di filo più sottile. Una corrente elettrica che percorre il primario crea un campo magnetico: in tal modo il primario agisce da induttore, immagazzinando l’energia nel campo magnetico associato; il secondario è accoppiato magneticamente al primario attraverso il nucleo di ferro. Quando la corrente elettrica viene interrotta, il campo magnetico cala rapidamente e questo causa un impulso ad alta tensione attraverso il secondario per via dell’induzione elettromagnetica. Grazie all’alto

numero di spire dell'avvolgimento secondario, l'impulso generato ha una tensione di molte migliaia di volt, un voltaggio sufficiente a generare una scintilla o scarica elettrica attraverso l'aria che separa i terminali del secondario.

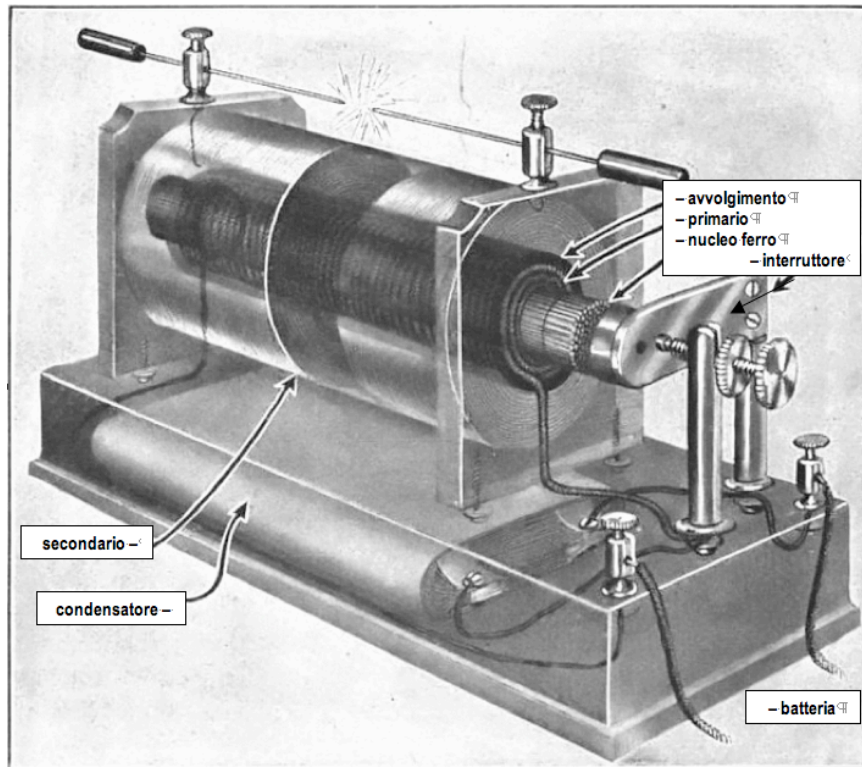


Fig. 2: Rappresentazione schematica dei principali elementi costituenti un rocchetto di Ruhmkorff (modificata dall'originale riportato ref. 1), p.5.

Per permettere il funzionamento del rocchetto, la corrente continua deve essere quindi intermittente, per creare la variazione di campo magnetico necessaria per l'induzione. Un metodo per aprire e chiudere rapidamente il circuito primario utilizza una lamina metallica vibrante come interruttore che, nei rocchetti di piccola dimensione (vedere fig. 3), è montato ad una delle estremità del nucleo ferroso: il campo magnetico generato dal flusso di corrente nel primario attira la lamina trattenuta da una molla, aprendo il circuito; all'apertura del circuito, s'interrompe anche il campo magnetico, facendo sì che la molla sposti la lamina chiudendo nuovamente il circuito.

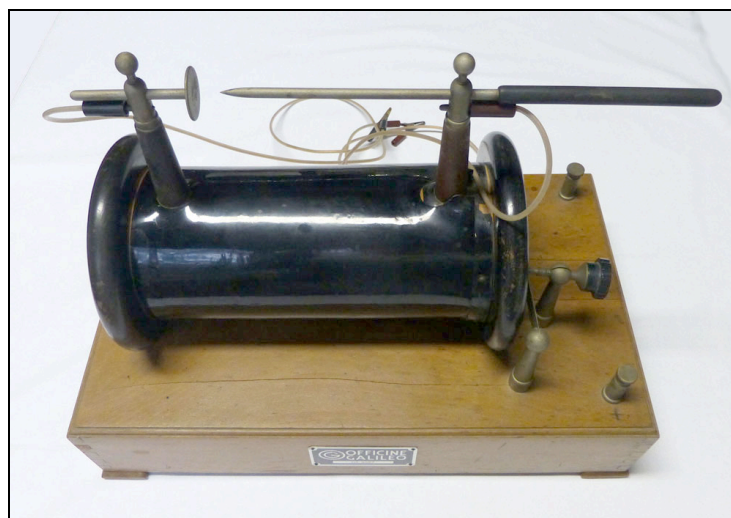


Figura 3 - Foto rocchetto di piccole dimensioni (Inv. 94, Armadio D4)

La tensione nel secondario è indotta sia quando il circuito si apre che quando si chiude, la variazione della corrente è molto più rapida quando il circuito si apre, così l'impulso nel secondario all'apertura è molto maggiore. Un condensatore è posto in parallelo all'interruttore per smorzare l'arco elettrico fra i contatti e permettere un'apertura più rapida e quindi una tensione maggiore. *La forma d'onda dell'uscita di un rocchetto ad induzione è costituita da una serie di impulsi positivi e negativi, questi ultimi meno ampi.* Il rocchetto a induzione è stato per più di mezzo secolo l'unico dispositivo in grado di generare tensioni periodiche elevate, ed è stato determinante per lo sviluppo delle ricerche sulle onde hertziane e sulla scarica nei gas rarefatti dei tubi catodici.

Il principio su cui si basa il rocchetto è da attribuirsi al chimico-fisico inglese Michael Faraday (1791 - 1867), ma fu Heinrich Daniel Ruhmkorff (Hannover 1803 - Parigi 1877), che mise a punto la strumentazione. Ruhmkorff fu un inventore elettromeccanico tedesco che nel 1819 si stabilì a Parigi, dove nel 1840 fondò una fabbrica di apparecchi di fisica. Dopo molti esperimenti, nel 1851 riuscì a costruire il famoso “rocchetto” che gli valse il premio Volta di 50.000 sterline, istituito da Napoleone III per le migliori applicazioni della pila Volta.

Referenze

1) Harry Winfield Secor *“The How and Why of Radio Apparatus”*, 1st ed., Experimenter Publishing Co., New York, 1920.