



# **Storia del primo condensatore elettrico: La bottiglia di Leida**

---

- **La scoperta casuale;**
- **La ripetizione dell'esperimento;**
- **L'impossibilità di spiegare il fenomeno;**
- **L'esperimento di Franklin e la sua spiegazione del fenomeno.**

# La scoperta casuale

## **Heinrich J. von Kleist (1700 – 1748).**

**Nel 1745 conduce un esperimento per tentare di elettrizzare l'acqua contenuta in una bottiglia, tenendola in una mano e mettendola a contatto con un cilindro conduttore ed elettrizzato per sfregamento da una macchina elettrostatica.**

**In questo esperimento succede qualcosa di assolutamente inaspettato e che nessuna teoria di quel tempo riesce a spiegare. Egli, pur essendo isolato dalla terra, riceve una tremenda scossa quando con l'altra mano tocca il cilindro di ferro, nel tentativo di estrarne piccole scintille.**



*Heinrich J. von Kleist*

# La notizia dell'accaduto fa il giro del mondo...

**Pieter van Musschenbroek  
(1692 – 1761)**

**È un fisico olandese (Leyden), discendente da una famiglia di ottici, che viene a conoscenza dell'esperimento di von Kleist attraverso scambi epistolari. Ripete l'esperimento circa un anno dopo facendo esperienza su se stesso della potenza del fenomeno.**

**La scoperta passa alla storia col nome di Bottiglia di Leida, dal nome della città nella quale Musschenbroek esegue l'esperimento.**





# Gli scambi epistolari

---

**Ecco lo sconvolgente commento dell'esperimento che Musschenbroek fa in una lettera indirizzata al suo amico R. A. Ferchault de Réaumur:**

***Le voglio parlare di un nuovo ma terribile esperimento, che le raccomando di non tentare di riprovare lei stesso; io, che l'ho sperimentato e sono sopravvissuto solo per grazia di Dio, non proverei a rifarlo neppure per l'intero Regno di Francia.***

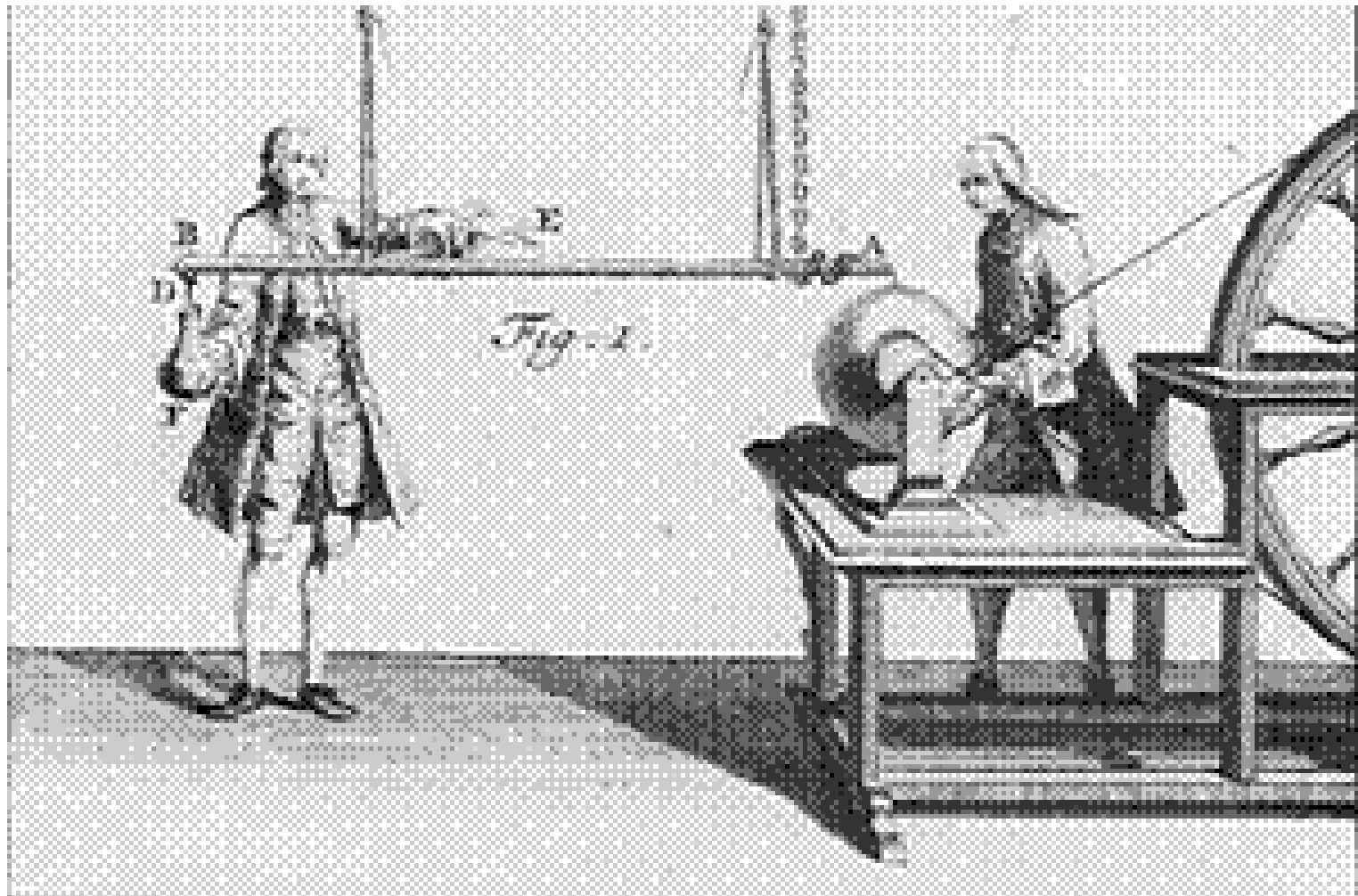
**Poi passa a descrivergli l'esperimento:**

***Avevo sospeso a due fili di seta blu una canna di ferro la quale riceveva per comunicazione elettricità da un globo di vetro ruotante velocemente sul proprio asse mentre era strofinato applicandovi le mani; all'altra estremità pendeva liberamente un filo d'ottone la cui cima era immersa in un vaso rotondo di vetro, parzialmente pieno d'acqua, che io tenevo nella mia mano destra. Mentre con l'altra mano tentavo di trarre scintille dalla canna di ferro elettrizzata, all'improvviso la mia mano destra fu colpita con tanta violenza che il mio corpo fu scosso come da un fulmine.***

**E conclude la lettera dicendo:**

***Ho scoperto così tanto dell'elettricità da essere giunto al punto in cui non capisco nulla e non posso spiegare nulla.***

# Immagine dell'esperimento



# La bottiglia di Leida frankliniana

**Benjamin Franklin fa uso della sua teoria ad un fluido elettrico e del principio di conservazione della quantità di carica per spiegare il principio di funzionamento della bottiglia di Leida, non spiegabile secondo le teorie del tempo. A tale scopo costruisce la sua bottiglia di Leida smontabile, composta da un bicchiere di vetro e da due conduttori metallici, uno posto all'interno e l'altro all'esterno del bicchiere. L'uso di questa bottiglia serve a dimostrare che la carica si distribuisce sulle due superfici del vetro (interna ed esterna) e non sui conduttori, ma anche che non è necessario fare uso dell'acqua all'interno della bottiglia.**





# La spiegazione data da Franklin

---

**Franklin spiega che per ottenere la scossa bisogna necessariamente che il conduttore interno della bottiglia venga a contatto col conduttore esterno.**

**La macchina elettrostatica funziona come una *pompa* che trasferisce fluido elettrico al conduttore interno, mentre ne sottrae da quello esterno la stessa quantità. Il collegamento tra la macchina elettrostatica ed il conduttore esterno può avvenire anche attraverso la terra, così come successe nell'esperimento di van Musschenbroek.**

**Per il principio di conservazione della quantità di carica, i due conduttori, messi a contatto, si neutralizzano permettendo al conduttore esterno di riprendersi il fluido in eccesso presente nel conduttore interno, e che la macchina elettrostatica gli ha sottratto.**

**Il passaggio di tale fluido avviene attraverso il vetro, che prima del contatto tra i due conduttori risulta polarizzato, nel senso che la sua superficie interna presenta una quantità di carica in eccesso e pari a quella di cui ne difetta la superficie esterna.**

# Conclusioni



- **La bottiglia di Leida permette di accumulare un'enorme quantità di carica sotto forma di energia, proprio come succede nel caso di una molla compressa.**
- **Rappresenta la nuova frontiera del XVIII secolo ed il punto di partenza per una nuova era di sperimentazioni.**
- **Permette di spiegare scientificamente la natura dei fulmini (Franklin).**
- **Rappresenta il primo esempio di condensatore elettrico.**