



Carica e Materia

Dall'ambra strofinata alle equazioni di Maxwell: un viaggio visivo attraverso i fondamenti dell'elettromagnetismo.

600 a.C.



L'ambra strofinata
attrae la paglia.
Nasce l'interesse per
l'elettricità.

Minerali magnetici



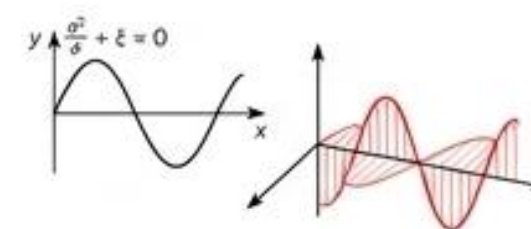
La magnetite attrae
il ferro. Nasce lo
studio del
magnetismo.

1820 — Ørsted

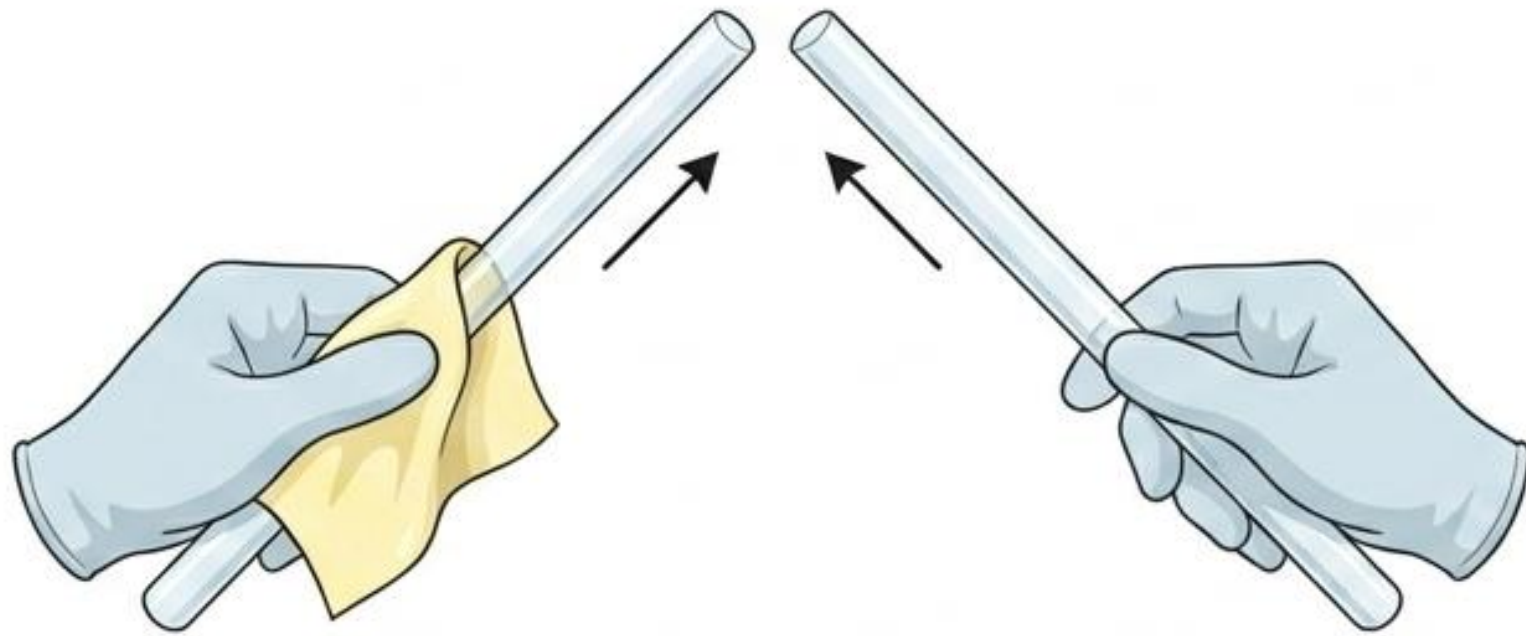


Un filo percorso da
corrente influisce su
una bussola. Elettricità
e magnetismo si
uniscono.

Maxwell

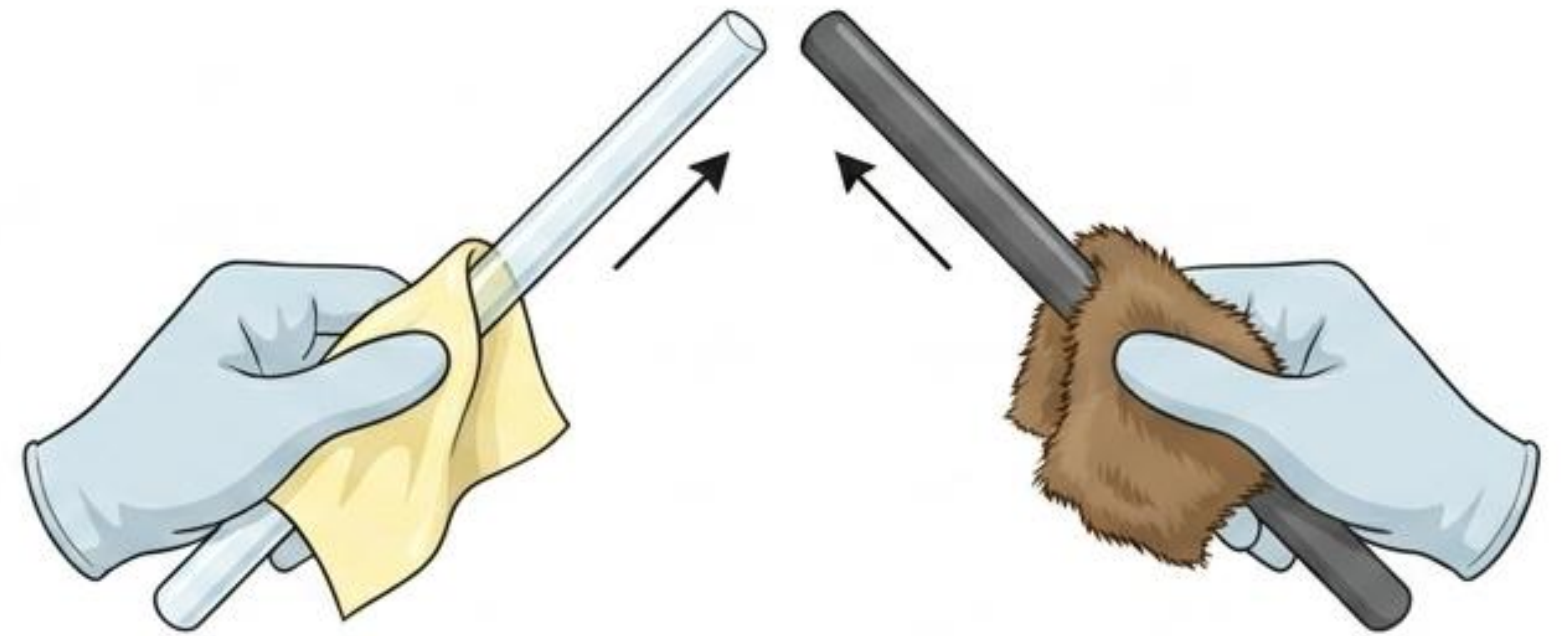


Formula le leggi
dell'elettromagnetismo
e deduce che la **luce**
è un'onda
elettromagnetica.



Repulsione

Due bacchette di vetro strofinate
con seta si respingono.



Attrazione

Bacchetta di vetro (seta) e plastica
(pelle) si attraggono.

Convenzione di Carica

Carica da seta a vetro = POSITIVA (+); da pelle a plastica = NEGATIVA (-). Unità di misura: Coulomb (C).

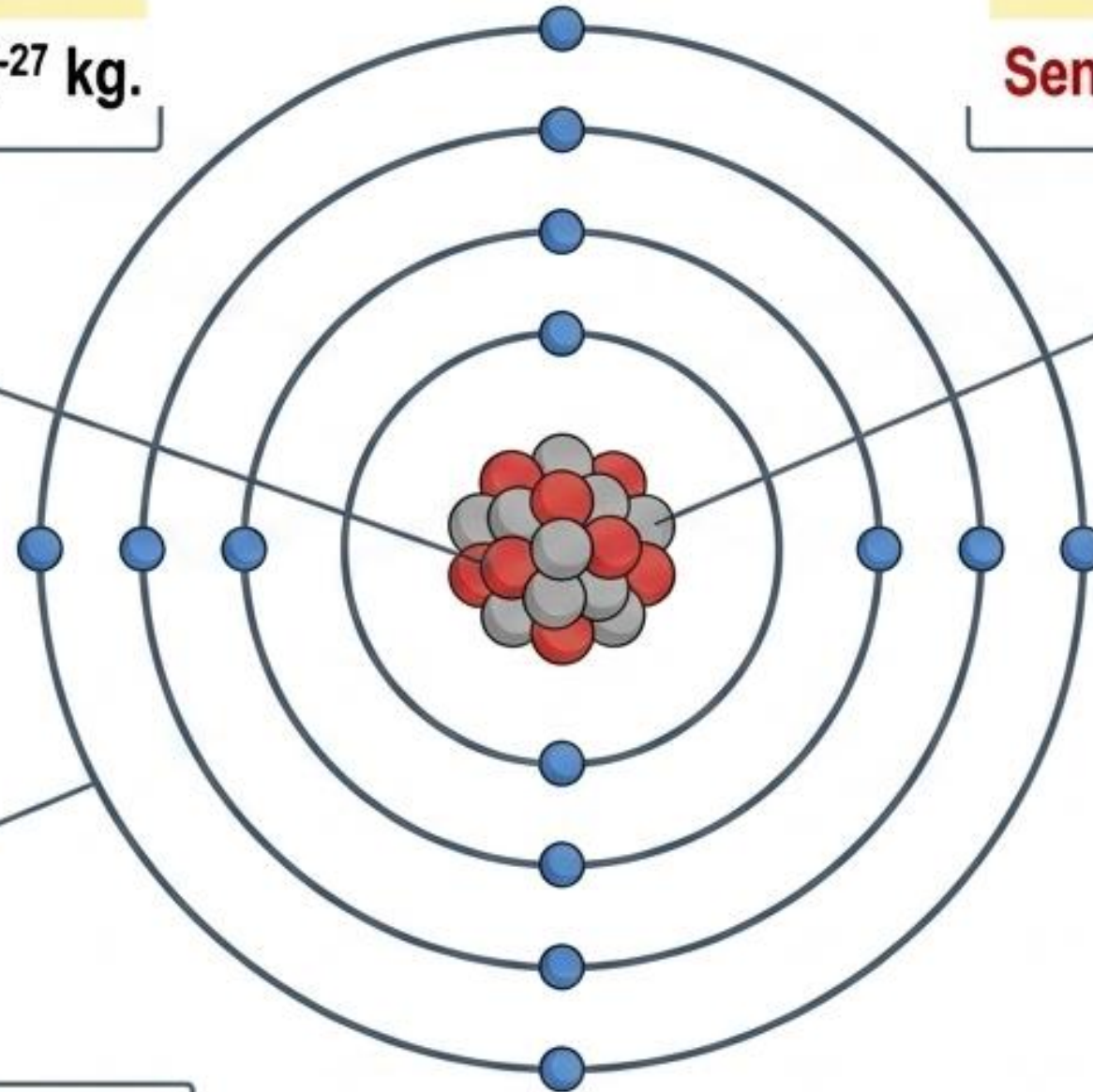
Il Modello Atomico della Materia

Protone: Particella del nucleo.

Carica Positiva (+), Massa $\approx 1,67 \times 10^{-27}$ kg.

Neutrone: Particella del nucleo.

Senza carica (0), massa simile ai protoni.



Elettrone: Particella orbitante.

Carica Negativa (-), massa molto piccola.

Elettrizzazione per Strofinio: La Meccanica

Step 1: L'Azione

Strofinando vetro con seta, gli elettroni più esterni si eccitano.

Step 2: Il Trasferimento

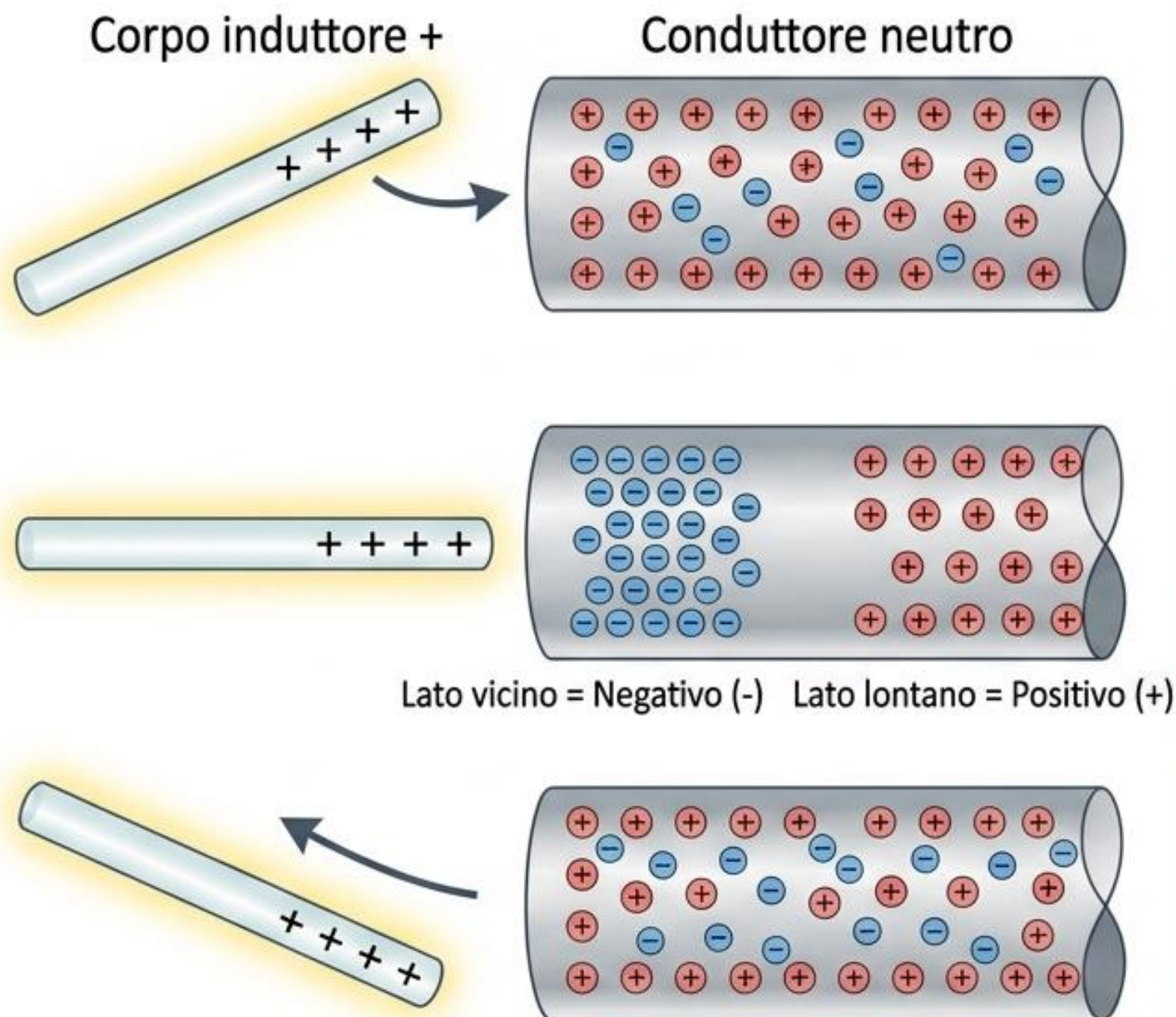
Gli elettroni (carica -) si trasferiscono fisicamente dalla bacchetta di vetro al panno di seta.

Step 3: Lo Sbilanciamento

Il vetro ha ora perso elettroni, possedendo più protoni che elettroni.

**Il vetro acquisisce una carica netta POSITIVA (+).
La materia è normalmente neutra perché protoni = elettroni**

Induzione Elettrostatica



Fase 1: Avvicinamento.

Corpo induttore carico (es. vetro +) avvicinato a un metallo neutro (nessun contatto).

Fase 2: Separazione di Carica.

Gli elettroni liberi del metallo sono attratti.
Lato vicino = Negativo (-);
Lato lontano = Positivo (+).

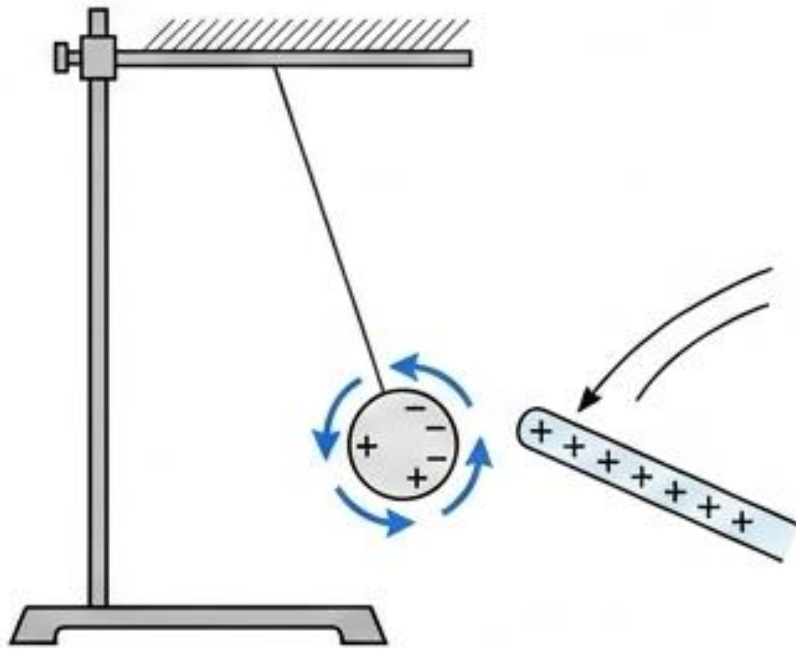
Fase 3: Ripristino.

Allontanando il corpo induttore, la distribuzione originaria si ripristina.

Il conduttore resta globalmente neutro in ogni istante. Nessun trasferimento di carica.

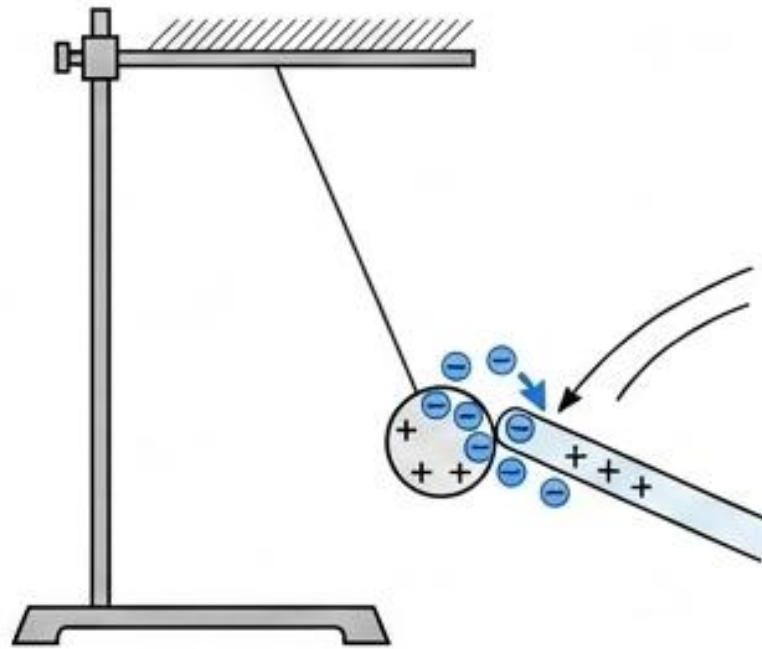
Diagnostica: Il Pendolino Elettrico

State 1: Attrazione iniziale.



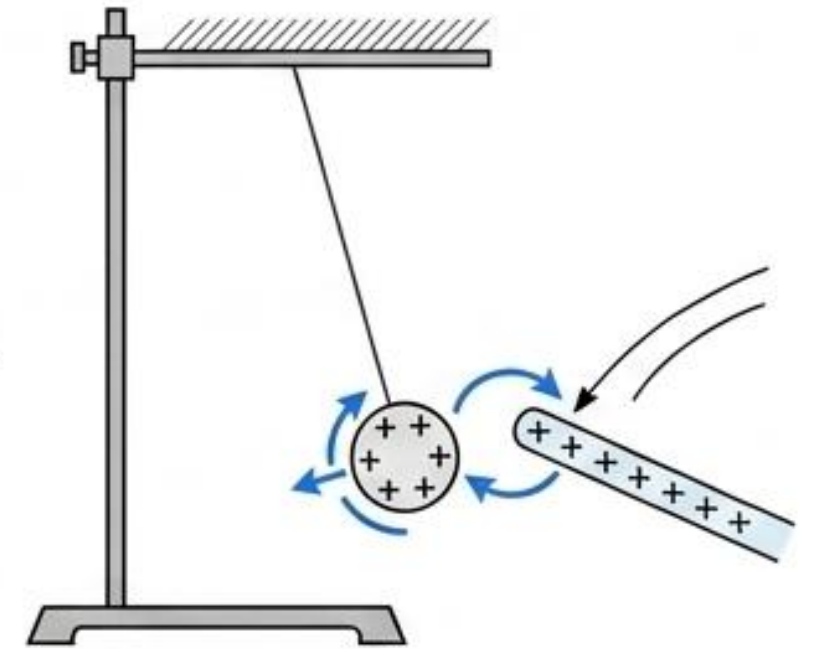
Per induzione, la sfera neutra viene attratta dalla bacchetta carica.

State 2: Contatto.



Avviene il trasferimento fisico: alcuni elettroni della sfera passano alla bacchetta.

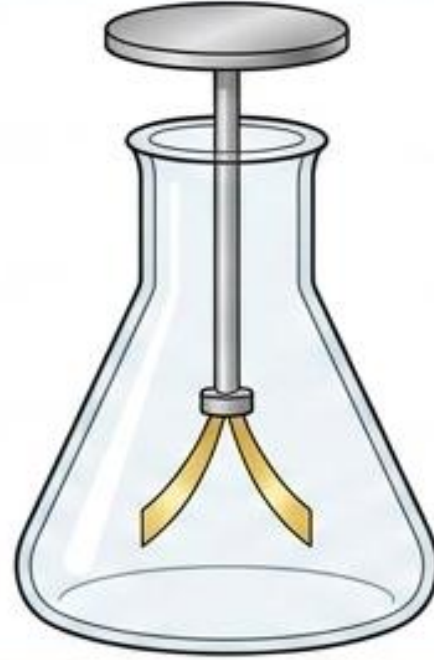
State 3: Repulsione.



Repulsione.

Sfera e bacchetta, possedendo ora la stessa carica (+), si respingono.

Elettroscopio a Foglioline d'Oro



Meccanismo Induzione

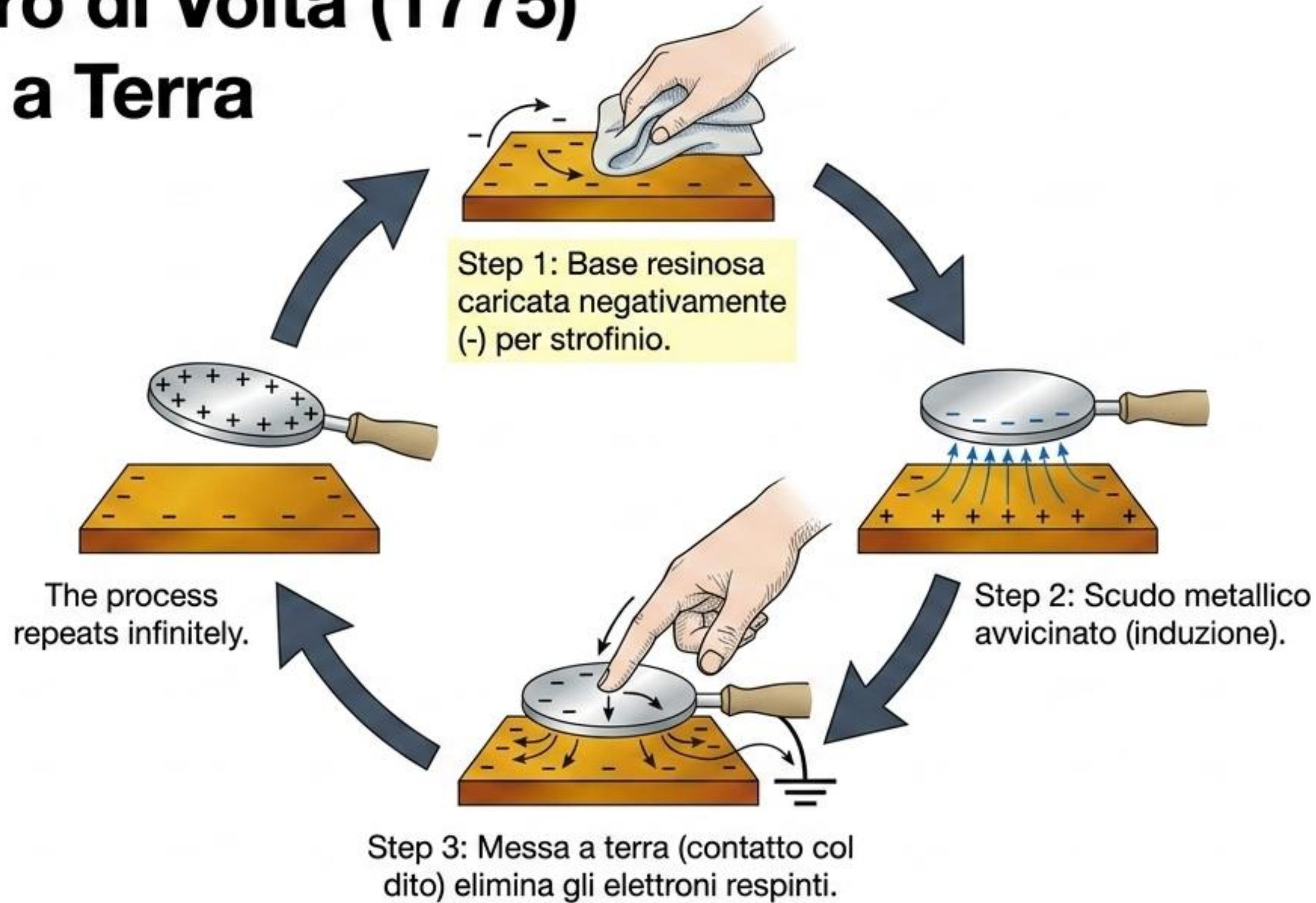
Le foglioline si divaricano temporaneamente; si richiudono all'allontanamento.

Meccanismo Contatto

La carica si trasferisce in modo permanente; restano divaricate.

**Regola di Rilevamento: Divergenza maggiore = carica dello STESSO segno;
divergenza minore = carica OPPOSTA**

Elettroforo di Volta (1775) & Messa a Terra



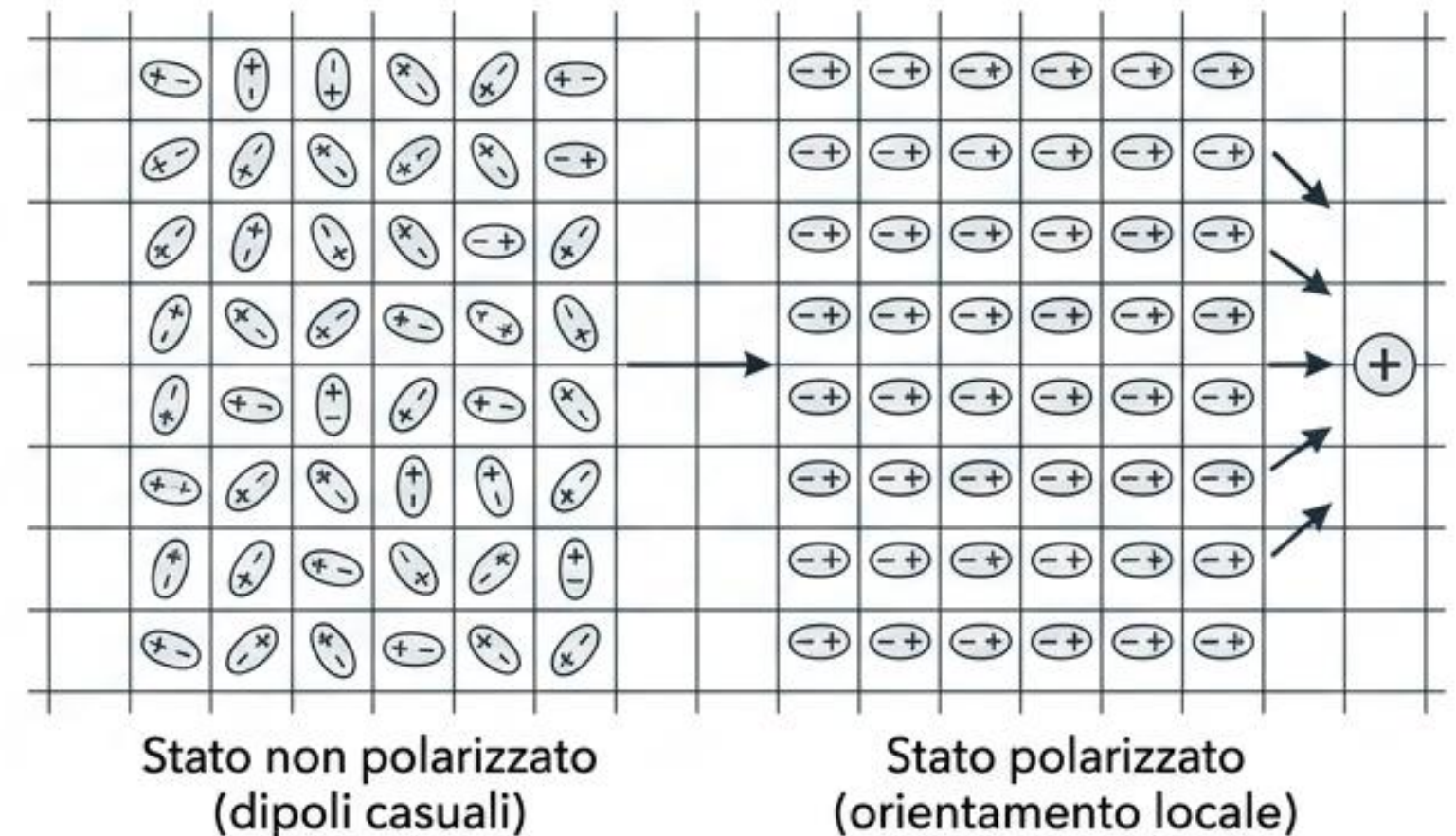
**Lo scudo si carica positivamente (+). La base non si scarica: può ricaricare infiniti scudi.
Il Lavoro meccanico produce l'Energia elettrica.**

Polarizzazione degli Isolanti & Dipolo Elettrico.

Il Problema: Gli isolanti (carta) non hanno elettroni liberi. Come avviene l'attrazione?



La Soluzione: Le cariche atomiche formano dipoli elettrici. In presenza di un corpo carico, i dipoli si orientano localmente (non migrano).



**Le cariche opposte dei dipoli sono più vicine al corpo rispetto a quelle dello stesso segno.
Forza Attrattiva > Forza Repulsiva = Attrazione netta del dielettrico.**