

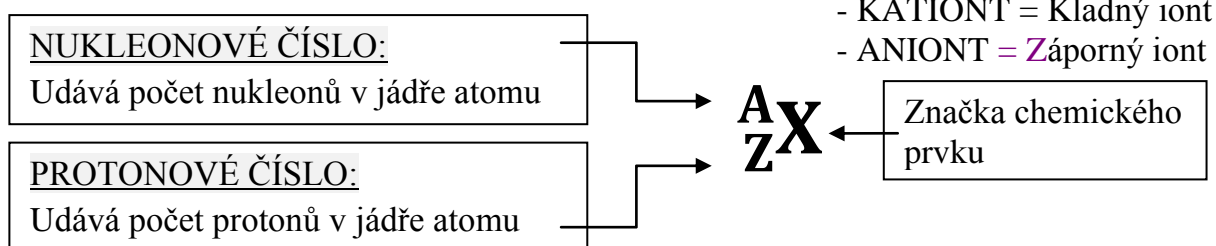
ELEKTROSTATIKA

OPAKOVÁNÍ A ROZŠÍŘENÍ UČIVA O STAVBĚ ATOMU

Elektrické vlastnosti látek souvisejí se stavbou atomu a s vlastnostmi částic, z nichž je atom složen:

ATOM = Základní stavební částice hmoty → Průměr 10^{-10} m		
<p style="text-align: center;">JÁDRO ATOMU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Složeno z <u>NUKLEONŮ</u> = PROTONŮ a NEUTRONŮ - Průměr 10^{-15} m - Soustředí v sobě 99,9 % hmotnosti celého atomu 		<p style="text-align: center;">OBAL ATOMU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Složen z ELEKTRONŮ
PROTON	NEUTRON	ELEKTRON
Částice s nejmenším kladným elektrickým nábojem.	Částice bez elektrického náboje.	Částice s nejmenším záporným elektrickým nábojem.
$1,602 \cdot 10^{-19}$ C (+)	0	$1,602 \cdot 10^{-19}$ C (-)
$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$ kg	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31}$ kg

- Elektrický náboj označujeme písmenem **Q**
- Jednotkou elektrického náboje **Q** je **COULOMB [C]** → $1\text{C} = 6 \cdot 10^{18} \text{e}$
- Kladný náboj protonu je stejně velký jako záporný náboj elektronu
- Počet elektronů v obalu atomu je roven počtu protonů v jeho jádře → Atom jako celek je elektricky neutrální
- Atom s porušenou elektrickou rovnováhou se nazývá **IONT**:



IZOTOPY
Atomy, které mají stejné protonové číslo, ale liší se číslem nukleonovým.
${}^1_1\text{H}$ = Vodík ${}^2_1\text{H}$ = Deuterium ${}^3_1\text{H}$ = Tritium

NUKLIDY
Soubor atomů, které mají stejné protonové číslo a stejné nukleonové číslo.
Všechny atomy mají stejný počet neutronů.

POZNÁMKA:

Na nukleony v jádře atomu působí dvojí druh sil:

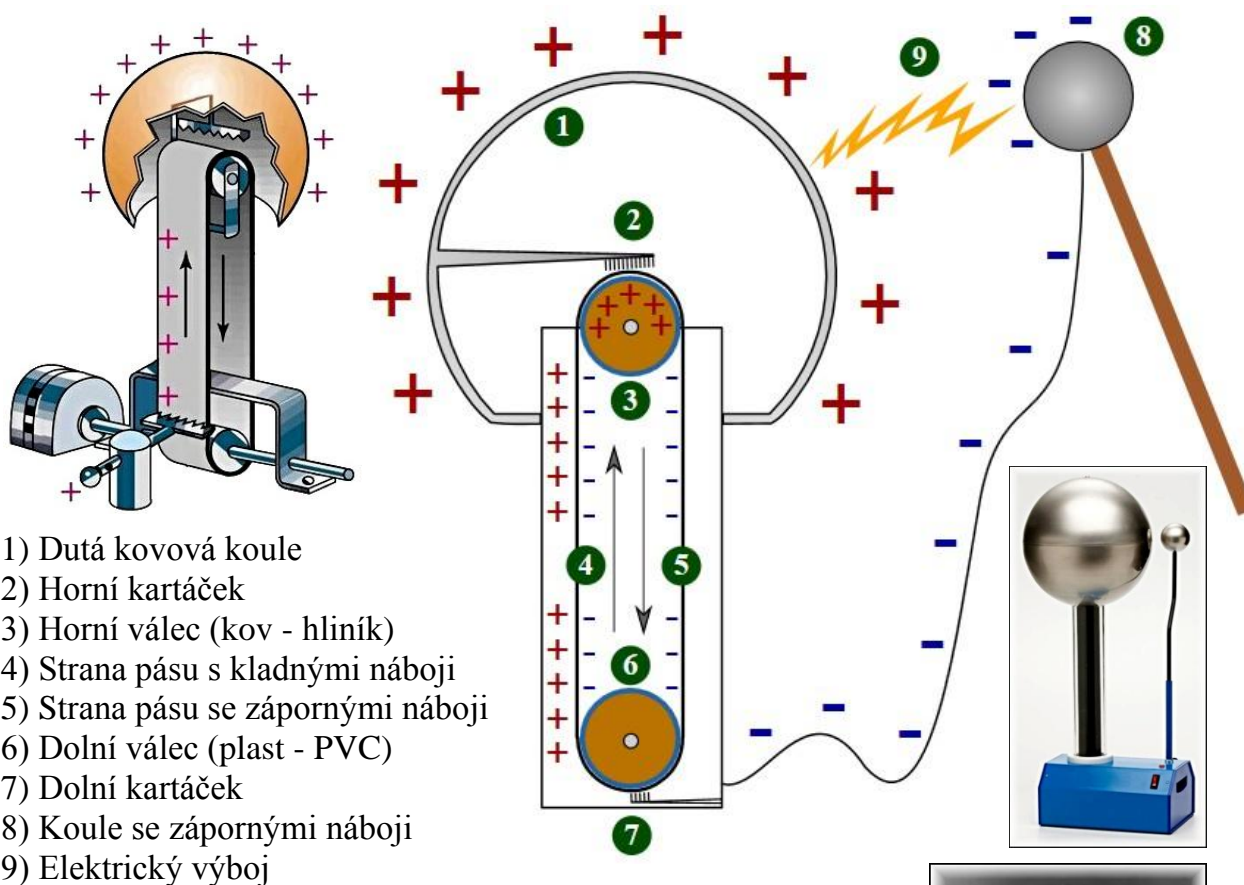
- Odmítivé elektrické síly
- Přitažlivé jaderné síly (zajišťují stálost atomových jader)

Mezi jádrem a obalem atomu působí přitažlivé elektrické síly.



VAN DE GRAEFFŮV GENERÁTOR

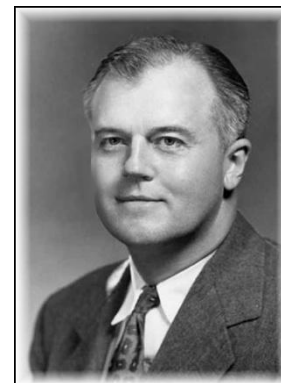
K získávání elektrických nábojů slouží například VAN DE GRAEFFŮV GENERÁTOR = Elektrostatický stroj umožňující nabíjet dutou kovovou kouli na velmi vysoké napětí a vytvářet tak statické elektrické pole.



- 1) Dutá kovová koule
- 2) Horní kartáček
- 3) Horní válec (kov - hliník)
- 4) Strana pásu s kladnými náboji
- 5) Strana pásu se zápornými náboji
- 6) Dolní válec (plast - PVC)
- 7) Dolní kartáček
- 8) Koule se zápornými náboji
- 9) Elektrický výboj

POPIS FUNKCE:

- Třením plastového válce a pryžového pásu vzniká v dolní části kladný náboj, který je pásem unášen vzhůru → Část pásu se nabíjí kladně a PVC válec záporně.
- Horním kartáčkem je kladný náboj sebrán a odveden na kovovou kouli, na jejíž vnější straně se hromadí.
- Dolní kartáček sbírá záporný náboj, který se hromadí na druhé kouli.

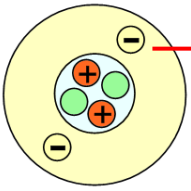
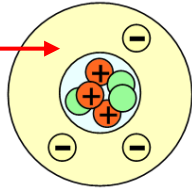
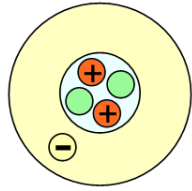
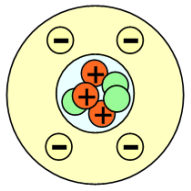


Robert Jemison Van de Graaff
(1901 – 1967)

ELEKTROVÁNÍ TĚLES

- Těleso elektricky neutrální má stejné množství kladných a záporných nábojů.
- Rovnováha mezi množstvím nábojů elektricky neutrálního tělesa se naruší, jestliže těleso ZELEKTROJEME, například vzájemným TŘENÍM s jiným tělesem:

ELEKTROVÁNÍ ELEKTRICKY NEUTRÁLNÍCH TĚLES TŘENÍM	
<ul style="list-style-type: none"> • Část elektronů z jednoho tělesa se přenese na druhé těleso → Protony se nepřenášejí, jsou pevně vázány v jádrech atomů. • Obě tělesa budou elektricky nabitá (zelektrovaná) → Jedno kladně a druhé záporně. • Protože jedno těleso při tření elektrony ztratí a druhé je naopak přijme, jsou velikosti nábojů takto nabitých těles stejné. 	

NEUTRÁLNÍ ATOM 1. TĚLESA	NEUTRÁLNÍ ATOM 2. TĚLESA	Elektron z obalu atomu 1. tělesa přejde do obalu atomu 2. tělesa.	KLADNÝ IONT 1. TĚLESA	ZÁPORNÝ IONT 2. TĚLESA
				
$2p \leftrightarrow 2e$	$3p \leftrightarrow 3e$		$2p \leftrightarrow 1e$	$3p \leftrightarrow 4e$

KLADNĚ ZELEKTROVANÉ TĚLESO	ZÁPORNĚ ZELEKTROVANÉ TĚLESO
Má nedostatek elektronů.	Má přebytek elektronů.


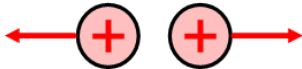
PŘÍKLAD:

Hřeben a vlasy jsou před česáním elektricky neutrální.

Při česání přecházejí některé elektrony z vlasů na hřeben a na hřebenu vznikají záporné ionty → Hřeben má záporný elektrický náboj.

Ve vlasech převládají ionty kladné → Vlasy mají kladný elektrický náboj.

TŘENÍ PLASTOVÉ TYČE TKANINOU	TŘENÍ SKLENĚNÉ TYČE TKANINOU
<input type="checkbox"/> Plastová tyč se nabije záporně. <input type="checkbox"/> Tkanina se nabije kladně.	<input type="checkbox"/> Skleněná tyč se nabije kladně. <input type="checkbox"/> Tkanina se nabije záporně.

OPAČNĚ ZELEKTROVANÁ TĚLESA SE PŘITAHUJÍ	SOUHLASNĚ ZELEKTROVANÁ TĚLESA SE ODPUZUJÍ
	

ELEKTROSKOP

Elektrický stav těles můžeme ověřit pomocí ELEKTROSKOPU = Zařízení na zjišťování přítomnosti elektrického náboje, které pracuje na principu odpuzování souhlasných nábojů.

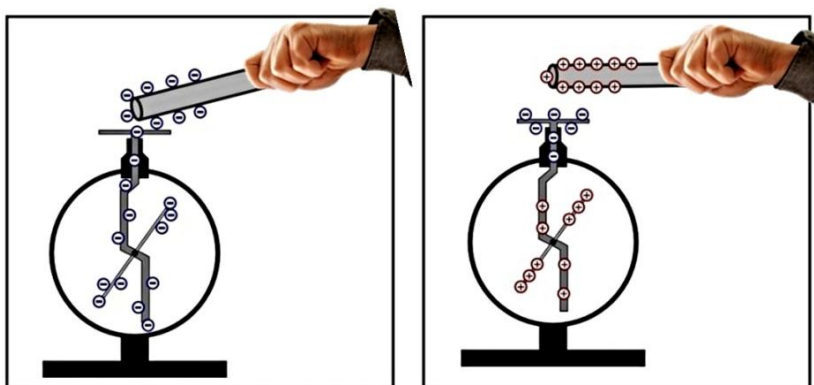
Je-li součástí zařízení i stupnice, slouží elektroskop jako ELEKTROMETR = Přístroj na zjišťování velikosti elektrického náboje.

POPIS FUNKCE:

Ze elektrovanou tyčí se dotkneme kovové tyčky elektroskopu.

Tyčka i otáčivá kovová ručka se nabijí stejným nábojem.

Protože se stejné náboje odpuzují, odkloní se pohyblivá ručka od nehybné tyčky:



PRSTENEC Z IZOLANTU

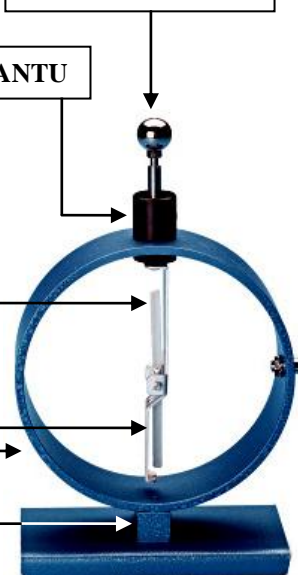
KOVOVÝ VRŠEK

NEHYBNÁ KOVOVÁ TYČKA

OTÁČIVÁ KOVOVÁ RUČKA

KOVOVÁ SKŘÍŇKA

STOJAN Z IZOLANTU



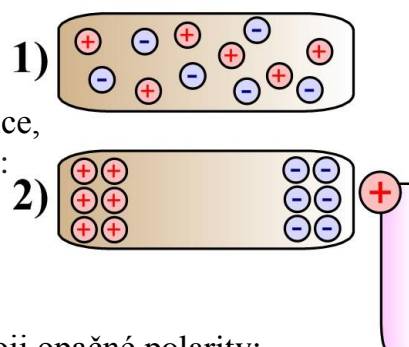
Spojením ze elektrovaného elektroskopu se zemí dojde k jeho vybití:

- Pokud byl nabit kladně, přešly volné elektrony ze země do elektroskopu.
- Pokud byl nabit záporně, přešly volné elektrony z elektroskopu do země.

ELEKTROSTATICKÁ INDUKCE

Látky (vodiče), které obsahují volné elektricky nabitě částice, lze elektrovanat přiblížením jiného elektricky nabitěho tělesa:

- Částice s opačným nábojem se k tělesu přitáhnou
- Částice se stejným nábojem se od tělesa odpudí



Protilehlé části vodiče se tak zelektrují stejně velkými náboji opačné polarity:

→ Jev se nazývá ELEKTROSTATICKÁ INDUKCE

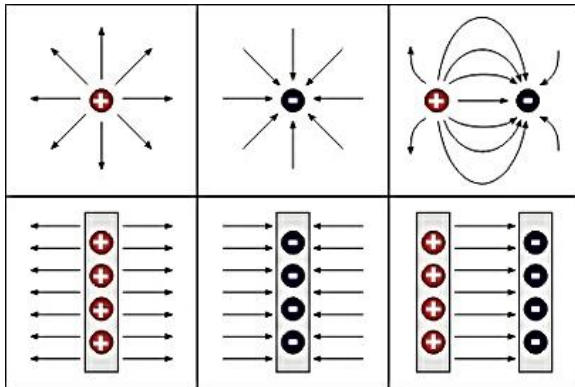
→ Vzniklé náboje se nazývají INDUKOVANÉ NÁBOJE

- Indukovaný náboj má opačnou polaritu než náboj, který tuto indukci vyvolal.
- Náboje tímto způsobem indukované ve vodiči je možné od sebe oddělit rozdělením vodiče na dvě části.

ELEKTRICKÉ POLE

Kolem každého zeledrovaného tělesa je **ELEKTRICKÉ POLE** projevující se **ELEKTRICKOU SILOU**:

- Tělesa zeledrovaná nesouhlasnými náboji se vzájemně přitahují
- Tělesa zeledrovaná souhlasnými náboji se vzájemně odpuzují
- Elektrická síla působí i na nezeledrovaná lehká tělesa → V tom případě se projevuje jako síla přitažlivá.



Silové působení elektrického pole znázorňujeme pomocí

SILOČAR ELEKTRICKÉHO POLE.

Směr působení elektrického pole je určen dohodou z (+) do (-).

Odstraněním nebo vybitím zeledrovaného tělesa elektrické pole zaniká → Narozdíl od polí gravitačního a magnetického, která odstranit nelze.

- S rostoucí vzdáleností od elektricky nabitého tělesa se elektrické pole zmenšuje.