

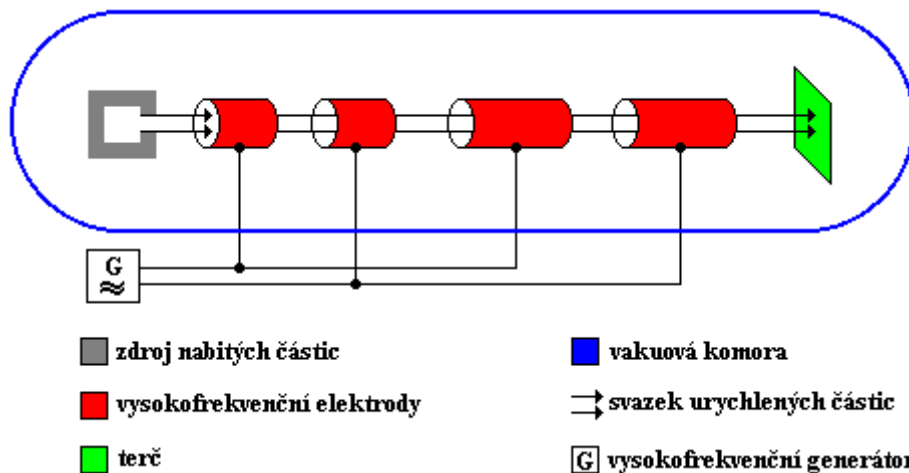
Lineární urychlovač

Růst [velikosti rychlosti částic](#) a zvětšování jejich [energie](#) se dosahuje na [urychlovačích](#). První urychlovače využívaly vysokého napětí získávaného např. pomocí Van der Graaffova elektrostatického [generátoru](#).

Lineární urychlovač je tvořen dlouhou přímou urychlovací trubicí obsahující řadu válcových elektrod (viz obr. 172). Částice je urychlována [elektrostatickým polem](#) mezi elektrodami. Ty jsou přepólovány v okamžiku, kdy je částice uvnitř elektrody a tudíž na ní elektrostatické pole nepůsobí. Délka jednotlivých elektrod je volena tak, aby se při průletu částice vnitřkem elektrod stihla změnit jejich polarita. S nárůstem velikosti rychlosti částice tedy roste i délka elektrod.

Přepólování elektrod je nutné - částice se mají urychlit. Proto musí být částice neustále přitahována k opačně nabitým elektrodám. Kdyby se polarita elektrod neměnila, částice by byla na části své [dráhy](#) i brzděna, což je nežádoucí.

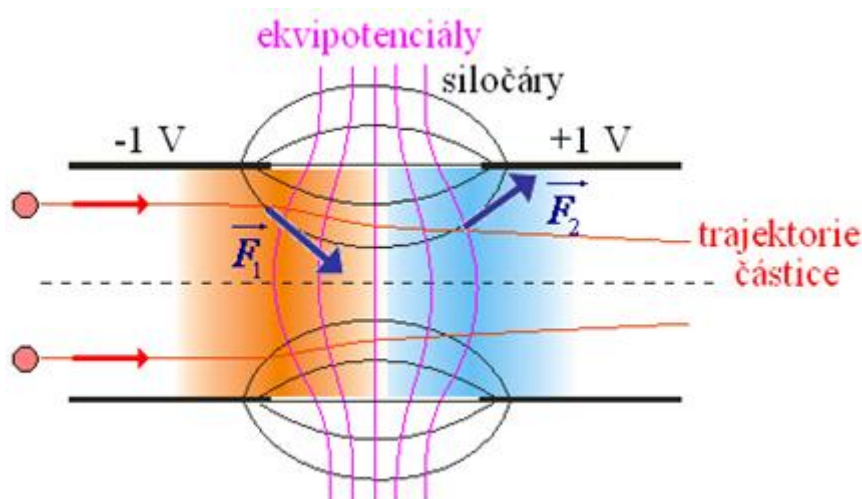
Průletem mezi jednotlivými elektrodami získá částice energii $E_1 = qU$, kde q je náboj částice a U je rozdíl potenciálů mezi danými elektrodami. Po průletu celým urychlovačem, který obsahuje n elektrod, má tedy částice energii $E = nE_1 = nqU$.



Obr. 172

Elektrické [pole](#) mezi elektrodami částice nejen urychluje, ale funguje i jako [elektrostatická čočka](#), tj. zaostřuje [svazek částic](#) (viz obr. 173).

Zaostřování svazků se dělá proto, aby se částice držely v jednom „chumlu“. Zvyšuje se tak pravděpodobnost zásahu velmi malé plošky terče.



Letící záporně nabitá částice je urychlována podélným polem mezi dvojicí elektrod ([siločáry](#) tohoto pole jsou zobrazeny na obr. 173). Prolétá-li částice první elektrodou, působí na ní [síla](#) \vec{F}_1 , která ji urychluje a zároveň ji přitahuje směrem k ose urychlovače. Směr síly \vec{F}_1 vyplývá z tvaru siločar (resp. ekvipotenciál) elektrostatického pole mezi elektrodami. Síla \vec{F}_2 , jejíž směr je dán stejným polem jako směr síly \vec{F}_1 , způsobuje rovněž nárůst velikosti rychlosti částice, ale také změnu směru jejího [pohybu](#). Síla \vec{F}_2 táhne ovšem částici směrem od osy urychlovače. Vzhledem k tomu, že v místě, kde na částici působí síla \vec{F}_1 , se částice pohybuje pomaleji, než v místě, kde na ní působí síla \vec{F}_2 , převáží [působení síly](#) \vec{F}_1 . Síla \vec{F}_2 bude tedy na částici působit kratší dobu než síla \vec{F}_1 a nestihne proto vykompenzovat změnu zakřivení [trajektorie](#) částice, které způsobila síla \vec{F}_1 . Svazek částic se tedy bude soustřeďovat u osy urychlovače - elektrostatická čočka se tedy chová jako [spojka](#).

Urychlovače tohoto typu dosahují délek několika kilometrů a dodávají částicím energii až 20 GeV.

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.