

Detekce částic v mlžné komoře

Daniel Mihatsch, Ondřej Schreiber

2017

FYZIKÁLNÍ SEMINÁŘ

FAKULTA JADERNÁ A FYZIKÁLNĚ INŽENÝRSKÁ
ČVUT

Hlavní osnova

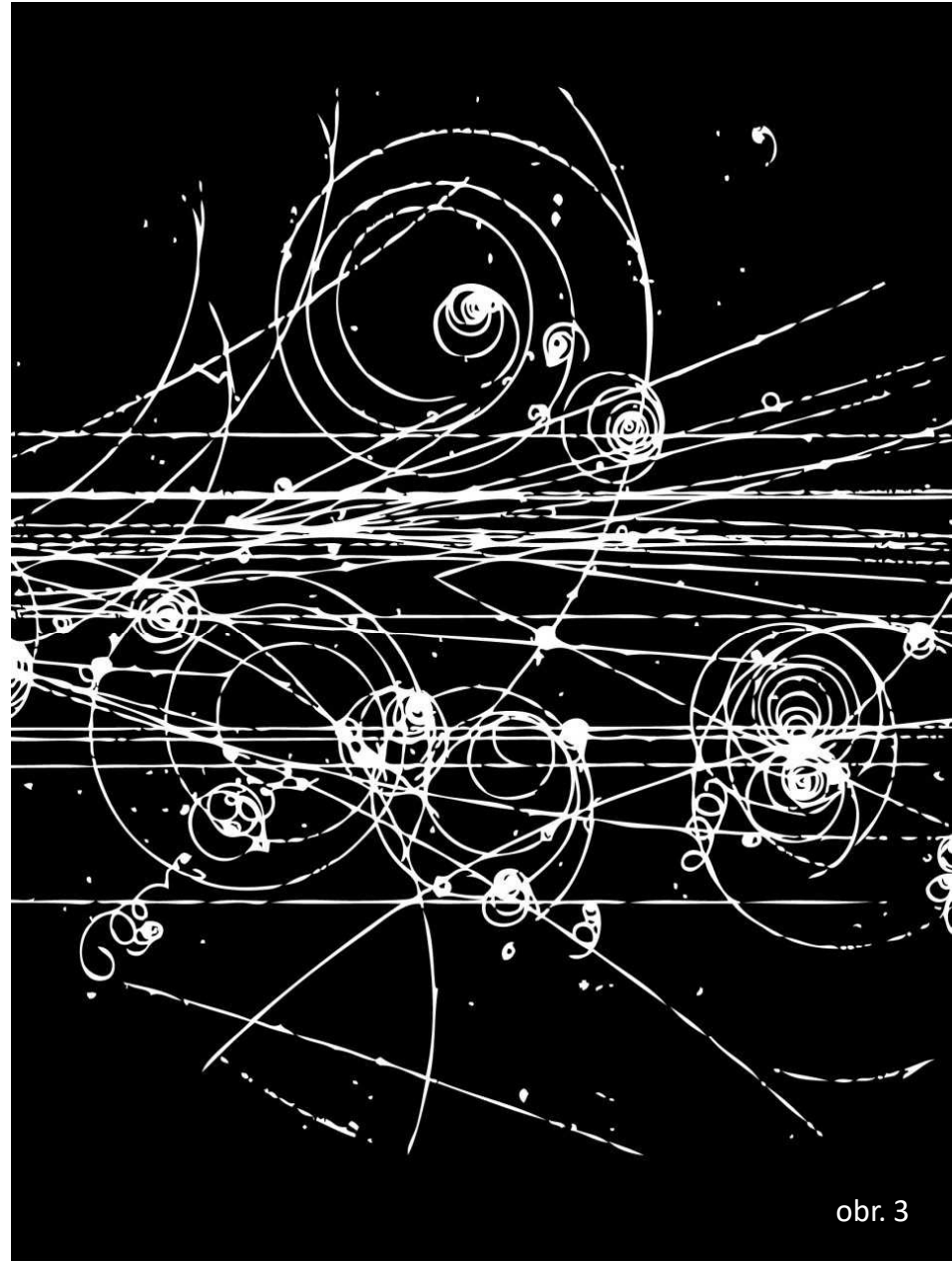
- Historie, vývoj a typy komor
- Princip difúzní mlžné komory
- detekované částice
- Stavba naší komory
- Naše pozorování, možnosti zdokonalení
- Demontrace naší komory



obr. 2

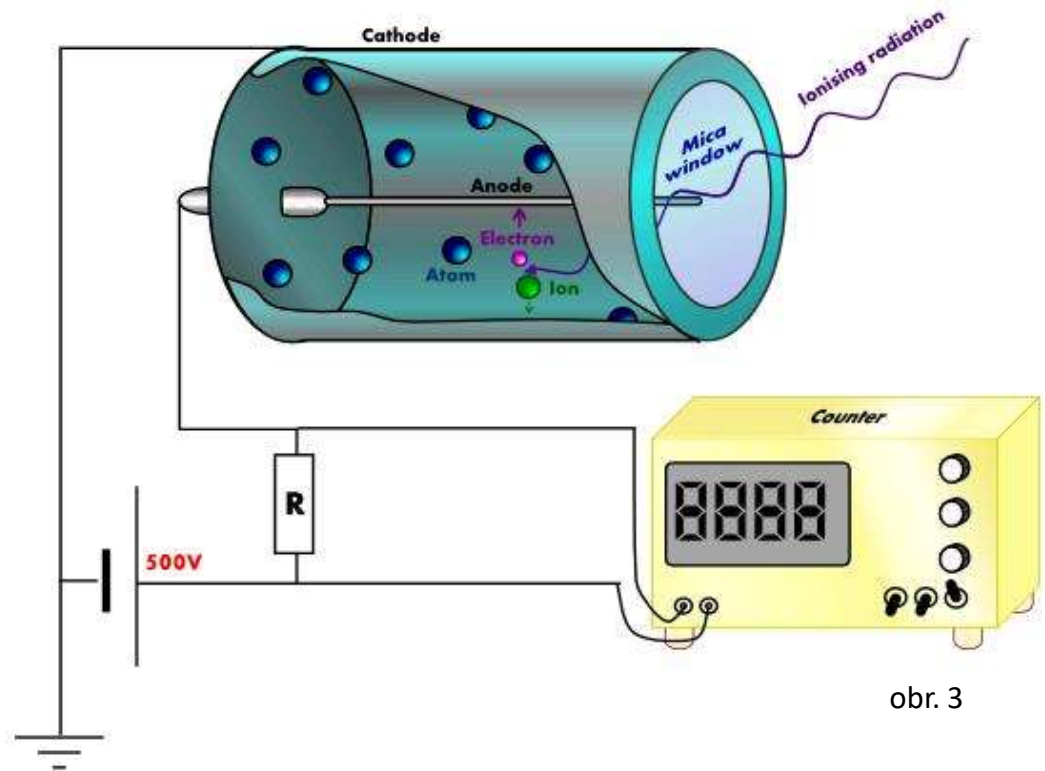
Rozdělení částic

- nabité částice
- nenabité částice



Metody detekce nabitých částic

- fotografická deska
 - Geiger-Müllerova trubice:
 - scintilační čítače
 - mlžné komory
 - kalorimetry
- + kombinace detektorů



obr. 3

Historie mlžných komor

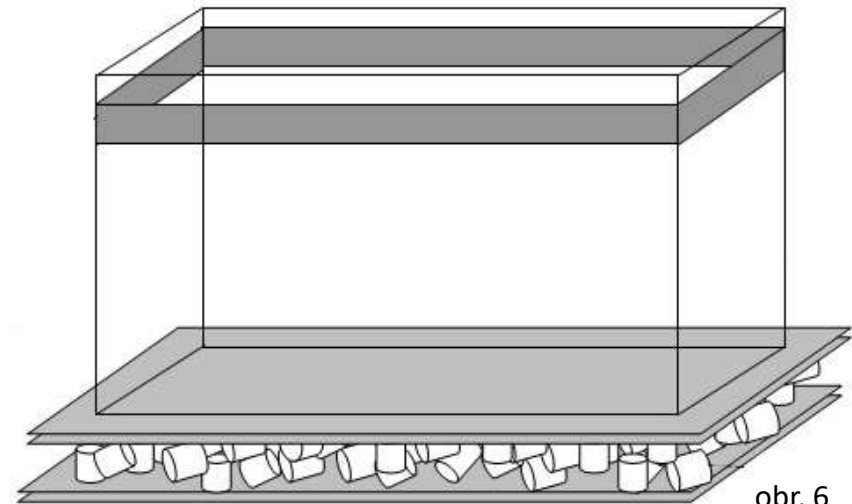
- expanzivní mlžná komora – Charles T. R. Wilson (1910)
- difúzní mlžná komora – Alexander Langsdorf (1936)
- bublinková mlžná komora
- jiskrová mlžná komora



obr. 5

Difúzní mlžná komora

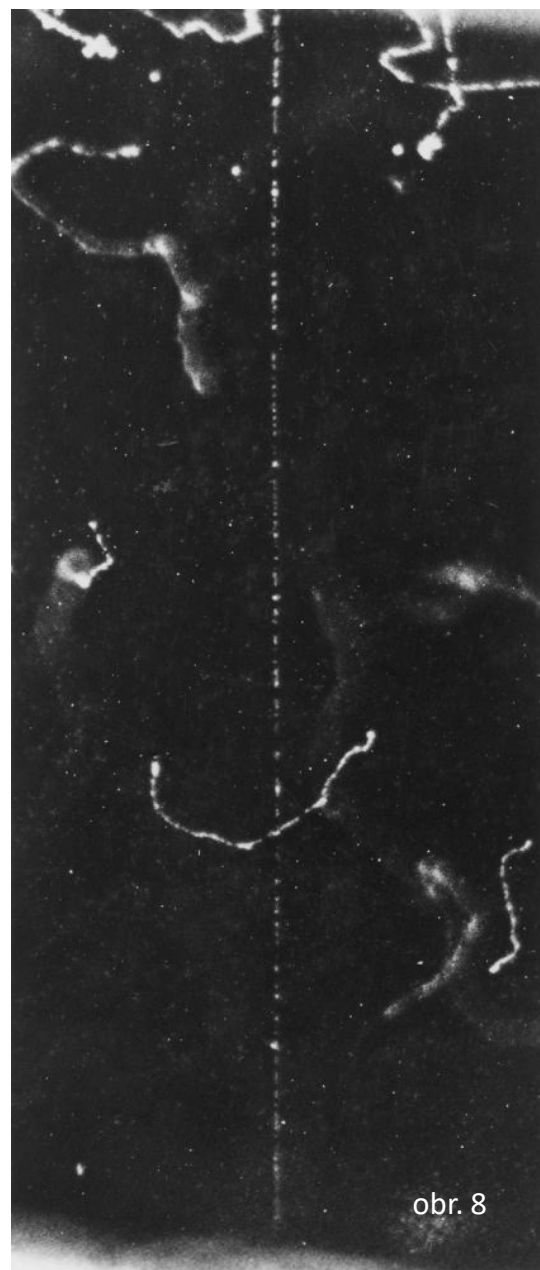
- teplotní spád – shora zahřívání, zespoda chlazení
- ionizace molekul přesyceného alkoholu → kondenzační jádra
- obdobný jev v atmosféře
- používané i dnes
 - Gargamelle a CLOUD



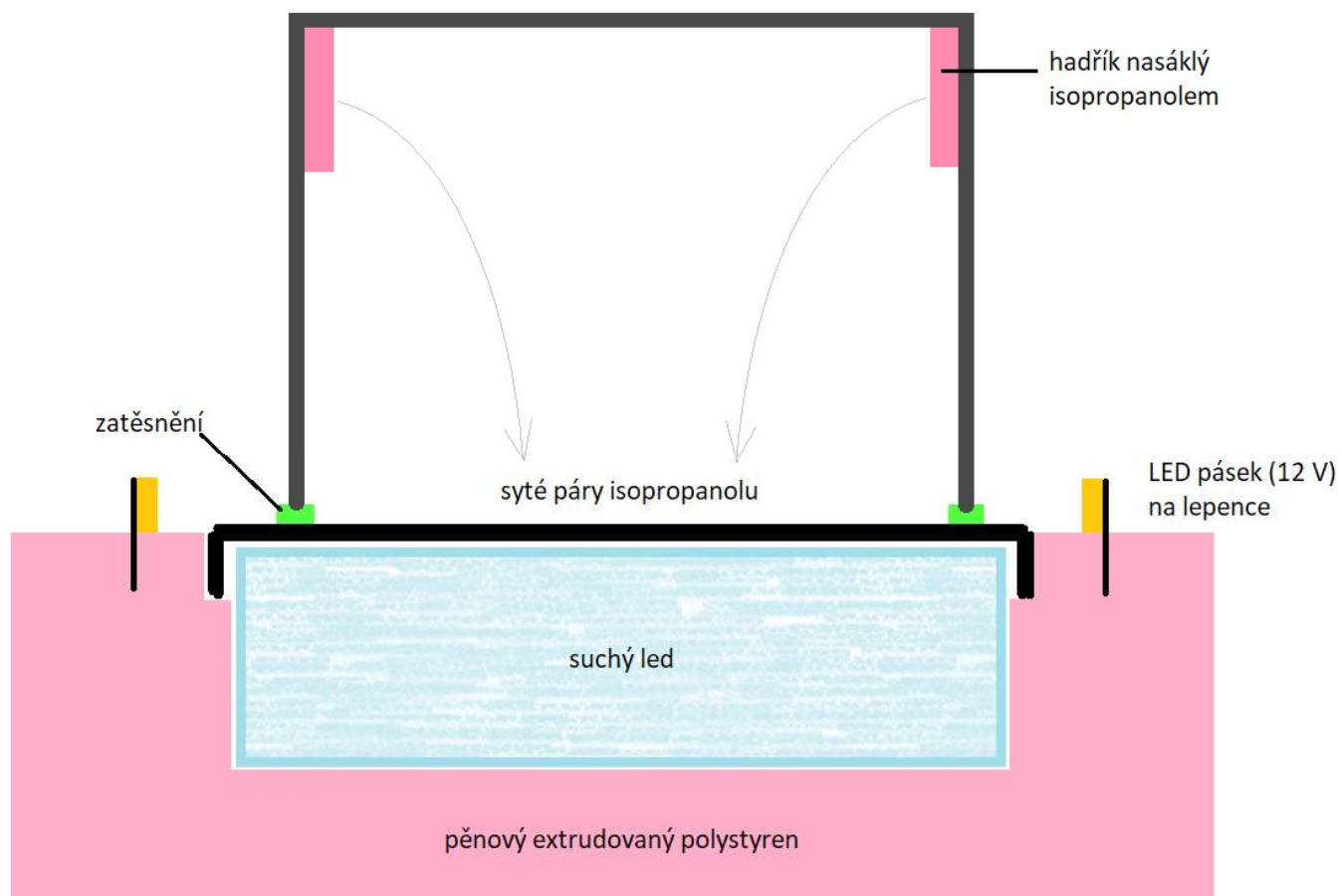
obr. 6

Proč zviditelňovat dráhy částic?

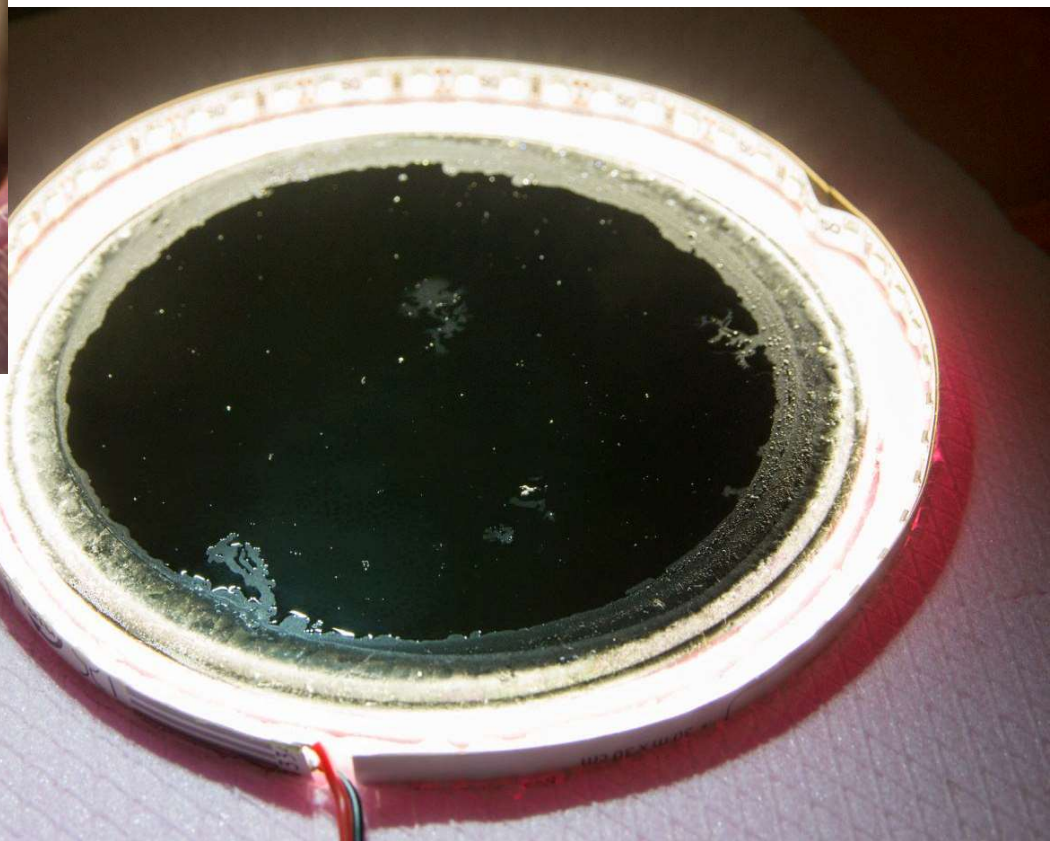
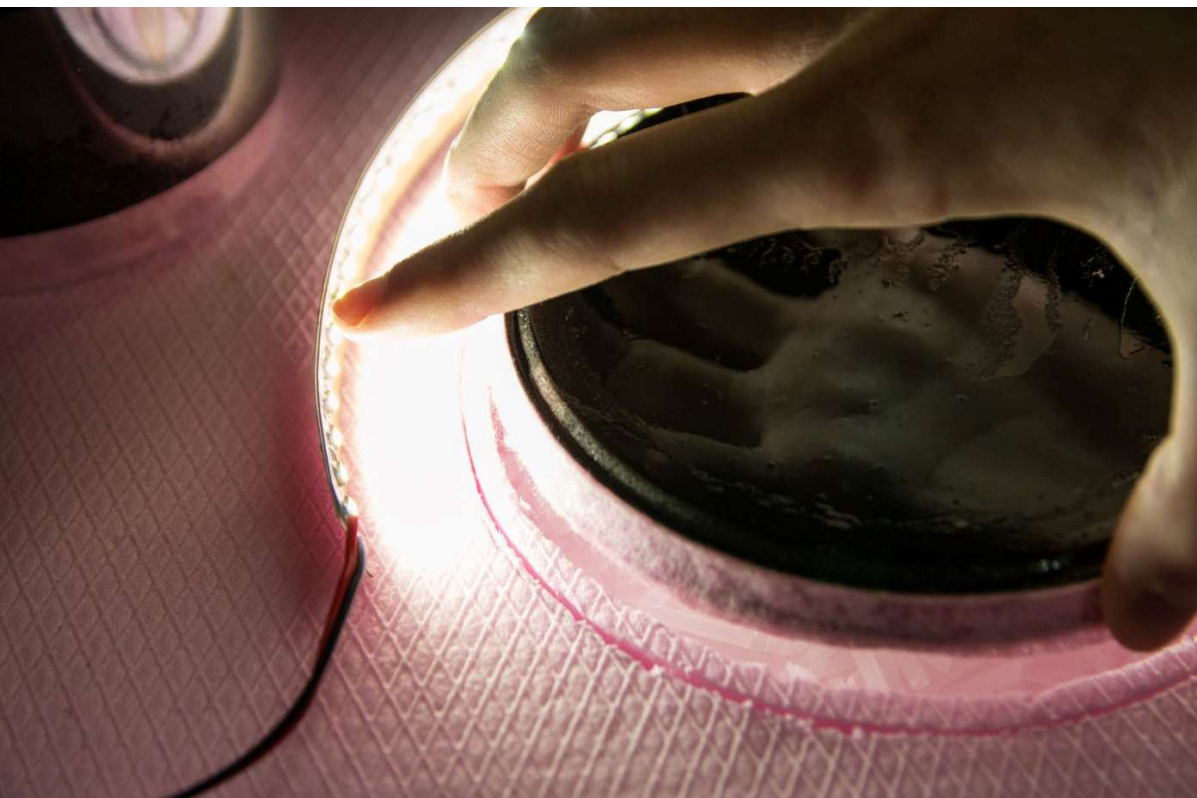
- dráhy částic v magnetickém poli → určení hybnosti a rychlosti
- princip se nemění, pouze přístroje jsou dnes přesnější
- objevy nových částic
 - pozitron (Anderson 1932)
 - mion (Anderson, Neddermeyer 1937)

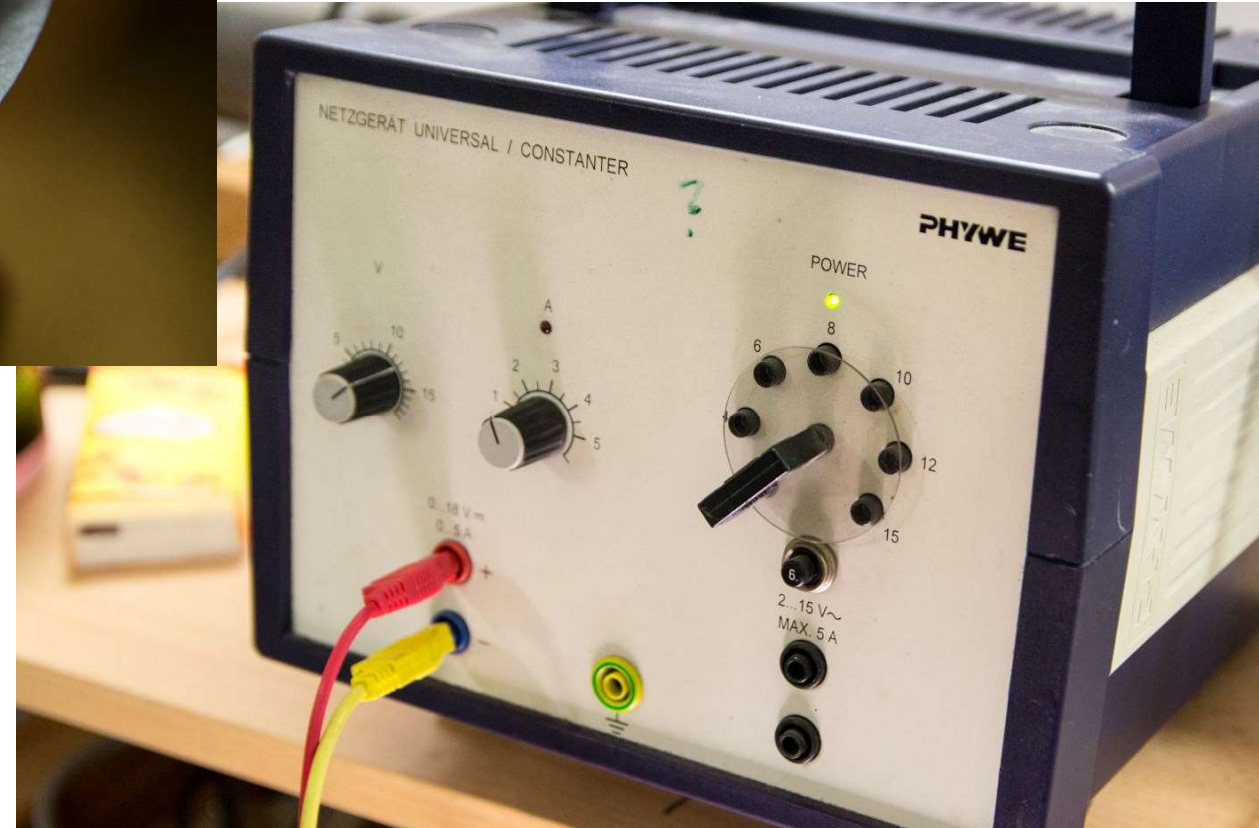


Stavba naší mlžné komory













Náš záznam ([disk](#)/[Youtube](#)), [sekvence](#) částice

Česko na výsluní

projekt na gymnáziu



zájem CERNu



založení Nuledo s. r. o.



Mikrokosmos v Ženevě



obr. 10



obr. 11

- velká plocha
- kontrast
- injektáž radionuklidů
- projekce
- dlouhodobý každodenní provoz

Zdroje

- [1] Particle detector. Wikipedia: the free encyclopedia [online][cit. 2017-11-28].
Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Particle_detector
- [2] How a detector works. CERN Home [online]. [cit. 2017-11-28].
Dostupné z: <https://home.cern/about/how-detector-works>
- [3] How to make your own cloud chamber. CERN Home [online]. 2015 [cit. 2017-11-28].
Dostupné z: <https://home.cern/students-educators/updates/2015/01/how-make-your-own-cloud-chamber>
- [4] BAŽURA, Antonín. Mlžná komora s termoelektrickým chlazením [online]. Brno, 2016 [cit. 2017-11-28].
Dostupné z: <https://socv2.nidv.cz/archiv38/getWork/hash/584c877e-c1de-11e5-98b3-faa932cbcfda>
- [5] KUČERA, Petr. Možnosti experimentů s difúzní mlžnou komorou [online]. Plzeň, 2012 [cit. 2017-11-28].
Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/5386/1/DP.pdf>
- [6] Wilsonova mlžná komora. Encyklopedie fyziky [online]. [cit. 2017-11-28].
Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/847-wilsonova-mlzna-komora>
- [7] MOTAL, Pavel a Martin VESELÝ. Mlžná komora [online]. Praha, 2008 [cit. 2017-11-28].
Dostupné z: <http://tydenvedy.fjfi.cvut.cz/2007/cd/MFR/mfr-mlzkom.pdf>
- [8] Nuledo [<https://www.nuledo.com>]
- [9] Český úspěch v CERN. Redakce, Forbes [<http://www.forbes.cz/cesky-uspech-v-cernu-studenti-oslnili-strojem-ktery-zviditelnuje-radioaktivitu/>]

Zdroje

Obrázky

- 1) Nuledo [https://www.nuledo.com/wp-content/uploads/2016/06/o-komorach_principle2.jpg]
- 2) Wikipedia commons
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/Beta_radiation_in_a_cloud_chamber.jpg]
- 3) physics.stackexchange.com [<https://i.stack.imgur.com/b3YIF.jpg>]
- 4) Wikipedia commons [<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Geiger.png>]
- 5) Kettering University [http://s3.amazonaws.com/libapps/customers/1627/images/nobel-cabinet1_2.jpg]
- 6) earthscience.stackexchange.com [<https://i.stack.imgur.com/SapZE.jpg>]
- 7) Wikipedia commons [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Radon_decay_in_a_cloud_chamber.jpg]
- 8) Science Museum Group Collection Online [https://smgco-images.s3.amazonaws.com/media/W/P/A/large_B007653.jpg]
- 9) Nuledo [https://www.nuledo.com/wp-content/uploads/2016/06/moduly-galerie_radionuklid-15-en.jpg]
- 10) Nuledo [<https://www.nuledo.com/wp-content/uploads/2016/06/2-2-1.jpg>]
- 11) Forbes [<http://www.forbes.cz/wp-content/uploads/2016/06/Nebulo-v-CERN.jpg>]

Děkujeme za pozornost

Velké poděkování patří panu Ing. Vojtěchu Svobodovi, CSc.