

praktická astronomie

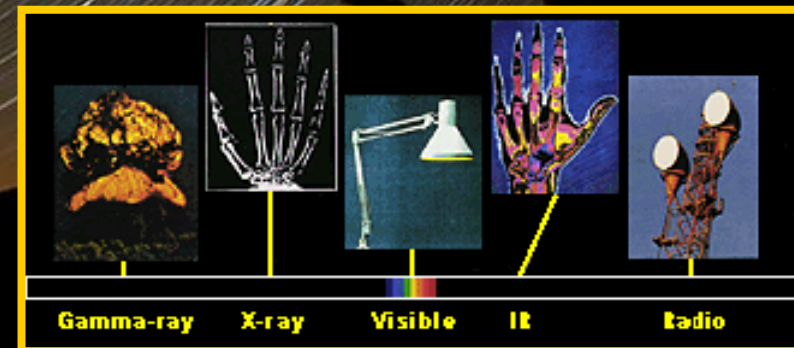
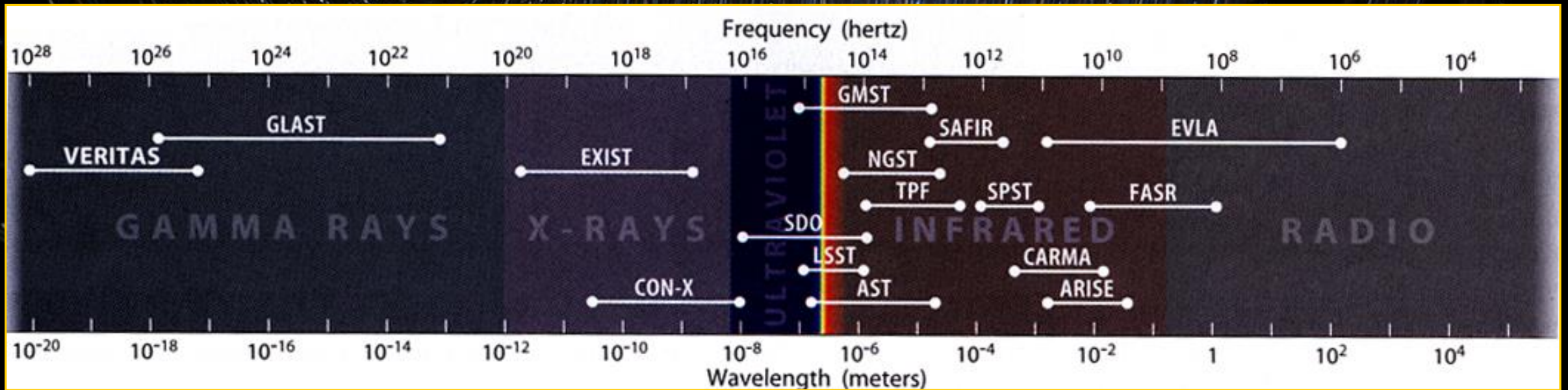
stručný přehled detektorů a pozorovacích metod
používaných v rádiové, UV, rentgenové a gama astronomii

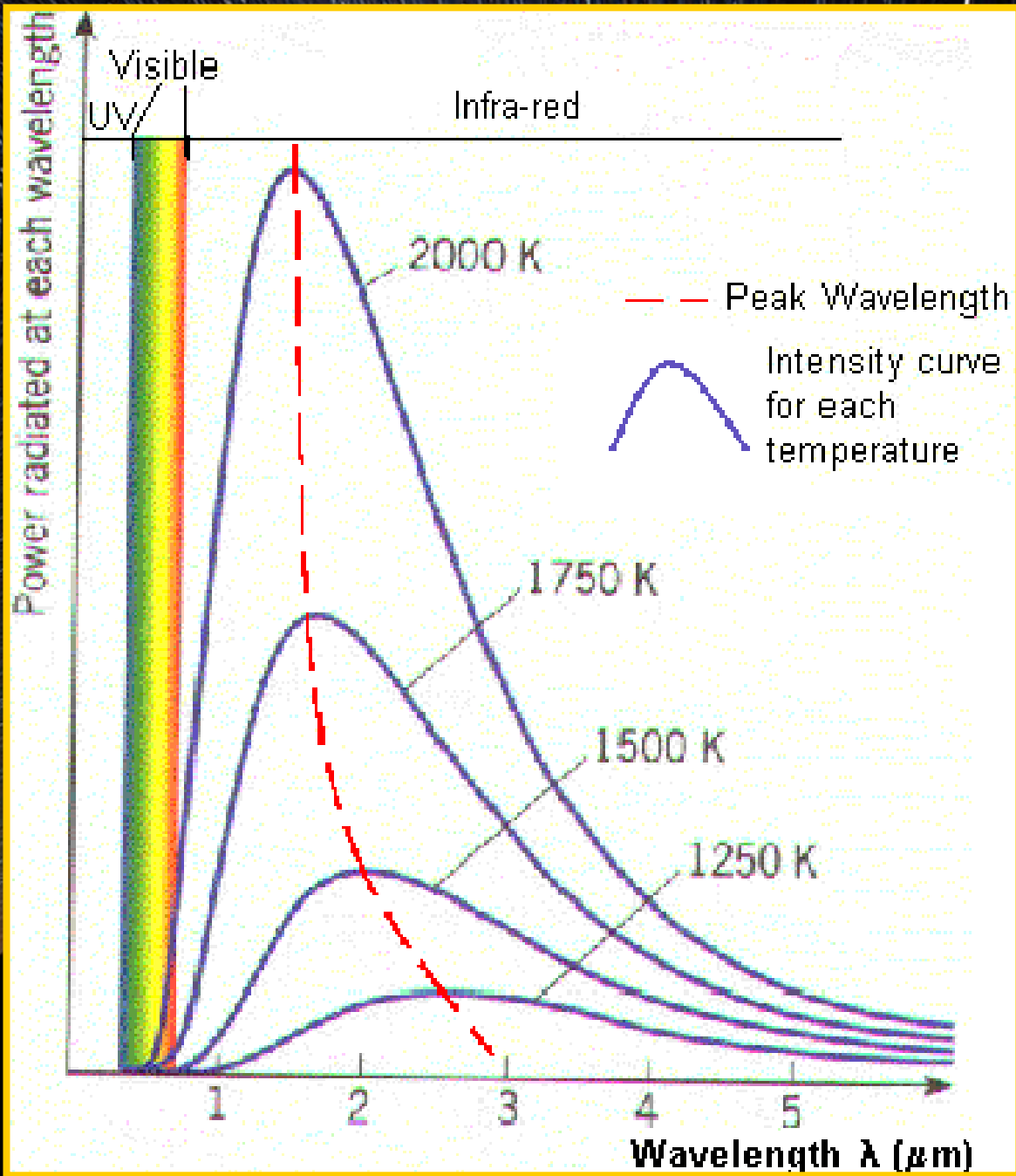
detektory kosmického záření, neutrin a gravitačních vln

cvičení

Praktická astronomie „pro radost“ II (včetně kritického komentáře)

elektromagnetické záření

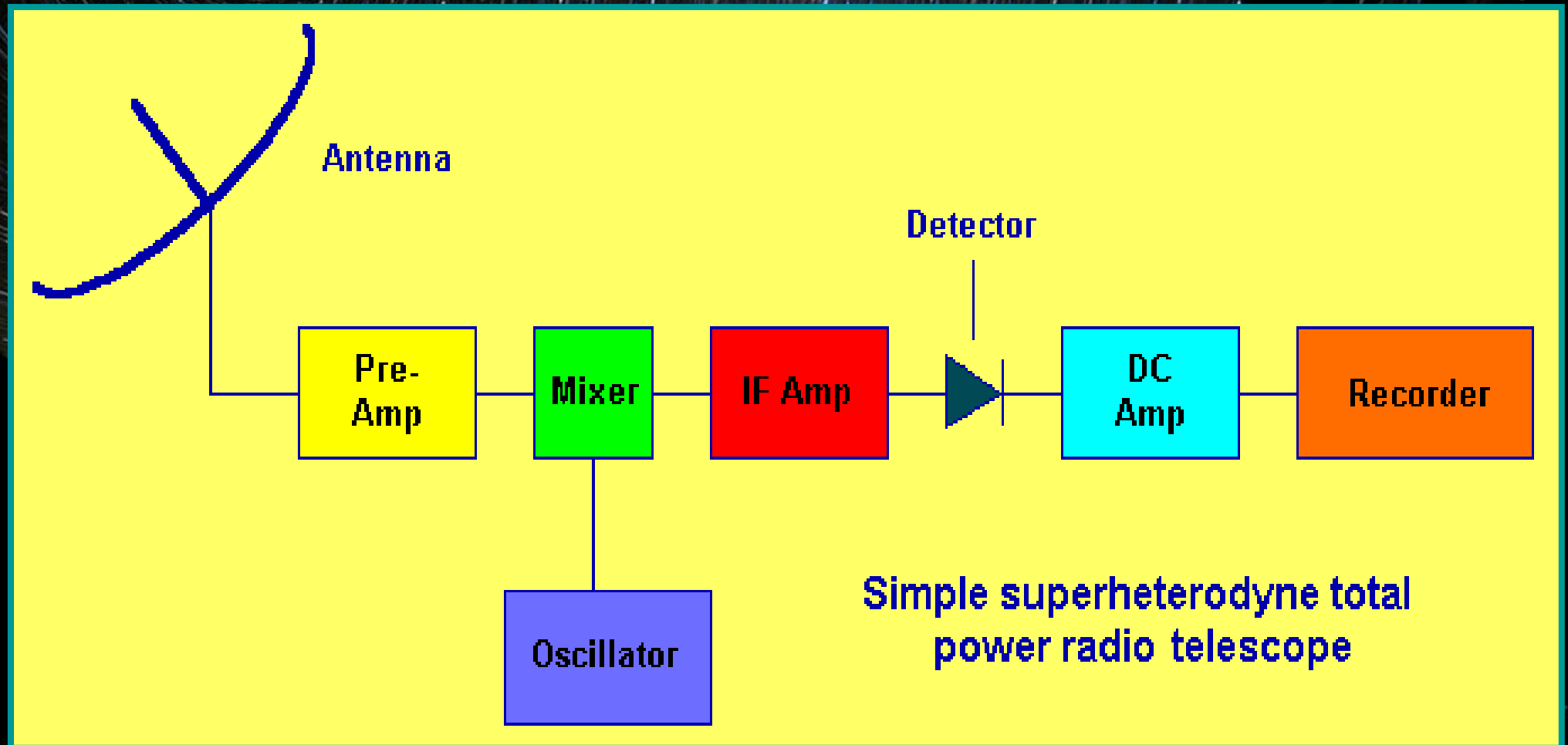




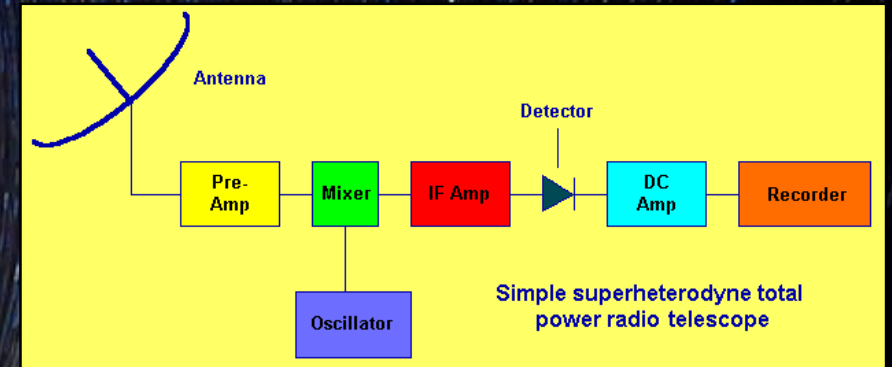
rádiový obor

- odlišuje se od optického oboru velmi dlouhými vlnovými délkami
- $\lambda_r/\lambda_o = \text{cca } 10^5 - 10^6$
- rozlišovací schopnost
- detekce obdobná jako v rozhlasovém přijímači, lze určit jak amplitudu, tak fázi (měřenou veličinou bývá el. napětí)

rádiový obor



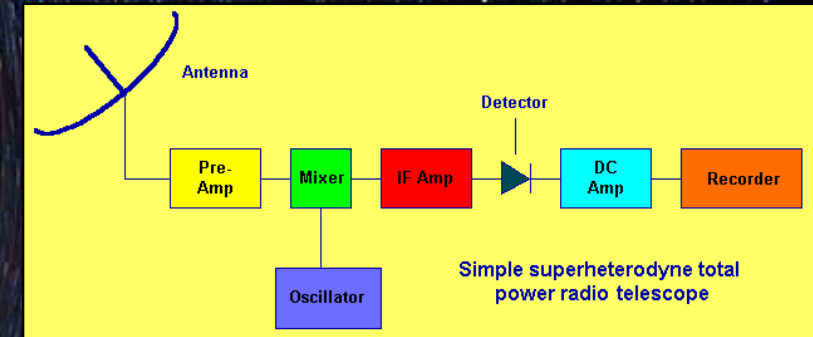
rádiový obor



anténa

- je analogickým prvkem jako čočka nebo zrcadlo v optickém oboru, je to vlastně „sběrač“ rádiových vln, jež soustředí a mění na elektrický proud, který lze po poměrně složitém zpracování měřit a vyhodnotit
- Rozlišovací schopnost je vyjádřena stejnou rovnicí jako u optického dalekohledu, čili rozměry radioteleskopu (RT) musí být obrovské, pokud chceme rozlišení srovnatelné s optickým, řešením je interferometrie – rozsáhlé soustavy propojených RT (např. VLA, VLBI, atd.). A nemusí se jednat jen o parabolické antény, ale i soustavy dipólových antén atd.

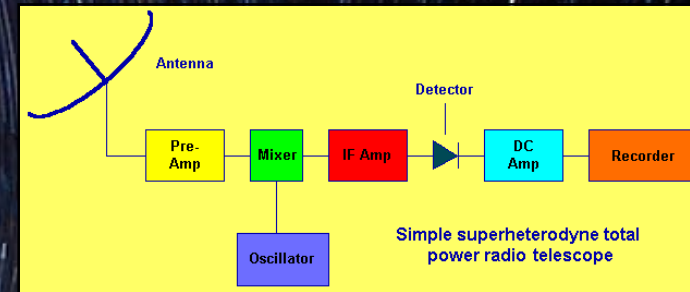
rádiový obor



předzesilovač

- rádiové záření z vesmíru je nesmírně slabé, abychom jej byli schopni měřit, je nutné jej zesílit řádově 10^6 krát, to je role předzesilovače – maximálně zesílit signál, ale s minimálním vloženým šumem, k tomu účelu byly vyvinuty speciální tranzistory, jež jsou chlazeny na velmi nízkou teplotu

rádiový obor



směšovač (mixer)

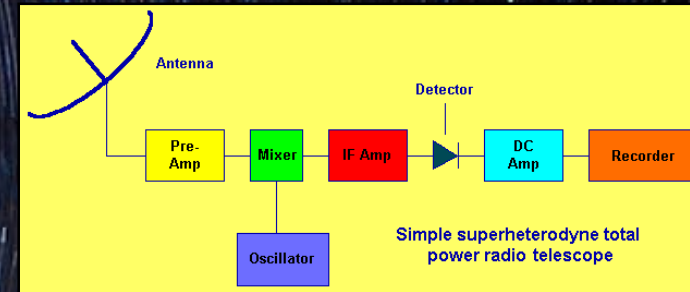
- sníží frekvenci signálu z předzesilovače, je to nutné:
 - nižší frekvence se jednodušeji zesilují, filtrují atd.
 - zamezí se tak možnosti vzniku nepatřičné zpětné vazby

Směšovač mísí signál z oscilátoru se signálem z předzesilovače a vytváří dva výstupy:

- vstupní signál minus frekvence oscilátoru
- součet frekvencí

dále se pracuje se signálem na nižší frekvenci

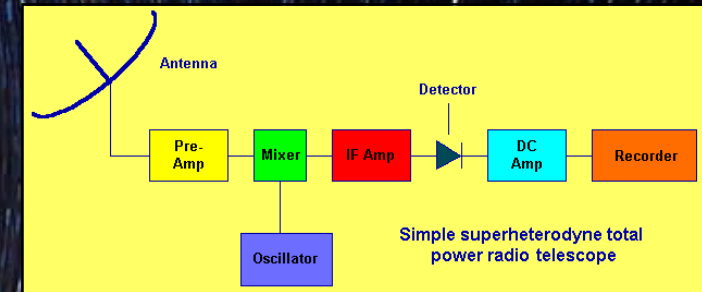
rádiový obor



oscilátor

- vytváří signál, který vstupuje do směšovače, mnohé RT používají křemíkové oscilátory – jsou stabilní jen s malým posouváním frekvence, tento posun se musí velmi pečlivě hlídat, aby se frekvence neposunula do oblastí frekvencí signálu před směšovačem

rádiový obor



IF zesilovače

- IF (intermediate frequency) zesilovač zesiluje výstup ze směšovače

detektor

- používají se různé druhy polovodičových diod

úprava DC signálu

- další elektronické zařízení upraví signál do rozsahu vhodnějšího pro záznamové zařízení

záznamové zařízení

radioastronomie

- <https://www.radio2space.com/#sthash.KDWFB1cp.dpuf>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Radio_astronomy

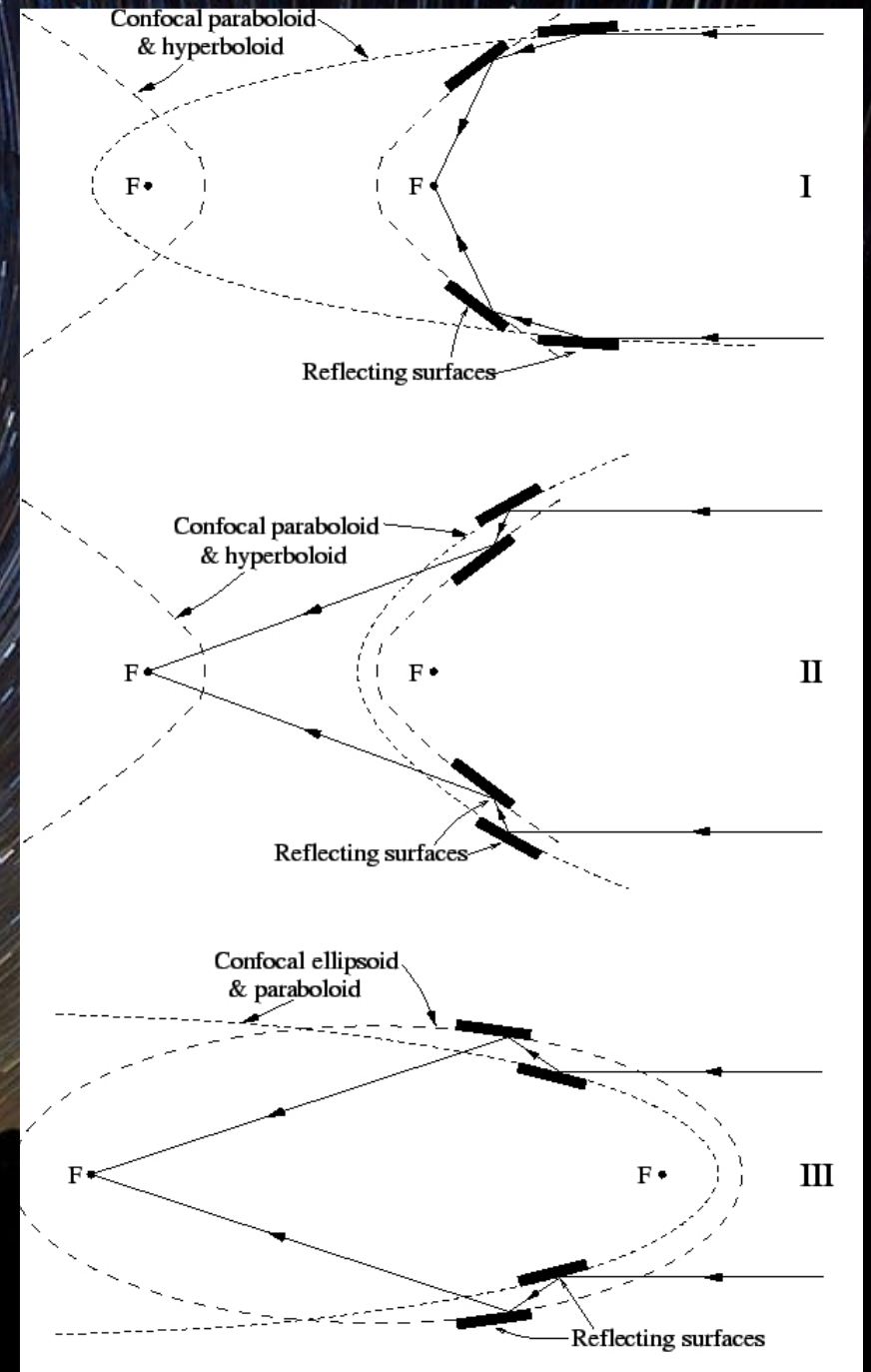
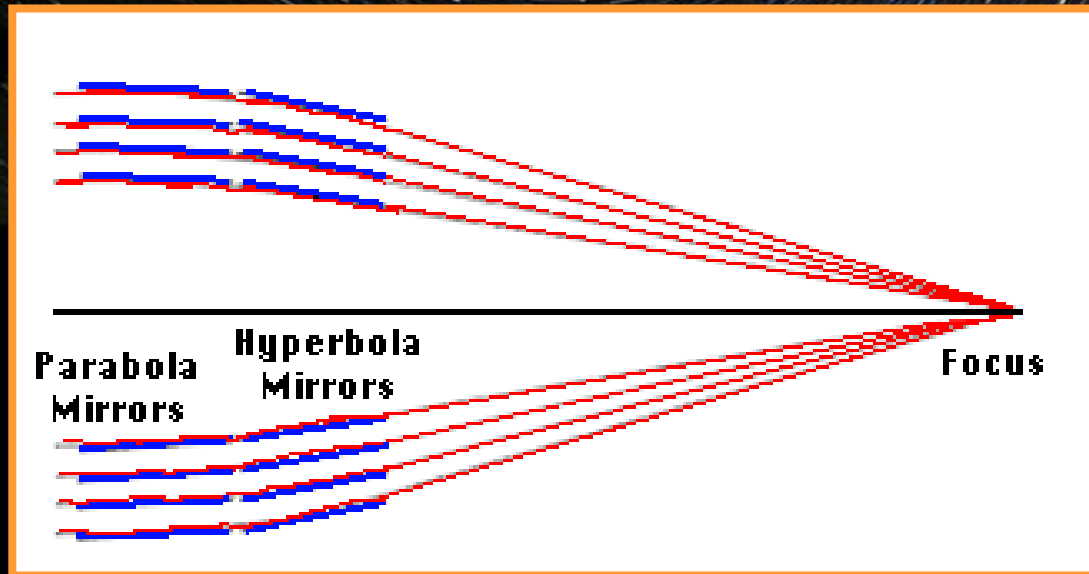


rentgenové záření

- objev 1895, Wilhelm Conrad Röntgen
- atmosféra nepropustí RZ z vesmíru
 - balóny
 - rakety na balistické dráze
 - družice

historie

rentgenové záření



rentgenové záření

X-Ray Astronomy

■ detektory

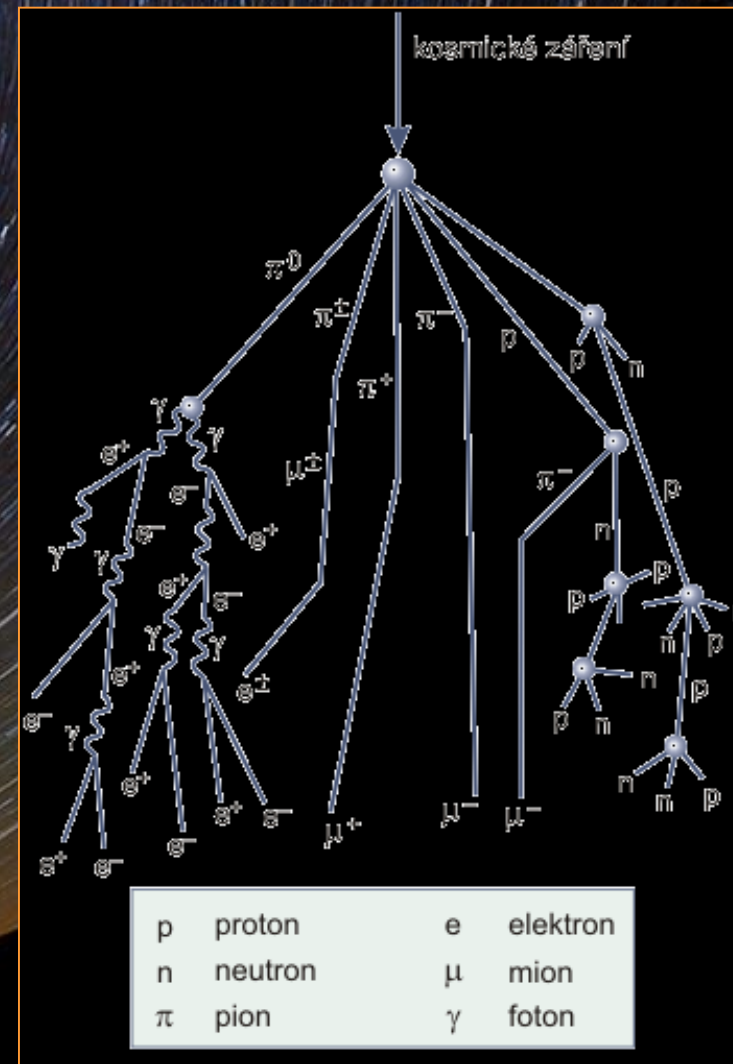
- Geigerův čítač
- proporcionální čítač
- scintilační detektor
- proporcionální scintilační čítač
- CCD
- mikrokanálové destičky
- další detektory (pro každý vědecký záměr se mohou používat jiné typy)

záření gama

- používají se obdobné detektory
- historie
- gama astronomie

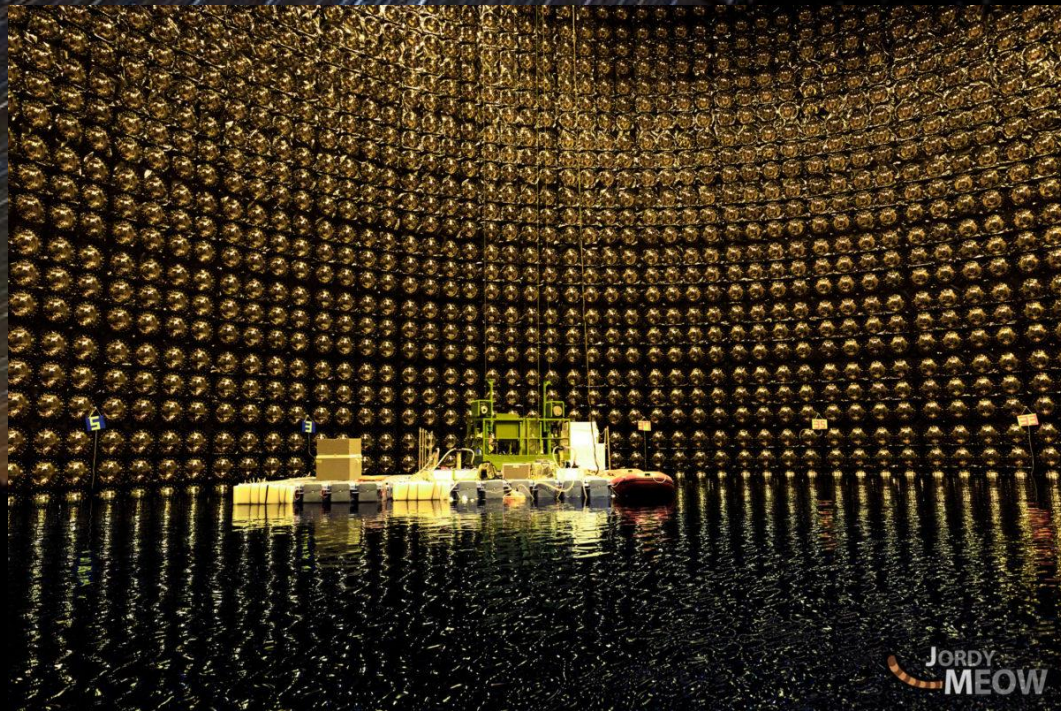
kosmické záření

- [prezentace](#)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre_Auger_Observatory



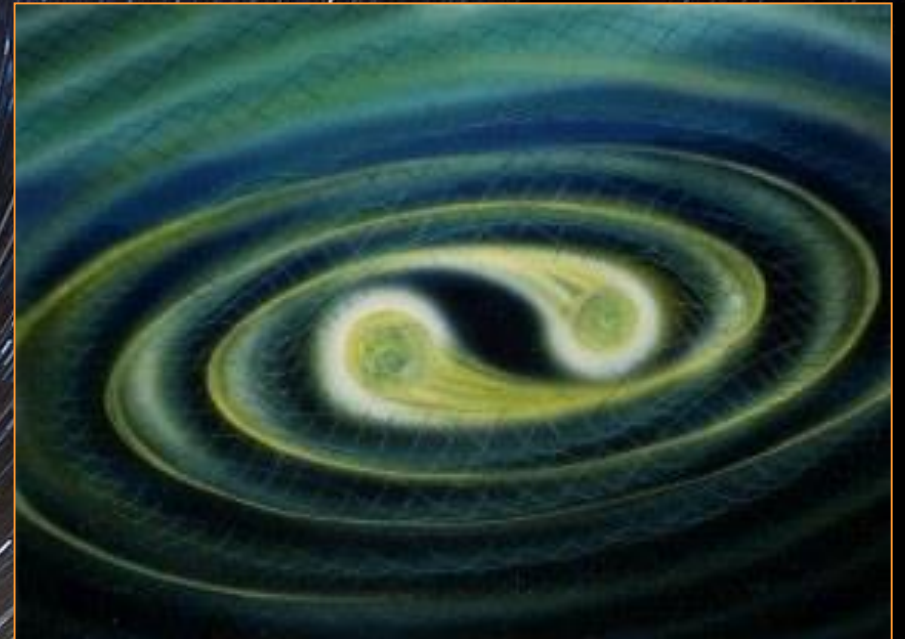
detekce neutrin

- neutrinová astronomie
- článek prof. Kulhánka



detekce gravitačních vln

- [Prof. Kulhánek Gravitační vlny](#)
- [Jiří Podolský Gravitační vlny](#)
- <https://www.youtube.com/watch?v=mhUS9arge94>
- <https://www.youtube.com/watch?v=DWO7vmVwzmE>



cvičení

praktická astronomie „pro radost“ II

(včetně kritického komentáře)

- meteory
- komety <https://www.youtube.com/watch?v=QyCf6mKsDD0>
- proměnné hvězdy
- novy a supernovy
- další

[V ohnisku](#)

A long-exposure photograph of a night sky showing star trails. The trails are curved, indicating the Earth's rotation. The sky is dark, and the trails are bright white and blue. In the foreground, the silhouettes of mountains and trees are visible against the dark sky.

... koniec ...