

# praktická astronomie

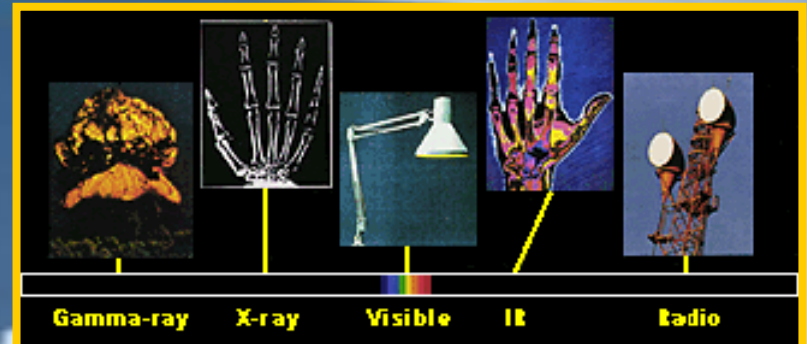
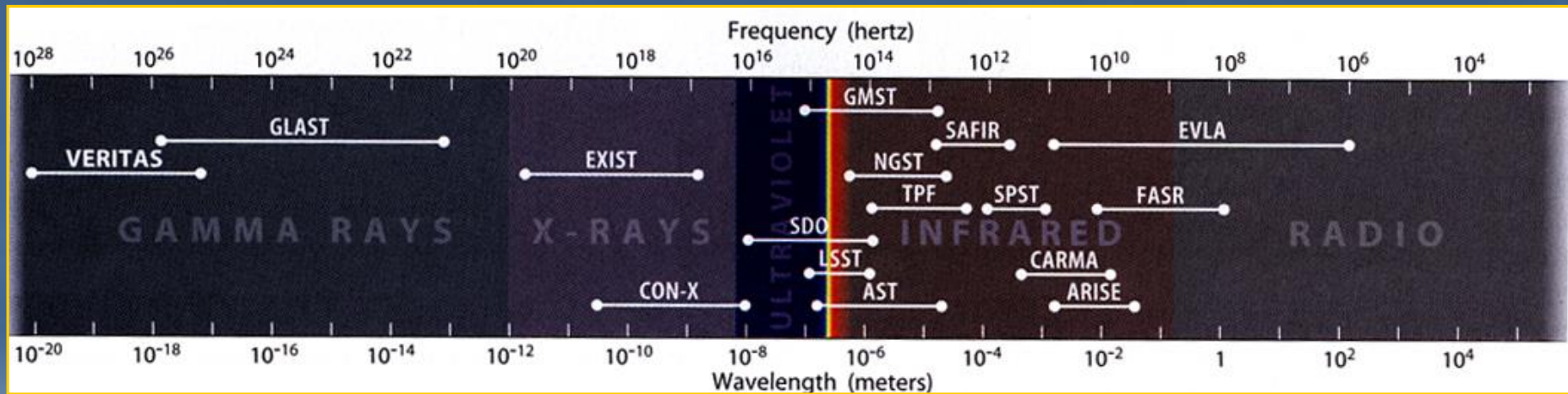


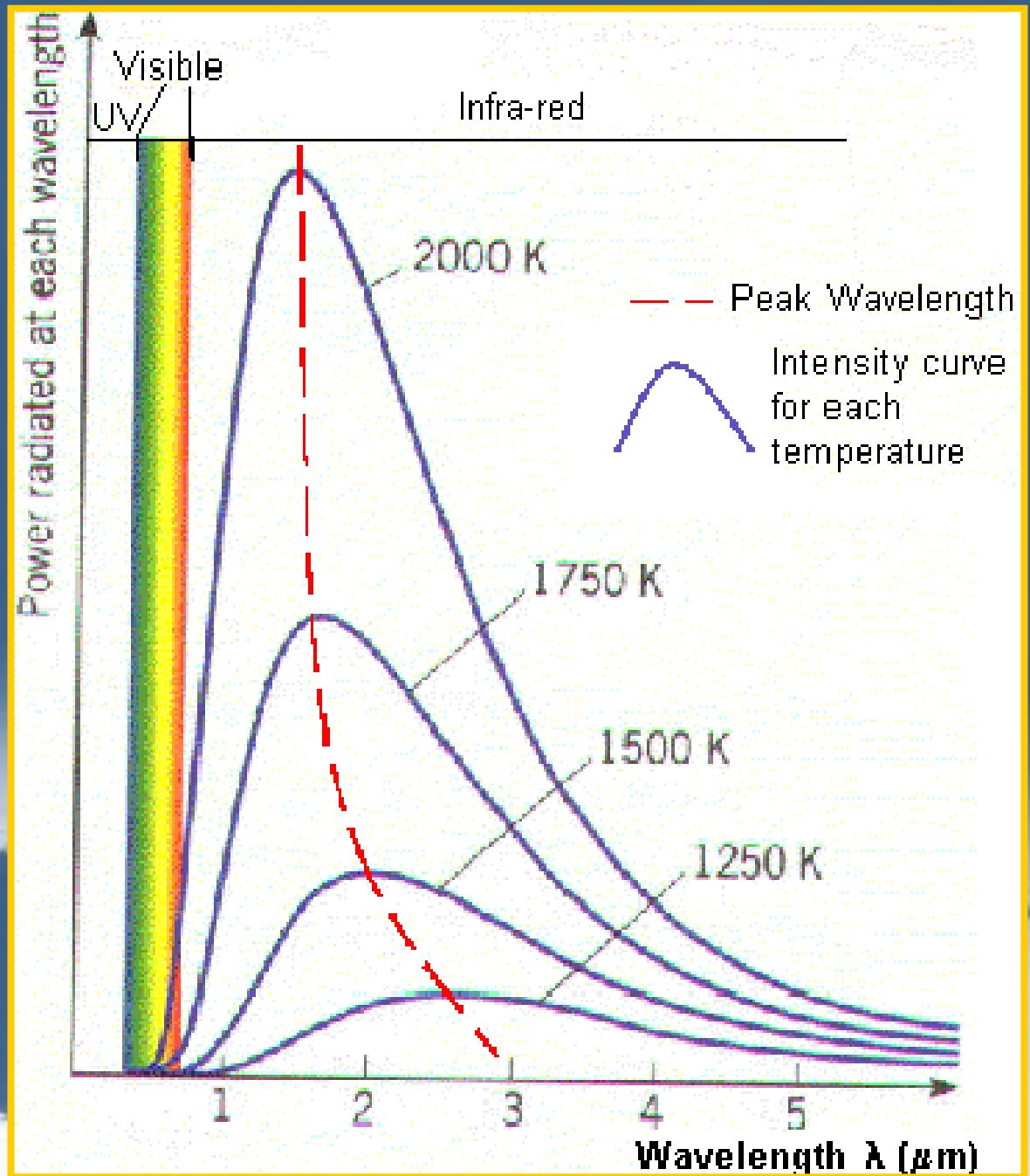
stručný přehled detektorů a pozorovacích metod používaných v rádiové, UV, rentgenové a gama astronomii

detektory kosmického záření, neutrin a gravitačních vln

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

# elektromagnetické záření



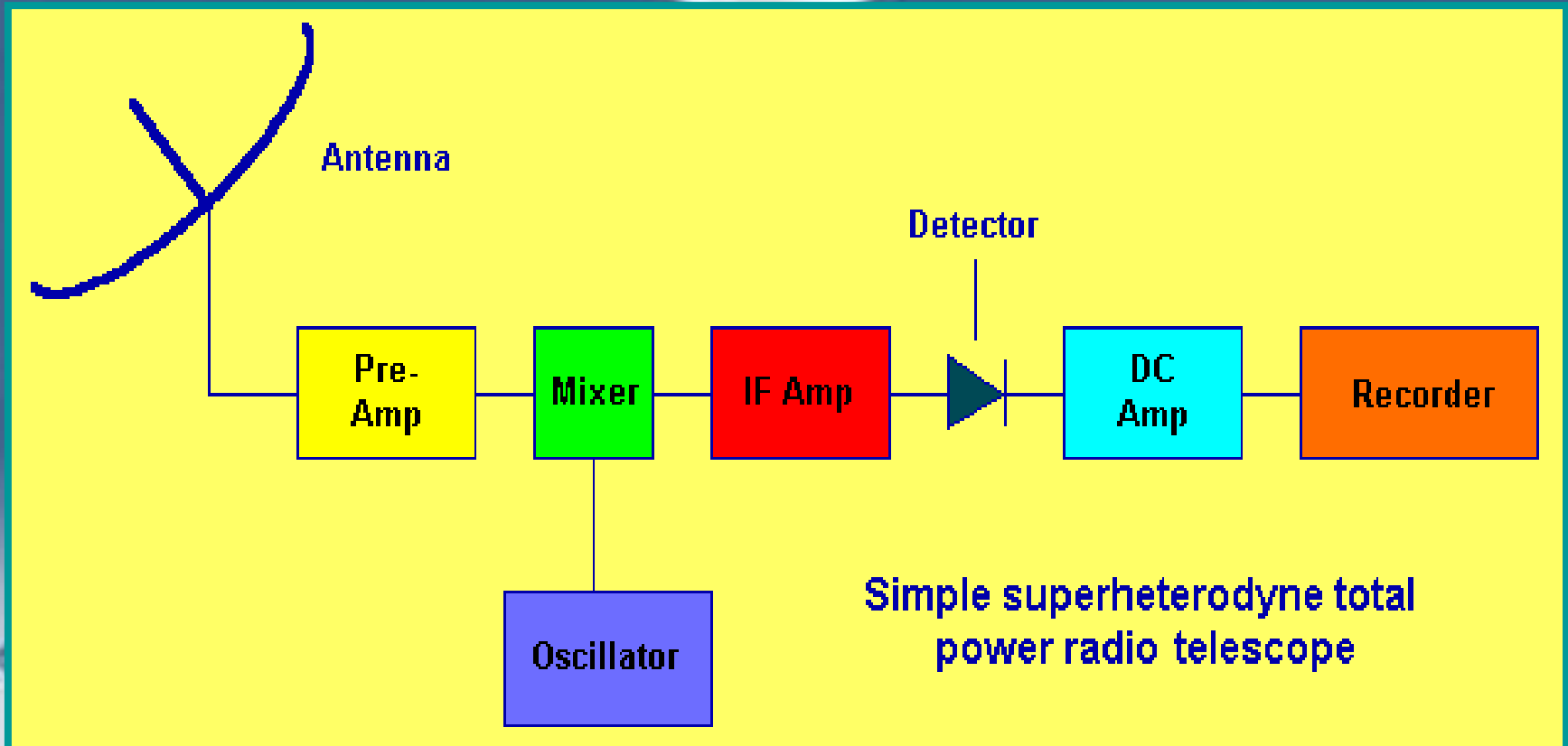


# rádiový obor



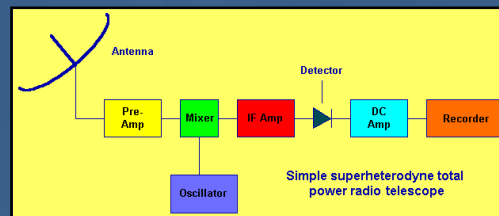
- odlišuje se od optického oboru velmi dlouhými vlnovými délkami
- $\lambda_r/\lambda_o = \text{cca } 10^5 - 10^6$
- rozlišovací schopnost
- detekce obdobná jako v rozhlasovém přijímači, lze určit jak amplitudu, tak fázi (měřenou veličinou bývá el. napětí)

# rádiový obor





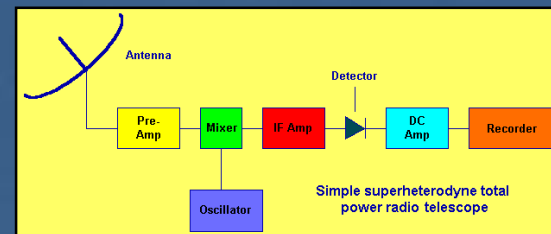
# rádiový obor



## 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.

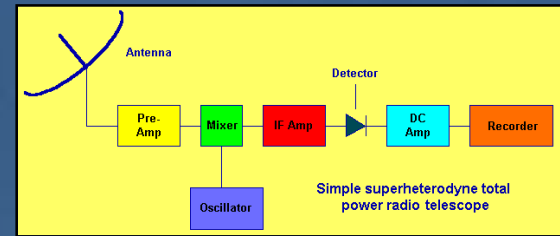
# rádiový obor



## 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:

1. nižší frekvence se jednodušeji zesilují, filtrují atd.
2. zamezí se tak možnosti vzniku nepatřičné zpětné vazby

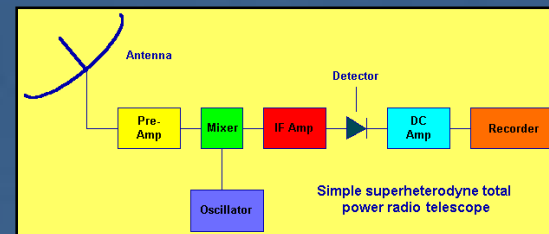
Směšovač mísi signál z oscilátoru se signálem z předzesilovače a vytváří dva výstupy:

1. vstupní signál mínus frekvence oscilátoru
2. součet frekvencí

dále se pracuje se signálem na nižší frekvenci



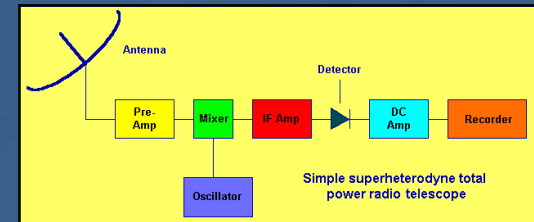
# rádiový obor



## 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

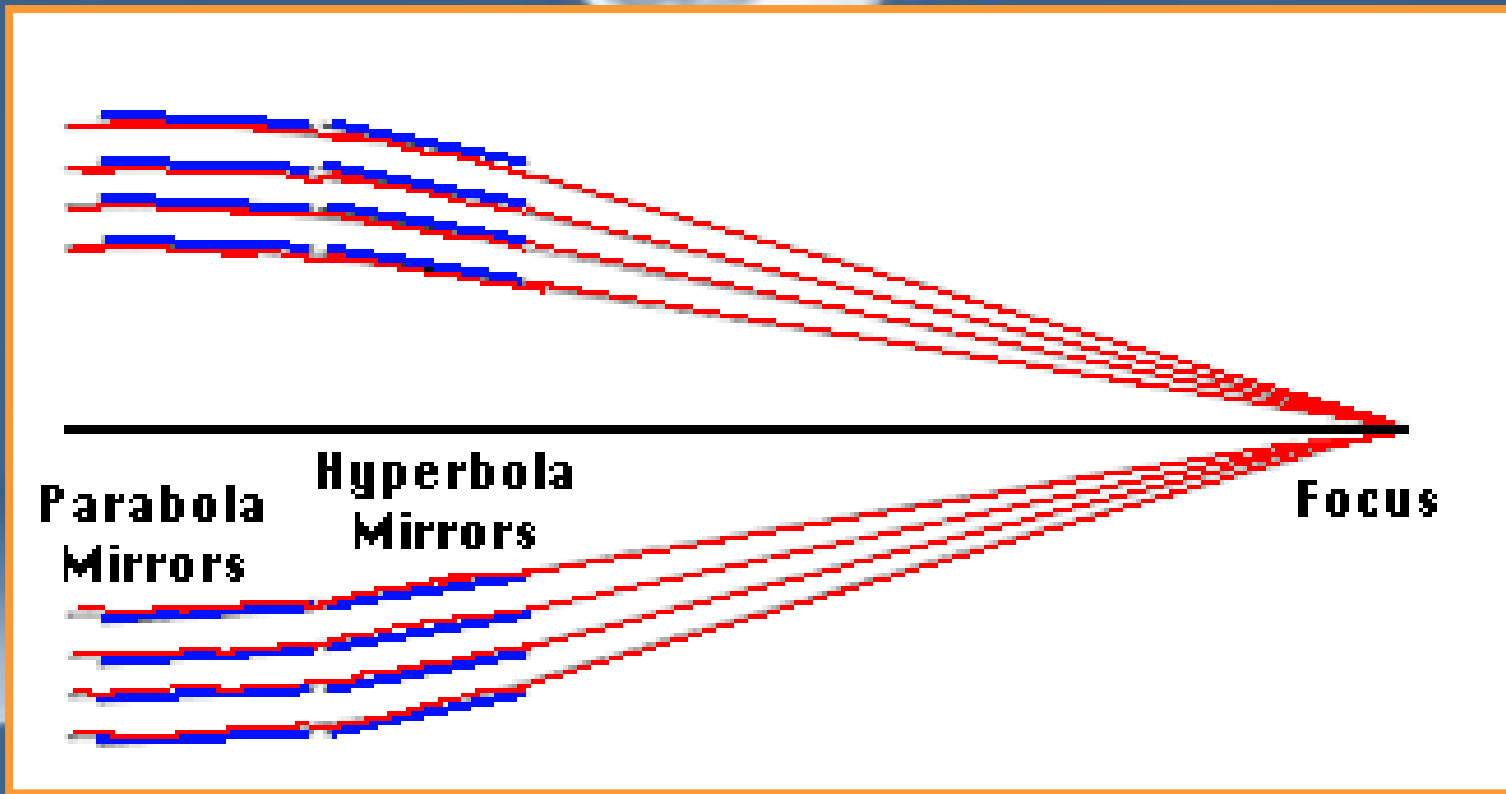
## záznamové zařízení

# 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
  - mikrokanálkové destičky
  - další detektory (pro každý vědecký záměr se mohou používat jiné typy)

# záření gama



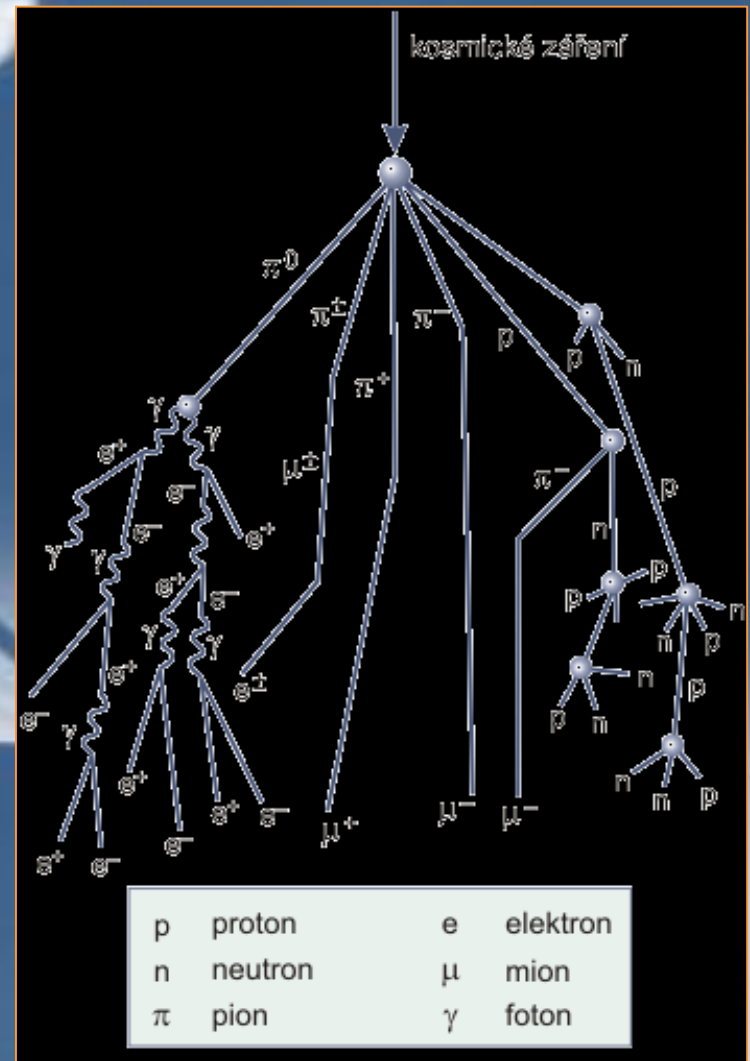
- používají se obdobné detektory
- [gama astronomie](#)





# kosmické záření

- [prezentace](#)



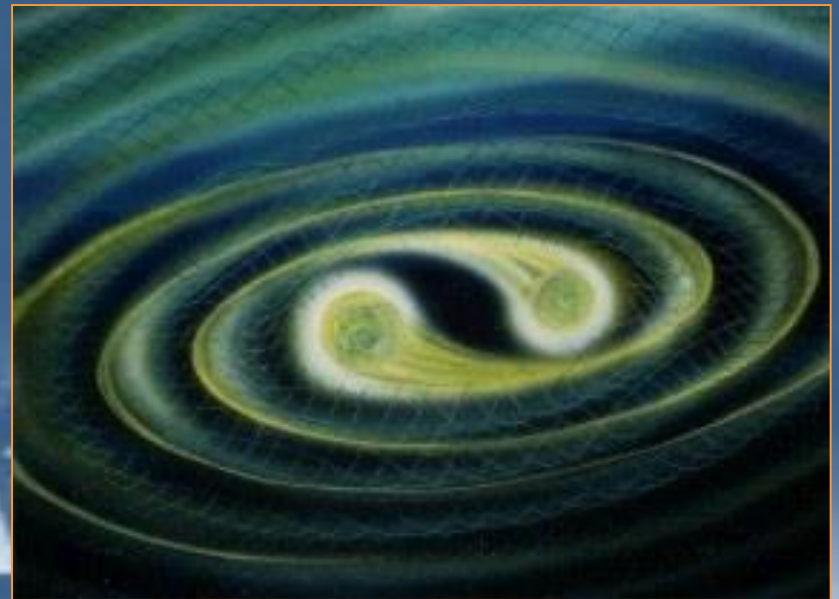
# detekce neutrin

- Neutrinová astronomie



# detekce gravitačních vln

- Prof. Kulhánek  
Gravitační vlny
- Jiří Podolský  
Gravitační vlny



# cvičení

## praktická astronomie „pro radost“ II (včetně kritického komentáře)

- meteory
- komety
- proměnné hvězdy
- novy a supernovy
- další

V ohnisku



... koniec ...

