



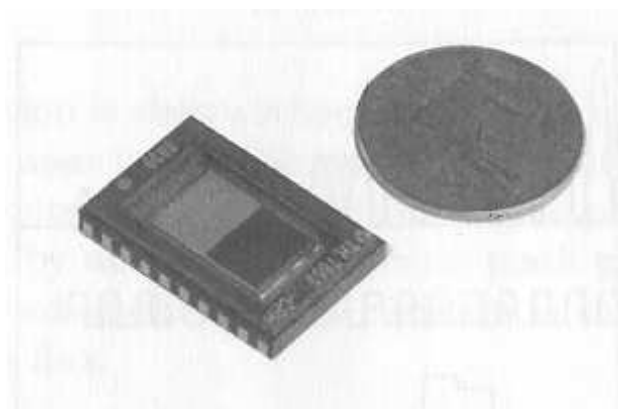
Astronomie s CCD

Základy fungování CCD

FH

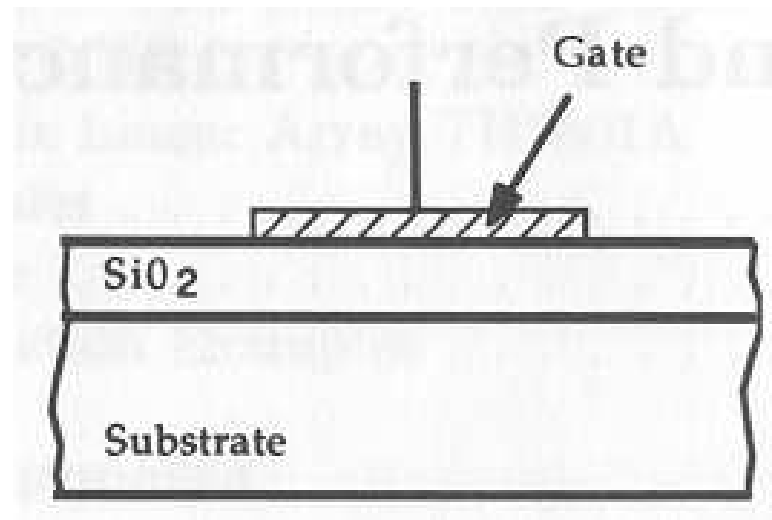
Co je CCD?

CCD jsou digitální polovodičové zobrazovací detektory světla s možností časové integrace.



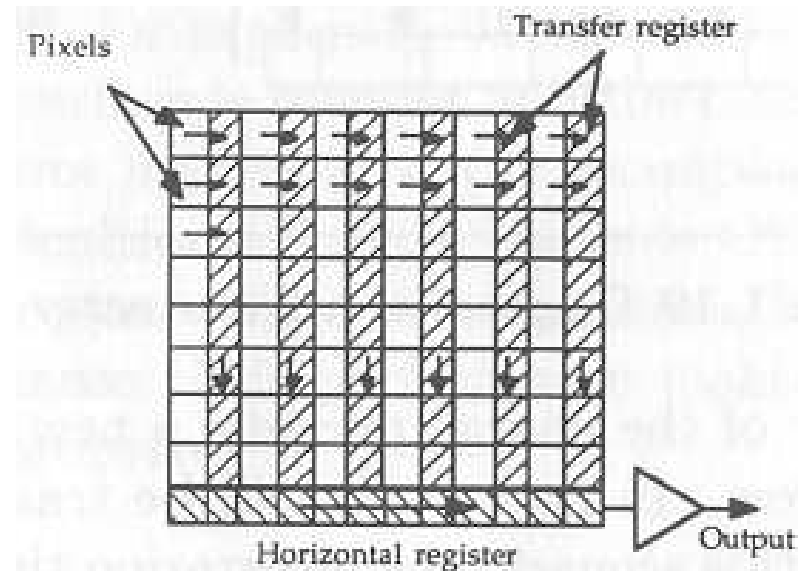
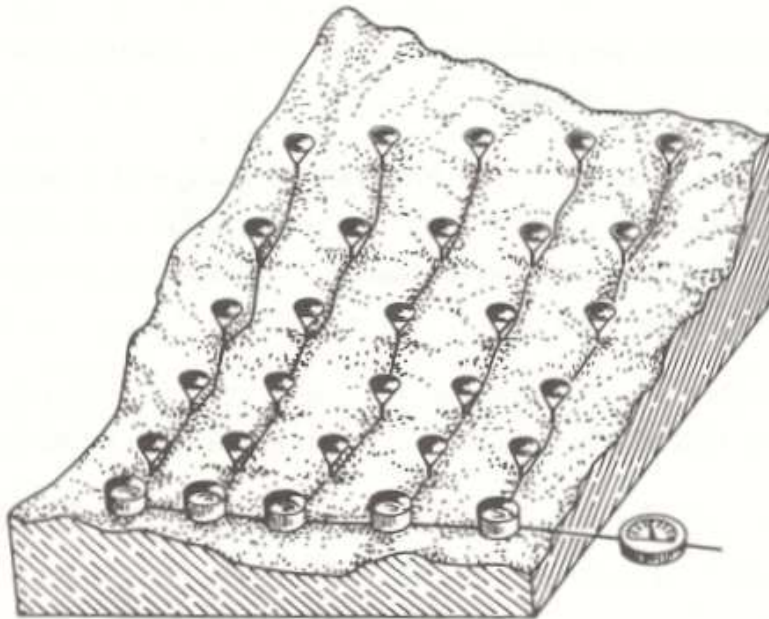
- CCD = charge-coupled device (nábojově vázané prvky)
- s mimořádnou citlivostí zaznamenávají světlo

Princip CCD



- převod světla na elektrické náboje
- akumulace nábojů
- vyčtení a digitalizace akumulovaného náboje

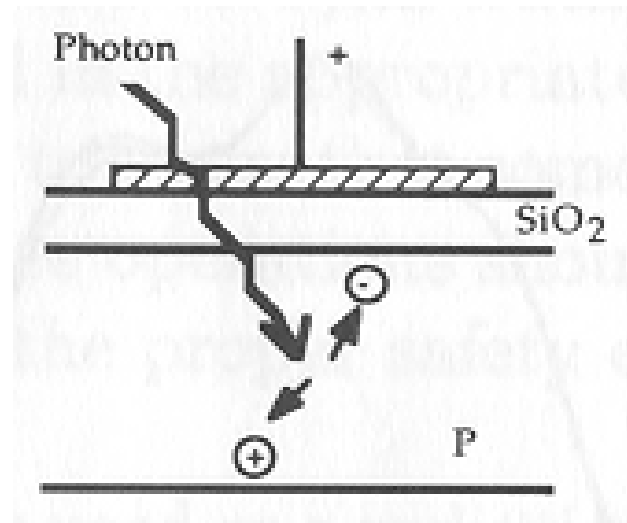
Vyčítání z CCD



Na obrázku je znázorněno zorané pole s jamkami na vodu a se soustavou potrubí, umožňující měřit množství dopadených srážek.

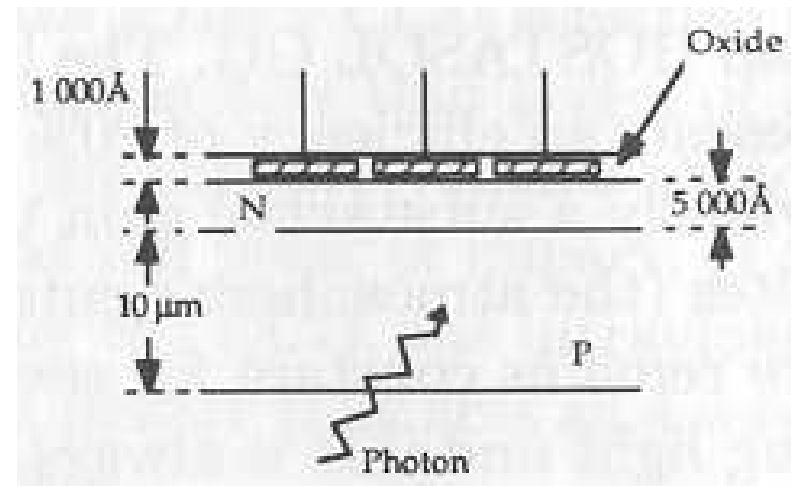
Typy CCD

Backside



- účinnost - 40%
- levnější
- snadnější výroba

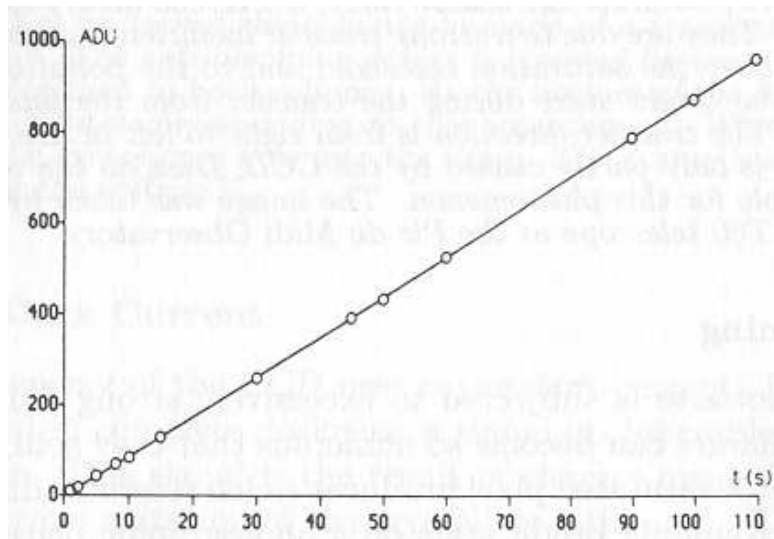
Frontside



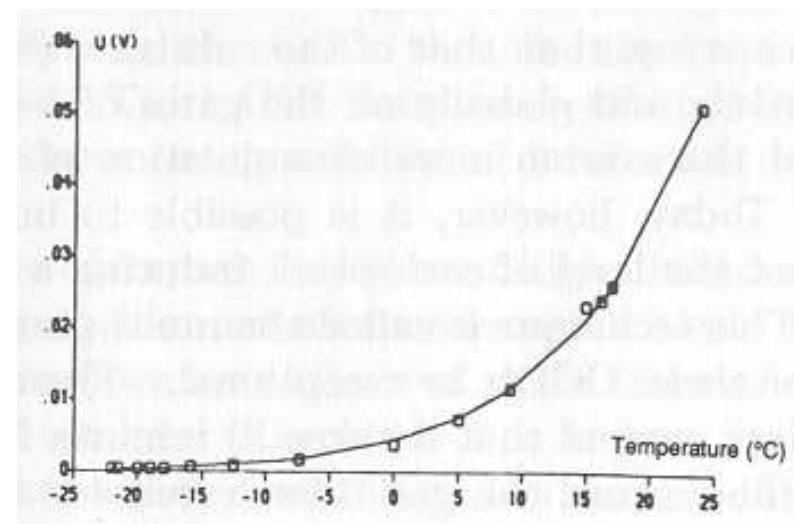
- účinnost až 90%
- dražší
- vyspělá technologie

Vlastnosti CCD

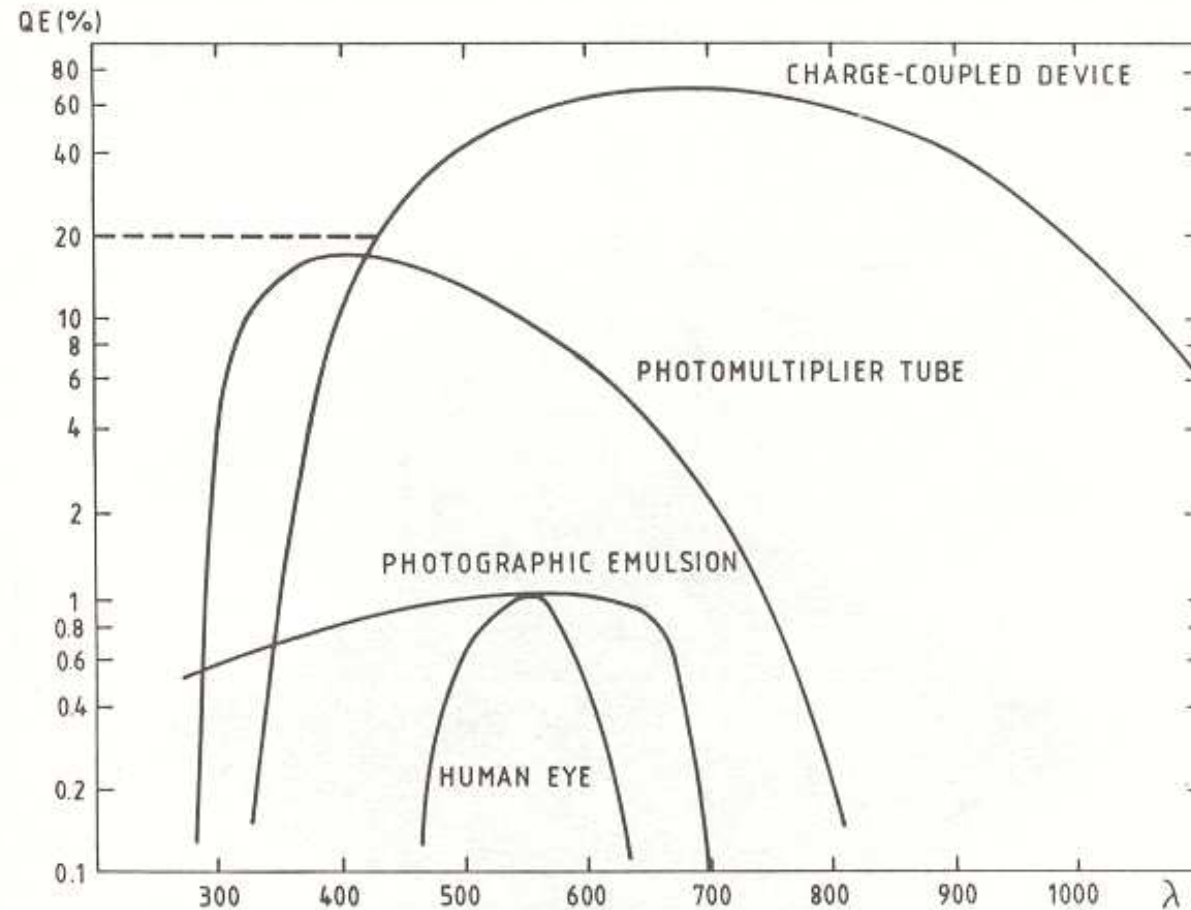
Linearita



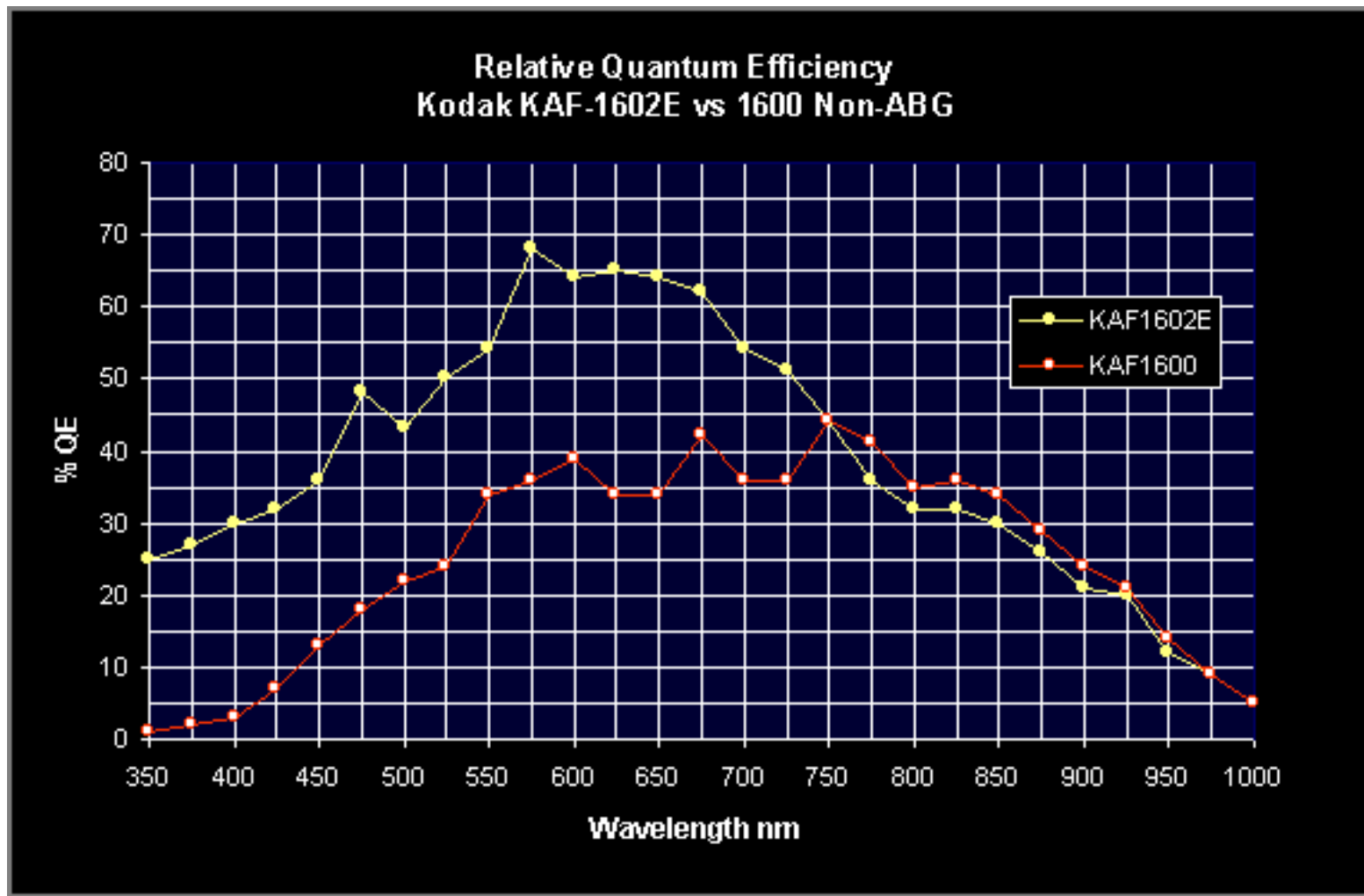
Temný proud



Spektrální citlivosti detektorů



Spektrální citlivost KAF čipu





Slovníček pojmů

Read noise Vyčítací šum

Gain (zisk) kolik fotoelektronů připadá na jeden
ADU

ADU Analog to Digital Unit,

count(s), CT. totéž co ADU

bias konstatní hodnota přidaná k datům kvůli
šumu

cosmic ray stopa po nabitě částici

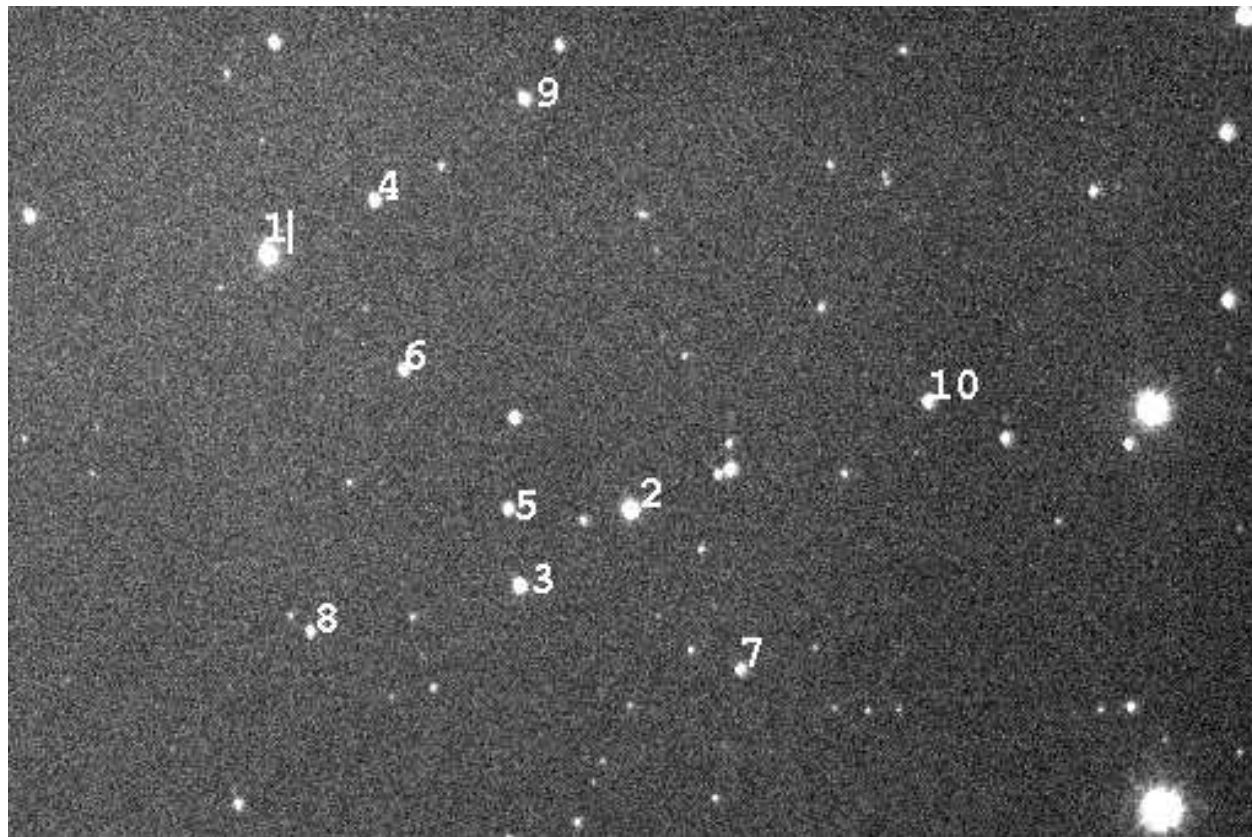
Zadání cvičení - I.

Úkolem je odhadnout tok záření přicházející od určené hvězdy v jednotkách $[\text{J/s/cm}^2]$ pro energiový obor daný citlivostí kamery nebo filtru.

No.	m_i	No.	m_i
1	11.656 ± 0.002	6	14.217 ± 0.020
2	12.153 ± 0.003	7	14.328 ± 0.022
3	13.064 ± 0.007	8	14.803 ± 0.034
4	13.856 ± 0.015	9	14.055 ± 0.018
5	14.163 ± 0.019	10	13.998 ± 0.016

Zadání cvičení - II.

PKS 0716+71



(expoziční doba 120 sec, R filter)



Reference

- Sterken, Ch., Manfroid, J: Astronomical photometry, A Guide, Kluwer Academic Press, 1992
- Buil, Ch.: CCD Astronomy, Willmann-Bell Inc., 1991