

به نام خدا



دانشکده فیزیک
دانشگاه صنعتی شریف

درس آزمایشگاه نجوم
گزارش کار آزمایش کنار تاریکی خورشید

اعضای گروه:

محمدعرفان قهوه‌چی‌باشی ۹۸۱۰۰۹۸۹

مصطفی فاخرزاد ۹۸۱۰۰۹۵۶

محمدحسین نادری ۹۹۱۰۰۹۵۸

استاد درس:

دکتر رضا رضایی

تابستان ۱۴۰۲

۱ توضیحات ابتدایی

ابتدا با تلسکوپ شش اینچی نیوتونی و دوربین *canon EOS 1200D* و نوردهی $\frac{1}{32}s$ و ایزو ۱۰۰ از خورشید و لکه های زیبای آن عکس برداری نمودیم. سپس با همین مشخصات تعداد ۲۰ عکس جریان تاریک تهیه نمودیم. سپس کار پردازش عکس های دارک را انجام دادیم. ابتدا سیگما کلیپ. یعنی ابتدا میانه و واریانس هر پیکسل متناظر را برای ۲۰ عکس محاسبه کرده و پیکسل های خارج از بازه سه سیگما را دور ریخته و دوباره میانه گرفتیم و یک عکس دارک نهایی تهیه نمودیم. حال اریب (بایاس) ناشی از جریان تاریک را اصلاح می کنیم. (این ها توضیحات کدمان است که همراه با فایل زیپ بازگذاری کرده ایم). برای این کار با تابع $sun - data - dark - current - correction$ از مقدار هر پیکسل، مقدار جریان تاریک را کم می کنیم. حال تصویر نهایی اصلاح شده را در دست داریم.

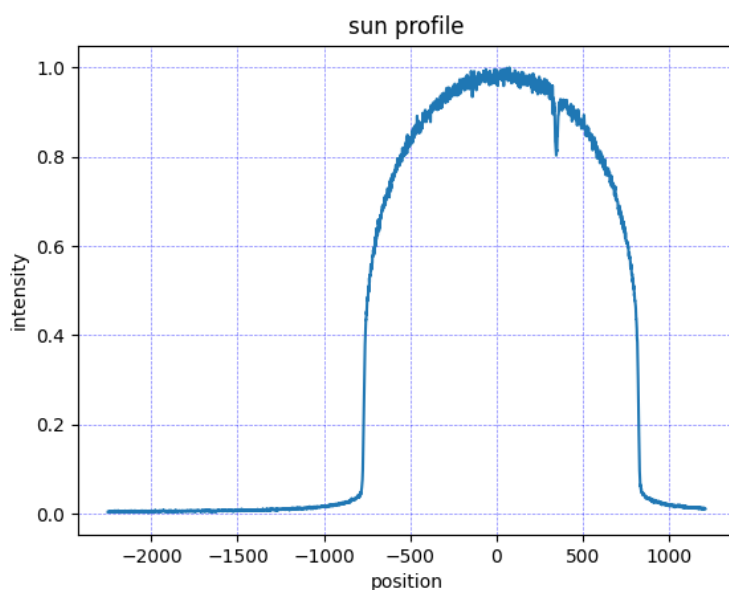
۲ سوالات دستور کار همراه توضیحات تکمیلی

ابتدا مرکز قرص خورشید را شبیه محاسبه مرکز جرم، با تابع $get - center - of - mass$ محاسبه می کنیم. طرز کار کاملاً مثل محاسبه مرکز جرم است با این تفاوت که بجای جرم المان، مقدار پیکسل را قرار می دهیم. سپس شعاع را که برابر $FWHM$ است با تابع $get - fwhm$ محاسبه می نماییم. این تعریف از شعاع را استاد سر کلاس فرمودند. مقادیر عددی:

پیکسل مرکز جرم: (2982, 2252) (چون قرص بزرگ افتاده بود نیازی نبود که دقت زیر یک پیکسل باشد)

شعاع قرص به واحد پیکسل: 771

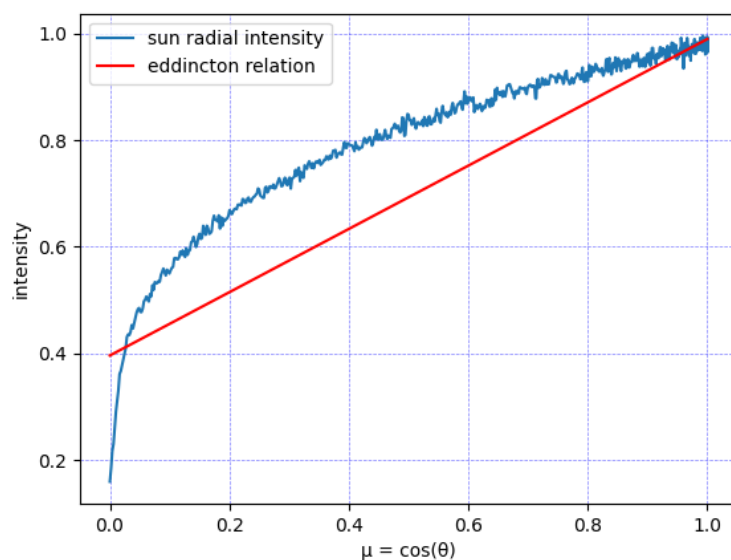
عکس اصلاح شده بسیار زیبا شده اما به علت اینکه حجم آن بیش از ۱۰۰ مگابایت شده، از بازگذاری آن معذوریم. سپس پروفایل یک قطر عمودی خورشید را که از مرکز جرم عبور می کند، رسم کردیم:



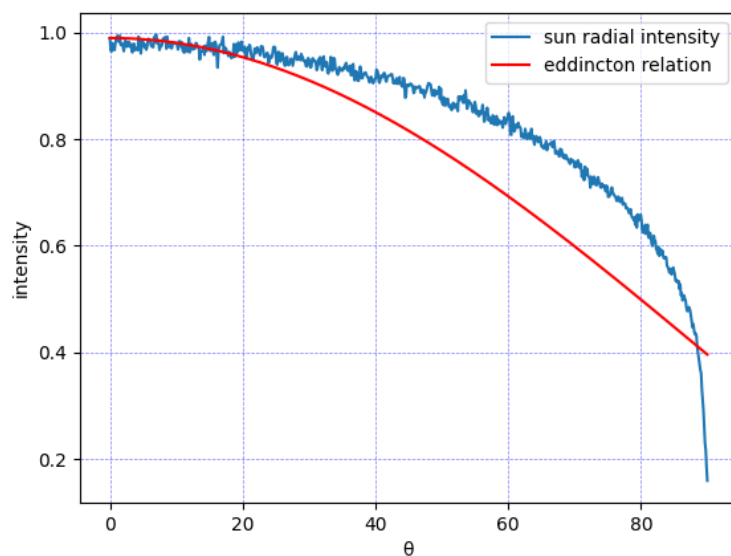
شکل ۱: پروفایل بهنجار شده شدت برحسب مکان برای یک قطر عمودی گذرنده از مرکز جرم خورشید

بهنجار کردن هم یک تقسیم ساده است.

نمودار پروفایل شدت برحسب μ رسم می کنیم. کد آن هم بسیار ساده است. سپس رابطه ادینگتون را هم برحسب θ و هم $\cos(\theta)$ روی آن رسم می کنیم:



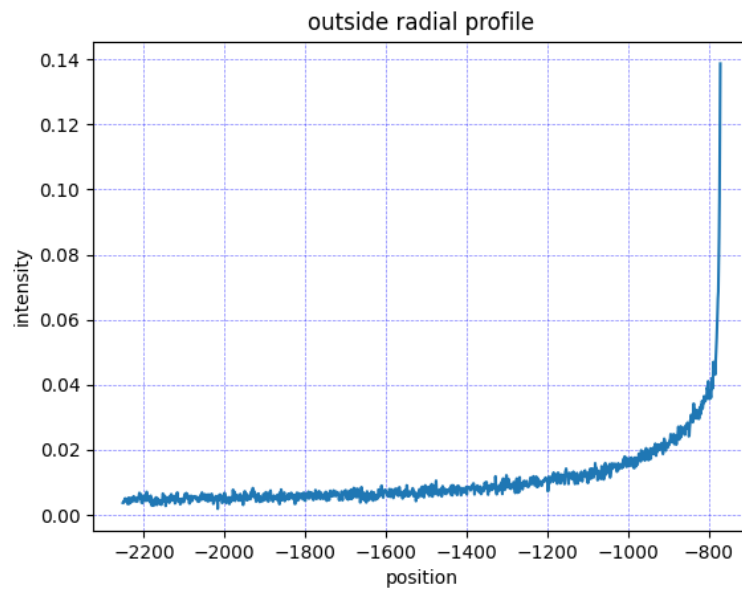
شکل ۲: نمودار شدت برحسب μ به همراه رابطه ادینگتون



شکل ۳: نمودار شدت برحسب θ به همراه رابطه ادینگتون

مقدار رگرسیون نمودار شکل ۲: $r^2 = 0.9440834959128291$

حال سوال آخر: مانند قبل ادامه پروفایل را که بیرون خورشید افتاده رسم می کنیم:



شکل ۴: ادامه پروفایل شعاعی در بیرون خورشید

جالب! همانطور که میبینید کاملاً صفر نشده! حتی بعد از اصلاح جریان تاریک!

علت: پراکندگی نور در جو خورشید .

تشکر

پایان