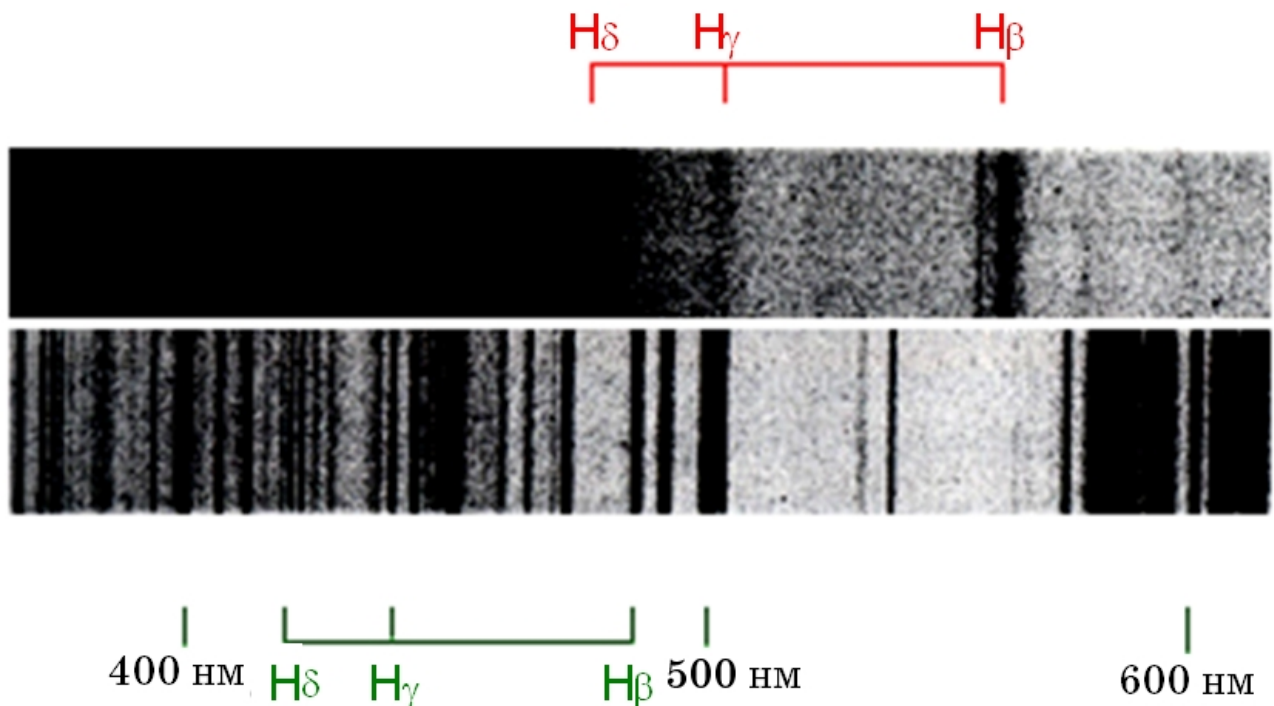
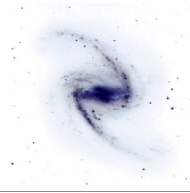


1. **Квазар 3C 273.** Перед вами фотографії двох спектрів із співпадаючими шкалами довжин хвиль. Один із спектрів належить лабораторному джерелу, а інший – квазару 3C 273. На спектрах позначено лінії Гідрогену (водню) серії Бальмера.

- Котрий із спектрів належить квазару?
- Чому при порівнянні спектрів положення відповідних ліній відрізняються?
- Визначте швидкість квазару 3C 273.
- Оцініть відстань до квазару.





2. Меркурій в елонгації. В 2015 році Меркурій знаходився в елонгації від Сонця 7 разів: 4 рази на схід від Сонця (E) та 3 рази на захід від Сонця (W). Максимальна кутова відстань від Сонця в моменти елонгацій становила

14 січня	E	19°
24 лютого	W	27°
7 травня	E	21°
24 червня	W	22°
4 вересня	E	27°
16 жовтня	W	18°
29 грудня	E	20°

Користуючись **виключно** цими даними:

- Поясніть, чому максимальні кутові відстані в різні елонгації настільки різняться.
- Визначте велику піввісь (в а.о.) та ексцентриситет орбіти Меркурія.
- Розрахуйте синодичний та сидеричний періоди обертання Меркурія без використання 3-го закону Кеплера.
- Перевірте, чи відповідають результати виконання завдань б) та в) третьому закону Кеплера.
- Знайдіть (приблизно) екліптичну довготу перигелію Меркурія (т.з. кутову відстань по екліптиці від точки весняного рівнодення до перигелію його орбіти).