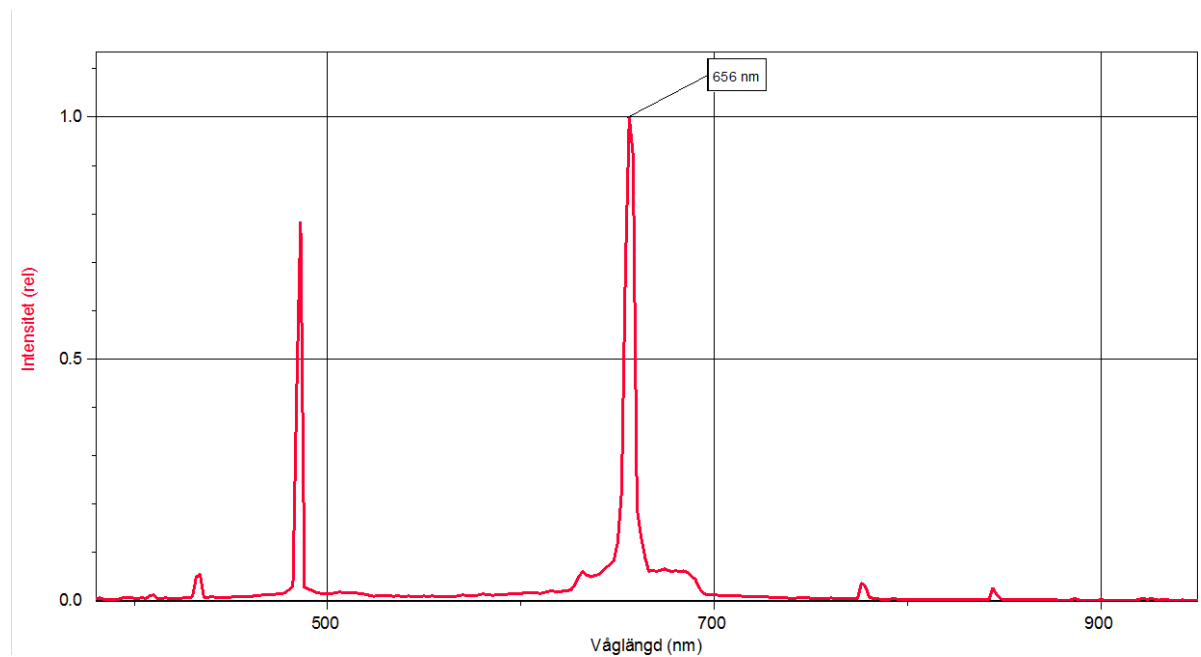
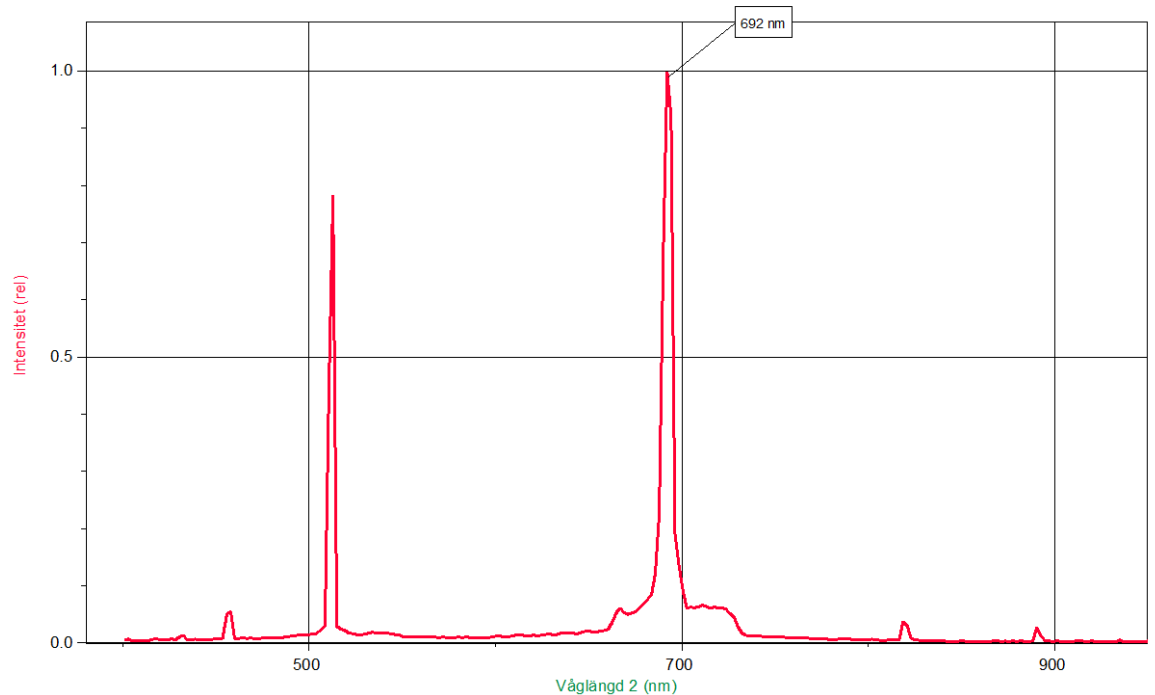


Elevernas uppgift

I laboratoriet studerar en fysiker emissionslinjer från en vätelampa (Balmerlampa) och får nedanstående mätresultat.



Därefter studerar fysikern ett interstellärt moln som i huvudsak består av väte och gör följande mätning, se resultatet nedan.



Hur rör sig molnet i förhållande till observatören och vilken hastighet har molnet?
(Det handlar om radiell hastighet i observatörens siktlinje.)

Kommentar till läraren

Eftersom vi ser att våglängderna är förskjutna mot längre våglängder så rör sig det interstellära molnet bort från observatören.

Om hastigheten är liten i förhållande till ljushastigheten kan man använda detta icke-relativistiska uttryck för Dopplereffekten. Hastigheten ges då av:

$$v = c_0 \cdot \frac{\lambda_{Källa} - \lambda_{Observ}}{\lambda_{Observ}}$$

$$\lambda_{Observ} = 656 \text{ nm}$$

$$\lambda_{Källa} = 692 \text{ nm}$$

$$v = 2.998 \cdot 10^8 \cdot \frac{692 \cdot 10^{-9} - 656 \cdot 10^{-9}}{656 \cdot 10^{-9}} = 1,6 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Notera att denna hastighet är mer än en tiopotens lägre än ljushastigheten, varför relativistiska effekter är små, och kan försummas i detta fall. Observera också att spektroskopi inte kan användas för att mäta hastigheter i sidled

Man kan utveckla den här uppgiften så att eleverna får gå vidare att mäta hastighet för galaxer och närma sig Hubbles lag och universums expansion.