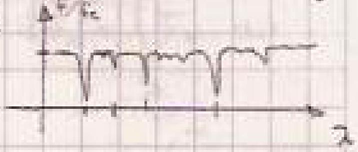
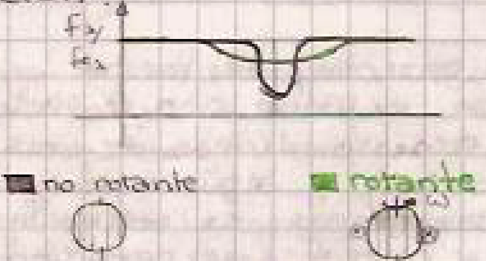
2- Rotacion Estelar: efectos observables y comportamiento en el tipo espectral.

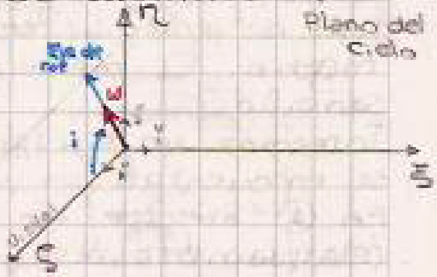
Todas las estrellas generan un espectro, que depende su morfología de las condiciones de la estrella y, sobre todo, de la temperatura de la atmósfera estelar. Los espectros presentan lineas de absorción del gas que rodea a la estrella que, luego de ser normalizado respecto al continuo de emisión del interior estelar, toma un aspecto como el siguiente:



donde cada profundidad implica la absorción de fotones de esa longitud de onda.
Estas lineas de absorción tiene su ancho natural, denominado ω_0, ~~pero~~ siempre presente.
¿Qué sucede si la estrella está rotando? ¿Se modifica esta observación?



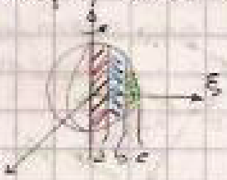
Si la estrella está rotando, existe una región de la estrella que se acerca mientras otra región se aleja.
Por efecto doppler, el acercamiento implica un desplazamiento a λ más cortas y el alejamiento, hacia λ más largas. Así, la linea se ensancha.
Como no se absorve más ni menos, el ancho natural no varía y ambas lineas tienen igual área.
Puede hacerse, mediante el estudio de este fenómeno observable, el estudio de las velocidades de rotación para distintos tipos de estrellas.
Para ello tomemos un sistema de referencia.

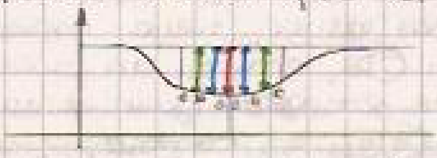


Siendo $\bar{v}_{rot} = \bar{\omega} \wedge \bar{r}$
por como está definido el sistema, resulta.

$$\bar{v}_{rot} = \begin{vmatrix} \check{i} & \check{j} & \check{k} \\ 0 & \omega \operatorname{sen} i & \omega \cos i \\ \xi & \eta & \zeta \end{vmatrix} = \xi \operatorname{sen} i$$

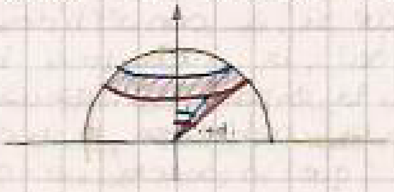
Luego, toda la franja que tenga igual componente ξ, tiene igual velocidad de rotacion. Así, puedo tomar que el ensanchamiento de la linea se genera mediante "capas"





De todas formas esto es sólo una consideración teorica, ya que se desconoce el valor de i, y por ende el observado no arroja información certera sobre el valor de la velocidad de rotación real, sólo es una cota minima. ¿Puede solucionarse? ¿Son las inclinaciones al azar? Puede calcularse la probabilidad de que una inclinación valga i.

$$P(i) = \frac{2\pi \operatorname{sen} i \, di}{2\pi R^2_{=1}} = \operatorname{sen} i \, di$$



depende del area posible donde puede ubicarse (ligada a i), respecto al área total

Luego, tomando el valor medio,

$$\overline{\operatorname{sen} i} = \int_0^{90} \operatorname{sen} i \operatorname{sen} i \, di = \frac{\pi}{4}$$

NOTA