

Megoldás. Vegyük a legegyszerűbb esetet, a hidrogénatom színeképét, és alkalmazzuk a *Rydberg-formulát*:

$$f = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right).$$

Itt f a kibocsátott (vagy elnyelt) fény frekvenciája, R az ún. Rydberg-állandó, m és n pedig természetes számok ($n > m$).

Legyenek m, n, k természetes számok úgy, hogy $k > n > m$, és képezzük az alábbi két létező (a Rydberg-feltételnek megfelelő) frekvencia összegét:

$$f_1 = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad f_2 = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right),$$
$$f_1 + f_2 = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} + \frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right) = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{k^2} \right).$$

Ez is a Rydberg-feltételnek megfelelő frekvencia. Tehát a hidrogéngáz esetén lehetséges, hogy két létező frekvencia összege is létező frekvencia.

Megjegyzés. Más, a hidrogénnél bonyolultabb atomok színeképében is megvalósul a frekvencia-összegződés, hiszen az energia-szintek és a frekvenciák között fennáll a

$$hf_{i,k} = E_i - E_k$$

kapcsolat. Történetileg éppen a vonalas színeképekben megfigyelt frekvenciaösszegek előfordulása (az ún. Rydberg-Ritz-féle kombinációs szabály) vezetett ahhoz a felismeréshez, hogy a frekvenciák állandósorozosa az atomokra jellemző energiaértékek különbségeként írható fel.