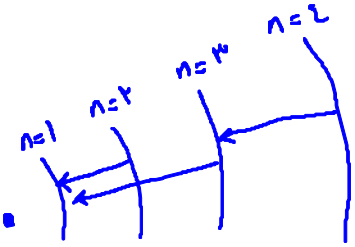
ایریسک
کانون دانش‌پژوهان ایران

✓ طیف نشری خطی



✓ مقایسه انرژی فوتون‌ها

n_1: لایهٔ دورتر / n_2: لایهٔ نزدیک‌تر

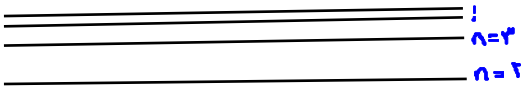
$$E_{\text{فوتون}} \propto \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}$$

$۴ \to ۲ : \frac{1}{۹} - \frac{1}{۱۶}$

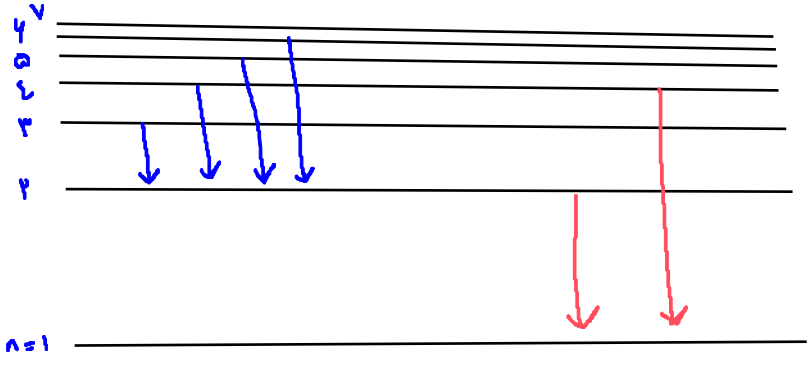
$۳ \to ۲ : \frac{1}{۴} - \frac{1}{۹} = \frac{۵}{۳۶}$

$۲ \to ۱ : \frac{1}{۱} - \frac{1}{۴} = \frac{۳}{۴}$

با دور شدن از هسته، اختلاف انرژی لایه‌های متوالی (به ترتیب) کاهش می‌یابد

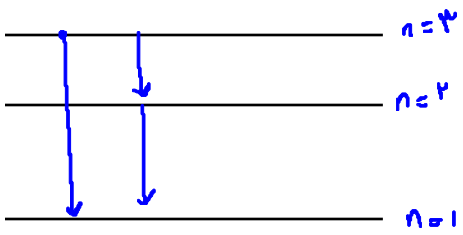


✓ هیدروژن، حالت خاص



✓ شمارش فوتون‌ها

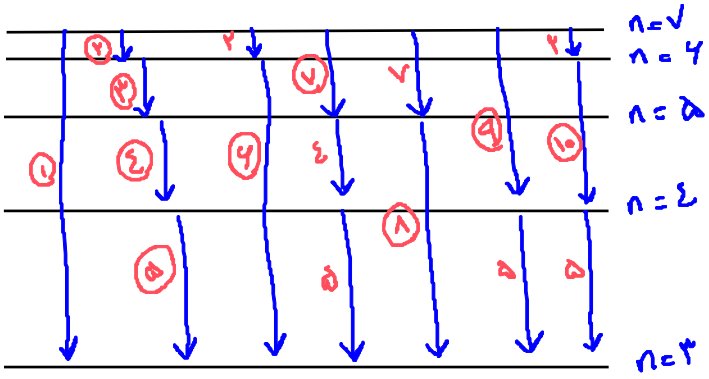
الکترونی از لایه‌ی اول به سوم رفته است، در بازگشت چند نوع فوتون می‌تواند منتشر کند؟



۳ نوع فوتون

$\frac{۳ \times ۲}{۲} = ۳$

الکترونی که از لایه‌ی سوم به هفتم رفته است، در بازگشت چند نوع فوتون می‌تواند منتشر کند؟



$\frac{۵ \times ۴}{۲} = ۱۰$

❖ فرمول کلی

تعداد لایه‌های درگیر انتقال را با A نشان دهیم، تعداد فوتون متفاوتی که می‌تواند منتشر شود، از این رابطه به دست می‌آید:

$$\binom{A}{۲} = \frac{A(A-۱)}{۲}$$

❖ **مثال:**

الکترون‌های یک مول اتم هیدروژن را از لایه‌ی اول به لایه‌ی هفتم برانگیخته کرده‌ایم. در بازگشت:

الف) چند نوع فوتون با انرژی بیشتر از نور مرئی منتشر می‌شود؟ (۷)

ب) چند فوتون با انرژی کمتر از نور مرئی منتشر می‌شود؟ (۱۰)

کل فوتون‌هایی که منتشر می‌شود: $\frac{7\times6}{2} = 21$

فوتون‌های مرئی: ۴تا : ۲ ← ۶, ۵, ۴, ۳

بیشتر از فوتون مرئی: ۷ ← ۲ ← ۷, ۶, ۵, ۴, ۳, ۲ ← ۱

✓ **با دور شدن از هسته**

- انرژی الکترون‌های هر لایه ↑

لایه‌های دورتر انرژی بیشتری دارند.

- تفاوت انرژی لایه‌های الکترونی ↓

انتقال الکترون بین دو لایه‌ی متوالی، با دور شدن از هسته راحت‌تر انجام می‌شود.

- اختلاف شعاع لایه‌های الکترونی ↑