

Laboratório de Física Experimental V – 4300313

2º Semestre de 2016

**Instituto de Física
Universidade de São Paulo**

Espectroscopia ótica do Hg, H e Na

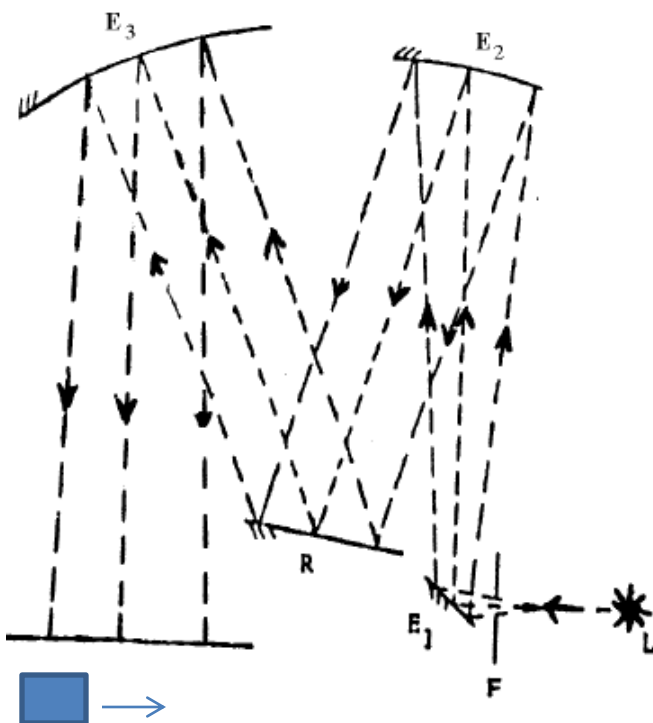
Professores:

Antonio Domingues dos Santos

Valdir Guimarães

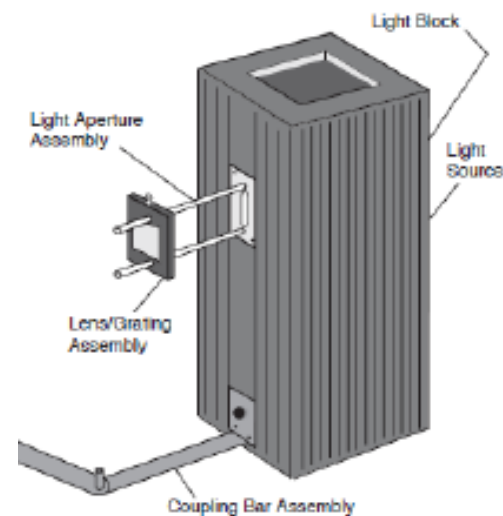
Maria Fernanda Araujo de Resende

O Espectrômetro



L = lâmpada
F = fenda ajustável
E₁ = espelho plano
E₂, E₃ = espelho esférico
R = rede de difração
C = filme e chassi
fotográfico
- - - = raio luminoso

Lâmpada de Mercúrio

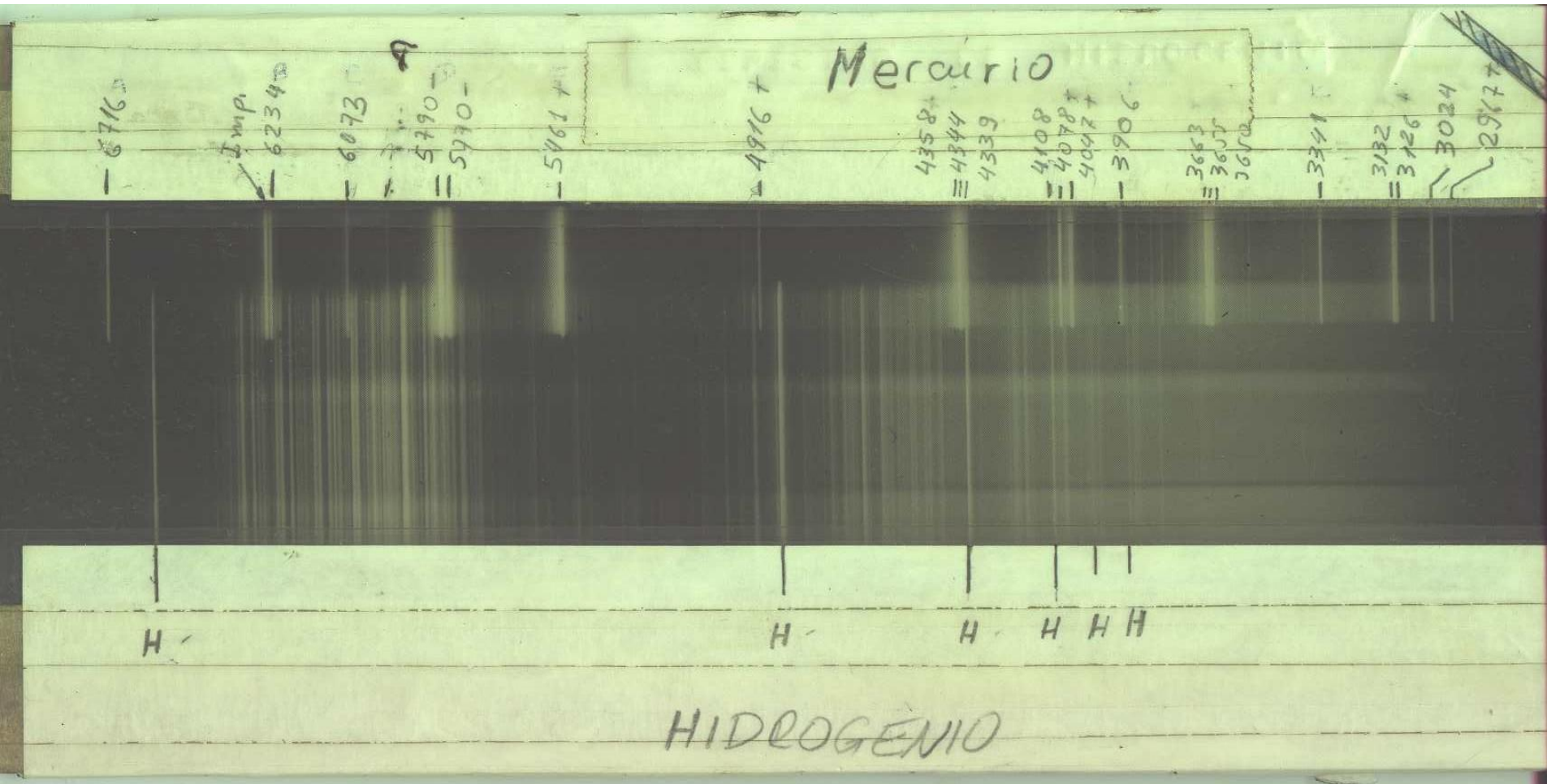


Webcam

Movida por motor de passo

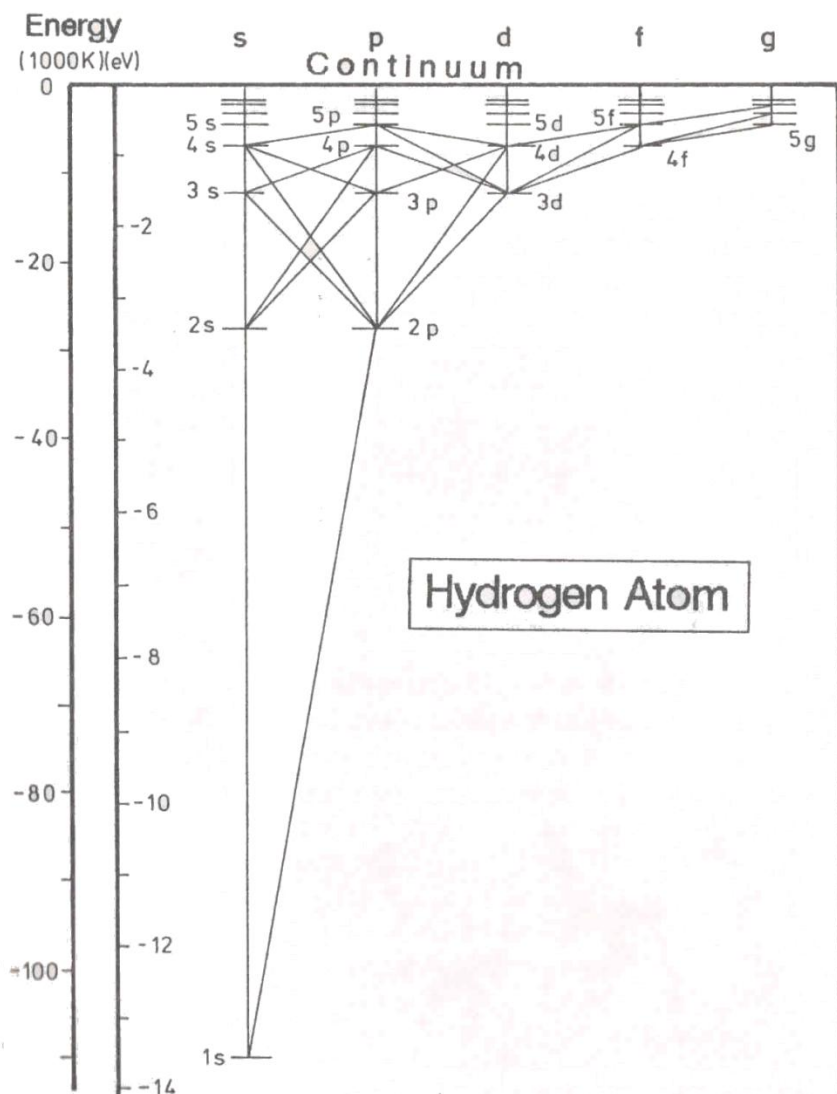
+ Lâmpada de Hidrogênio

O Espectro do Hg



Olhar também a tabela (do NIST) para o espectro do Hg, disponível no STOA, ou então diretamente no NIST, http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html

Diagrama de energias do Hidrogênio

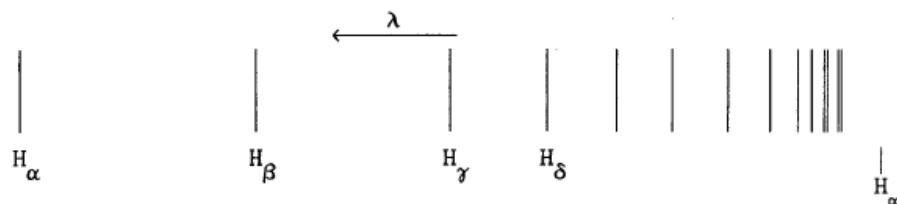


Em 1885 Balmer encontrou uma fórmula empírica

$$\lambda = b \frac{m^2}{m^2 - n^2}$$

com $b = \text{cte} = 3645,6 \text{ \AA}$, $m = 3, 4, 5$, etc e $n = 2$.

Para a região do visível



Bohr, em 1913

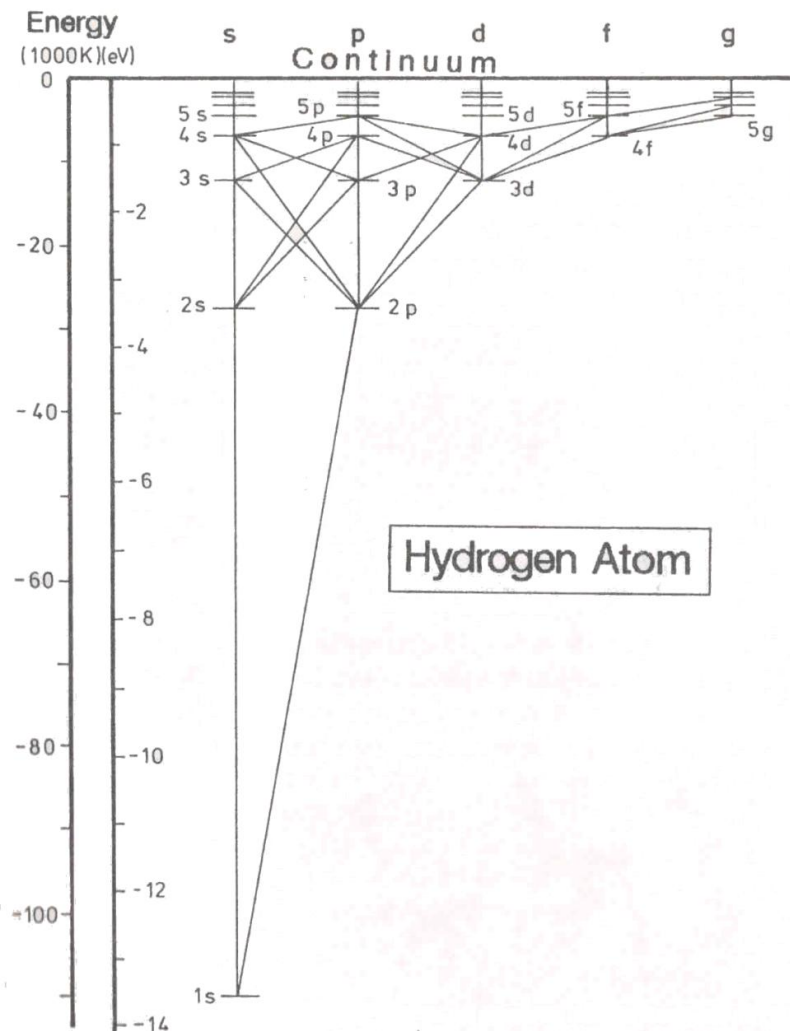
$$\nu' = \frac{1}{\lambda} = R_H \left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right]$$

$n = 3, 4, 5 \dots$

$R_H = \text{cte. de Rydberg}$

$$E = h\nu = hc\nu' = hc \frac{1}{\lambda}$$

Diagrama de energias do Hidrogênio



Equação de Rydberg

Bohr, em 1913

$$\nu' = \frac{1}{\lambda} = R_H \left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right]$$

para a série de Balmer
 $n = 3, 4, 5..$

$R_H = \text{cte. de Rydberg}$

$$R_\infty = \frac{m_e e^4}{8 \epsilon_0^2 h^3 c} = 1.097\,373\,156\,8539(55) \times 10^7 \text{ m}^{-1},$$

$$E = h\nu = h c \nu' = h c \frac{1}{\lambda}$$

NOME	LOCALIZAÇÃO	$1/\lambda$	n
Lyman (ou de ressonância)	ultravioleta(u.v.)	$R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$	2,3,4...
Balmer	visível e u.v.	$R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$	3,4,5...
Paschen	infravermelho(i.v.)	$R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$	4,5,6...
Brackett	i.v.	$R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2} \right)$	5,6,7...
Pfund	i.v.	$R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2} \right)$	6,7,8...

Objetivos do Experimento

1) Calibrar o espectrômetro com o espectro do Hg.

2) Analisar o Espectro de Emissão do H.

3) Analisar o Espectro de Emissão do Na.

Segundo dia:

- Repita o arranjo experimental, porém com a Lâmpada de Hidrogênio.
- faça uma varredura completa do espectro, usando o motor de passo e identifique as raías mais intensas do espectro de H.
- zere o motor de passo, na posição extrema esquerda e meça as posições em número de passos, para as raías mais intensas do H.
- use a calibração feita para o espectro do Hg, para calcular os comprimentos de onda do espectro do H.
- faça um gráfico correlacionando os comprimentos de onda das raías mais intensas ao número quântico n . (Como deve ser feito este gráfico?)
- Determine a constante de Rydberg.

Síntese a ser entregue através do site de reservas, até sexta-feira.

Em arquivo pdf, apresente a tabela de dados para o H, com o gráfico para a determinação da constante de Rydberg e o valor encontrado.