

## QFL – 1242, FÍSICO-QUÍMICA II

### PROVA 1 – 15/10/2020

### PROVA B

1. Um laser emite radiação em 337 nm com potência de  $10^{-3}$  W. Quantos fótons por segundo são emitidos por esse laser? (1 Watt = 1 J.s<sup>-1</sup>)
2. Estudando-se o efeito fotoelétrico em lítio metálico, observa-se que a energia cinética dos elétrons emitidos é  $2,935 \times 10^{-19}$  J e  $1,280 \times 10^{-19}$  J quando o comprimento de onda da radiação incidente é, respectivamente, 300 nm e 400 nm. Estime o valor da constante de Planck.
3. Uma vez que o íon  $\text{Li}^{2+}$  é hidrogenóide, seus níveis de energia seguem uma dependência do tipo  $-\mathcal{R}/n^2$ , onde  $\mathcal{R}$  é uma constante e  $n$  um número inteiro. Uma série de linhas do seu espectro de emissão envolvendo o estado fundamental (análoga à série de Lyman do átomo de hidrogênio) é observada em: 740747, 877924 e 925933 cm<sup>-1</sup>. **A partir desses dados experimentais**, estime a energia de ionização de  $\text{Li}^{2+}$ .
4. Verifique se a função  $\Psi(x,y,z) = \text{sen}(ax) \cdot \text{sen}(by) \cdot \text{sen}(cz)$ , onde  $a$ ,  $b$  e  $c$  são constantes, é autofunção do operador laplaciano,  $\nabla^2$ , e determine o autovalor correspondente.
5. Escreva a equação de Schrödinger independente do tempo para o átomo de hélio.