

## Física Geral I: 2º Teste

11 de janeiro de 2016

Cursos: EM, EER · Semestre ímpar de 2015/16 · Docente: Prof. Alfred Stadler

1. Um gás ideal, inicialmente a 300 K, é submetido a uma expansão de  $1.00 \text{ m}^3$  para  $3.00 \text{ m}^3$  enquanto a pressão é mantida constante a 2.50 kPa. Durante a expansão, 12.5 kJ de calor é transferido para o gás. Determine (a) a alteração da energia interna, e (b) a temperatura final do gás. [6 valores]
2. Um fóton com 2.28 eV de energia é absorvido por um átomo de hidrogénio. (a) Determine o número quântico mínimo  $n$  do estado do átomo de hidrogénio que pode ser ionizado (i.e., o eletrão libertado do átomo) por este fóton. (b) Qual é a velocidade do eletrão libertado quando ele se encontra tão longe do núcleo que a interação entre ambos possa ser desprezada? [6 valores]

Ajuda: a energia do átomo de hidrogénio no estado  $n$  é  $E_n = (-13.6 \text{ eV})/n^2$ .

3. Um raio gama com 0.511 MeV de energia sofre dispersão de Compton (a) por um eletrão livre, ou (b) por um próton livre. A energia perdida pelo raio gama depende do ângulo da dispersão. Qual é a fração máxima da energia perdida relativamente à energia inicial em cada um dos dois casos?

Ajuda:  $\lambda' = \lambda + \frac{h}{mc}(1 - \cos \theta)$ . [6 valores]

4. Escreva os dois postulados de Einstein que deram origem à sua teoria de relatividade restrita. [2 valores]

### Constantes:

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$hc = 1240 \text{ nm.eV}$$

$$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$m_e = 0,511 \text{ MeV}/c^2 = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg (massa do eletrão)}$$

$$m_p = 938,3 \text{ MeV}/c^2 = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg (massa do próton)}$$