

# Exercícios de Física Geral I: Soluções

Ano lectivo 2016/2017, semestre ímpar

## 1 Série de exercícios No. 1

### 1.1 Dimensões e unidades

1.  $c = 2.997 \times 10^5$  nm/ps
2.  $\rho = 2.70 \times 10^3$  kg/m<sup>3</sup>
3.  $[G] = \frac{L^3}{MT^2}$ ; unidades SI:  $\frac{\text{m}^3}{\text{kg s}^2} = \frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2}$
4. (a)  $C_1$ : m,  $C_2$ : m/s, (b)  $C_1$ : m/s<sup>2</sup>, (c)  $C_1$ : s<sup>-1</sup>
5. Dimensões (unidades SI): (a)  $V$ :  $L$  (m),  $X$ :  $LT^{-1}$  (m/s),  $Y$ :  $LT^{-2}$  (m/s<sup>2</sup>),  $W$ :  $L$  (m),  $Z$ : 1 (1), (b)  $X$ :  $L$  (m),  $Y$ :  $T^{-1}$  (s<sup>-1</sup>)
6.  $[Y] = ML^{-1}T^{-2}$ ,  
unidades SI: kg/(m s<sup>2</sup>)=N/m<sup>2</sup>

### 1.2 Vetores

1.  $\mathbf{D} = -4\hat{i} - 2\hat{k}$
2. 35.26°
3.  $p = 1$
4. Não são perpendiculares entre si.
5.  $\frac{1}{3}\hat{i} - \frac{2}{15}\hat{j} + \frac{14}{15}\hat{k}$
6.  $R = \sqrt{(A_x + B_x)^2 + (A_y + B_y)^2 + (A_z + B_z)^2} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$
7.  $\mathbf{A}_{||} = -\frac{1}{6}\hat{i} + \frac{1}{6}\hat{j} - \frac{1}{3}\hat{k}$ ,  $\mathbf{A}_{\perp} = \frac{13}{6}\hat{i} + \frac{5}{6}\hat{j} - \frac{2}{3}\hat{k}$

### 1.3 Cálculo de erros

1.  $x = 40 \pm 3$  m
2.  $v = 18.6 \pm 0.7$  m/s

## 2 Série de exercícios fenómenos ondulatórios

### 2.1 Movimento oscilatório

1. (a) 1.50 Hz, (b) 0.667 s, (c) 4.0 m, (d)  $\pi$  rad, (e) 2.83 m
2. (a) 0.4 m/s, (b) 1.6 m/s<sup>2</sup>, (c) 0.32 m/s, (d) -0.96 m/s<sup>2</sup>, (e) 0.232 s
3. (a) 1.50 s, (b) 0.559 m
4.  $1.00 \times 10^{-3}$  s<sup>-1</sup>
5. 0.641 Hz ou 1.310 Hz

### 2.2 Ondas

1.  $y(x, t) = \frac{6.00}{(x - 4.50t)^2 + 3.00}$
2. 0.319 m
3. (a) 0.25 m, (b) 40 s<sup>-1</sup>, (c) 0.30 m<sup>-1</sup>, (d) 20.9 m, (e) 133.3 m/s, (f) para a direita (sentido  $x$  positivo)
4. (a) -1.51 m/s, (b) 0, (c) 16.0 m, (d) 0.5 s, (e) 32.0 m/s
5. 631 N
6. (a) 62.5 m/s, (b) 7.85 m, (c) 7.96 Hz, (d) 21.1 W
7. (a) 163 N, (b) 660 Hz
8. (a) 475 Hz, (b) 430 Hz

## 3 Série de exercícios da ótica

### 3.1 Ótica geométrica

1. (a)  $4.74 \times 10^{14}$  Hz, (b) 422 nm, (c)  $2.00 \times 10^8$  m/s
2. 22.5°
3. 62.5°
4. 2.00 m
5. (a) 45.0 cm, (b) -90.0 cm, (c) -6.0 cm
6. 20.0 cm
7. (a) 20.0 cm em frente da lente, (b) 12.5 cm em frente da lente, (c) 6.67 cm em frente da lente, (d) 8.33 cm em frente da lente.
8. 8.0 cm

### 3.2 Ótica ondulatória

1. 632 nm
2. 2.10 m
3. (a) 0.109 nm, (b) 4

## 4 Série de exercícios da termodinâmica

1. 3.27 cm
2. 4.28 atm
3. 16.3°C
4. (a)  $-4P_iV_i$  (b)  $T = (P_i/nRV_i)V^2$
5. (a) 0.0410 m<sup>3</sup> (b) +5.480 kJ (c) -5.480 kJ
6. (a) um fator de 0.118 (b) um fator de 2.35 (c) 0 (d) 135.1 J (e) 135.1 J
7. (a)  $2.00 \times 10^{-163} \rightarrow 0$  átomos (b)  $2.70 \times 10^{20}$  átomos
8. (a) 67.2% (b) 58.8 kW

## 5 Série de exercícios da física moderna

### 5.1 Relatividade

1.  $v = 0.866c = 2.60 \times 10^8$  m/s
2.  $v = 0.866c = 2.60 \times 10^8$  m/s
3. 5 s
4. (a)  $v = \frac{2\sqrt{2}}{3}c = 0.943c = 2.83 \times 10^8$  m/s (b) O resultado seria o mesmo

5. (a) 938.3 MeV, (b) 3.00 GeV, (c) 2.07 GeV
6.  $4.28 \times 10^9$  kg

### 5.2 Física quântica

1. (a) 1.38 eV, (b)  $3.34 \times 10^{14}$  Hz
2. (a)  $4.89 \times 10^{-4}$  nm, (b) 268.3 keV, (c) 31.7 keV
3. 0.218 nm
4. (a) 0.196, (b) 0.609

### 5.3 Física atômica

1. (a) 5, (b) não, (c) não
2. (a) 0.968 eV, (b) 1.28  $\mu$ m, (c)  $2.34 \times 10^{14}$  Hz
3. (a) 0.476 nm (b) 0.997 nm
4. (a)  $E_n = -54.4/n^2$  eV,  $n = 1, 2, 3, \dots$  (b) 54.4 eV

### 5.4 Física nuclear

1. (a) 4.8 fm (b)  $4.7 \times 10^{-43}$  m<sup>3</sup> (c)  $2.3 \times 10^{17}$  kg/m<sup>3</sup>
2.  $1.16 \times 10^3$  s
3.  $9.47 \times 10^9$  núcleos
4. 0.401%