

Cotação:	1-3	4-10	11-15	T

Algumas fórmulas:Segunda lei de Newton: $F = ma$ Escala de temperatura: $T_F = \frac{9}{5}T_C + 32$; $T = T_C + 273,15$; $\Delta T = \Delta T_C = \frac{5}{9}\Delta T_F$ Lei dos gases ideais: $pV = nRT$; $m = n \times \text{massa molar}$ Calor específico: $c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$ Lei de Stefan-Boltzmann: $P = \varepsilon A \sigma (T^4 - T_a^4)$ Relação entre energia e potência: $E = P \times \Delta t$ Primeira lei da termodinâmica: $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ Lei de Snell: $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ Lei de Coulomb: $\mathbf{F}_{12} = K_e \frac{q_1 q_2}{r_{12}^3} \mathbf{r}_{12}$; $F_{12} = K_e \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ Relação entre resistência e resistividade: $R = \frac{\rho L}{A}$ Lei de Ohm: $V = RI$ Potência Eléctrica: $P = VI$ Área de uma circunferência: πr^2 Força numa carga em movimento devido ao campo magnético: $F = |q| |v| |B| \sin \theta$ **Algumas constantes e factores de conversão:** $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$; $\sigma = 5.67051 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$; $K_e = 8.99 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$ $q_e = -1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$; $q_p = -q_e$; $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

- [1] Num dia em que a temperatura atinge 283.05 K, qual é o valor da temperatura em graus Celsius e em graus Fahrenheit?
- [1.5] Uma panela é aquecida desde 20 °C até 85 °C. Qual é a mudança de temperatura da panela na escala kelvin e na escala Fahrenheit?
- [2] Um recinto cujas dimensões são 4 m × 8 m × h m contém ar a 100 kPa e 25 °C. A massa do ar contido no recinto é 100 kg. Determine o valor de h. Informação de referência: A massa molar do ar é 28.97 kg/kmol.

4. [1] O alumínio tem um calor específico de $0.897 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$. Quanto é o aumento de temperatura de um corpo de alumínio de massa 0.05 kg quando recebe uma quantidade de calor de $5 \times 10^{-2} \text{ kJ}$?
5. [1.5] Um estudante está a tentar decidir o que irá vestir. O ambiente à sua volta encontra-se a uma temperatura de 25.0°C . A temperatura do estudante sem roupa é 35°C , sabe-se que o estudante perde sob a forma de radiação $5,2 \times 10^4 \text{ J}$ em 10 min . Determine a área de superfície da pele do estudante. Assuma que a emissividade da pele é de 0.900 .
6. [1] Um sistema termodinâmico é submetido a um processo em que a sua energia interna diminui 300 J . Ao mesmo tempo, 220 J de trabalho é realizado sobre o sistema. Encontre a energia transferida para o sistema ou a partir do sistema através de calor.
7. [0, 5] Luz é refractada de um meio (1) com um índice de refração $1,2$ para um meio (2) com índice de refração $1,3$. Depois é novamente refractada para um meio (3) com um índice de refração $1,2$. Em comparação com o raio incidente no meio 1, o raio refractado no meio 3 (a) inclina-se de forma a aproximar-se da normal (b) não é deflectido (c) inclina-se de forma a afastar-se da normal?
8. [1] Um feixe de luz de comprimento de onda de 550 nm que viaja pelo ar incide sobre uma placa de material transparente. O feixe incidente forma um ângulo de $30,0^\circ$ com a normal, e o feixe refractado forma um ângulo de $25,0^\circ$ com a normal. Encontre o índice de refração do material.
9. [1.5] Um feixe de luz de comprimento de onda de 550 nm que viaja pelo ar incide sobre uma placa de vidro óptico (cujo índice de refração é 1.52). O feixe refractado forma um ângulo de $20,0^\circ$ com a normal. Determine o ângulo de incidência.
10. [2] Duas cargas pontuais, $Q_1 = 50 \times 10^{-6} \text{ C}$ e $Q_2 = 25 \times 10^{-6} \text{ C}$, estão localizadas nas posições $(-1, 2, -3) \text{ m}$ e $(3, 1, 2) \text{ m}$, respectivamente. Encontre a força que actua sobre Q_1 .

11. [1.5] A resistividade de um fio de níquel-crómio é $1,5 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$.
- (a) Calcule a resistência por unidade de comprimento do fio que tem de raio $0,130 \text{ mm}$.
 - (b) Se aplicarmos uma diferença de potencial de 12 V a um fio de níquel-crómio de $2,0 \text{ m}$ de comprimento, qual é a corrente no fio?
12. [1] Determine o valor da resistência de um fio de cobre a 293 K , de diâmetro 1 mm e comprimento 1 m . A condutividade (o inverso da resistividade) do cobre a 293 K é $5.9 \times 10^7 (\Omega \text{ m})^{-1}$.
13. [1.5] Um aquecedor eléctrico é constituído por um fio de níquel-crómio que tem uma resistência total de 5.0Ω . Para o caso onde é aplicada uma diferença de potencial de 220 V , determine:
- (a) A corrente transportada pelo fio
 - (b) A potência do aquecedor.
14. [1] Com o advento das lâmpadas LED muitas pessoas ponderam substituir as suas lâmpadas fluorescentes compactas por essas. Imaginemos que uma casa contém 6 lâmpadas de 20 W cada uma e que em média elas funcionam 4 h por dia (cada uma delas). Quanto será a poupança em euros ao fim de 30 dias, se se substituir estas 6 lâmpadas por lâmpadas LED cuja potência é de apenas 5 W . Não considere o custo da aquisição das lâmpadas LED nos seus cálculos e assuma que a electricidade custa 18 cêntimos/kWh .
15. [2] Um electrão move-se com uma velocidade de $1.0 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$, formando um ângulo de 30° com o eixo dos $y's$. Existe um campo magnético de 10 T , orientado segundo o eixo positivo dos $y's$. Encontre a aceleração instantânea experienciada pelo electrão.