



فیزیک حرارت

سوالات امتحانی نیمسال تابستان ۹۶-۱۳۹۵

بارم		#
۲	می‌خواهیم از مقاومت یک قطعه آلیاژ مخصوص برای اندازه‌گیری دما استفاده کنیم. اگر مقاومت اندازه‌گیری شده در نقطه‌ی سه‌گانه آب، 1.2Ω باشد، زمانی که مقاومت قطعه 1.4Ω اندازه‌گیری شود، دما چند (الف) درجه سلسیوس و (ب) کلوین است؟	۱
۲	یک میله فولادی طولی برابر 20 m دارد. وقتی دما به اندازه‌ی 15°C افزایش یابد، طول میله چقدر زیاد می‌شود؟ ضریب انبساط خطی فولاد $11 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ است.	۲
۲	کم‌ترین مقدار انرژی لازم برحسب ژول برای ذوب کامل 10 g طلا که در دمای اتاق 25°C قرار دارد، محاسبه کنید. (گرمای ویژه طلا $25\text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ، نقطه‌ی ذوب 1064°C و گرمای ذوب طلا 63 kJ/kg می‌باشند).	۳
۲	فرض کنید 145 J کار روی دستگاهی انجام شده است و 70.0 cal انرژی به صورت گرما از آن دستگاه گرفته شده است. براساس قانون اول ترمودینامیک، مقدار (همراه با علامت جبری) (الف) W ، (ب) Q و (پ) ΔE_{int} چگونه است؟	۴
۱	آلومینیوم دارای جرم مولی 27 g/mol است. (الف) چند مول اتم در 2.00 g آلومینیوم خالص وجود دارد؟ (ب) در این نمونه چند اتم آلومینیوم وجود دارد؟	۵
۲	گاز اکسیژن به حجم 1000 cm^3 ، در دمای 40.0°C و فشار $1.01 \times 10^5\text{ Pa}$ آنقدر انبساط می‌یابد تا حجم آن به 1250 cm^3 و فشار آن به $1.08 \times 10^5\text{ Pa}$ برسد. (الف) تعداد مول‌های موجود در نمونه و (ب) دمای نهایی آن چقدر است؟	۶
۱	تندی rms اتم‌های آرگون را در دمای 315 K چقدر است؟ جرم مولی اتم آرگون 39.9 g/mol است.	۷
۲	(الف) مقدار متوسط انرژی جنبشی انتقالی مولکول‌های یک گاز کامل را در دمای 120°C تعیین کنید. (ب) انرژی جنبشی انتقالی بر مول گاز کامل در همین دما چقدر است؟	۸
۲	دمای 3.0 مول گاز کامل تک اتمی در حجم ثابت به اندازه‌ی 20.0 K بالا برده می‌شود. (الف) کار W انجام شده توسط گاز، (ب) انرژی منتقل شده به صورت گرمای Q ، (پ) تغییر ΔE_{int} در انرژی داخلی چقدر است؟	۹
۲	فرض کنید 1.00 لیتر گاز با $\gamma=1.30$ ، که در ابتدا در دمای 273 K و فشار 1 atm است. ناگهان به طور بی‌دررو تا نصف حجم اولیه خود متراکم می‌شود. (الف) فشار و (ب) دمای نهایی آن را پیدا کنید.	۱۰

راهنمایی

$$T = (273.16\text{ K}) \left(\frac{x}{x_3} \right) \quad T_C = T - 273.15^\circ \quad \Delta L = L \alpha \Delta L \quad \Delta V = V \beta \Delta V \quad Q = C \Delta T \quad Q = mc \Delta T \quad Q = Lm$$

$$1\text{ cal} = 4.186\text{ J} \quad W = \int p dV \quad \Delta E_{\text{int}} = Q - W \quad dE_{\text{int}} = dQ - dW \quad P = \frac{Q}{t} = kA \frac{T_H - T_C}{L} \quad R = \frac{L}{k} \quad P_{\text{تابش}} = \sigma \varepsilon AT^4$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad n = N / N_A \quad n = \frac{M_{\text{نمونه}}}{M} \quad M = m N_A \quad pV = nRT = NkT \quad R = 8.31\text{ J/mol}\cdot\text{K} \quad nR = Nk$$

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K} \quad W = nRT \ln \frac{V_f}{V_i} \quad v_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \quad K_{\text{avg}} = \frac{3}{2} kT \quad E_{\text{int}} = \frac{3}{2} nRT \quad Q = nC_V \Delta T \quad C_V = \frac{3}{2} R$$

$$\Delta E_{\text{int}} = nC_V \Delta T \quad W = p \Delta V = nR \Delta T \quad C_p = C_V + R \quad pV^\gamma = \text{ثابت} \quad TV^{\gamma-1} = \text{ثابت}$$