



زمان آزمون : ۱۵ دقیقه

شماره پشتیبانی تلگرام : ۰۹۰۳-۴۲۶-۱۹۹۶

آکادمی دکتر اکبری Akbari.ir

نوع آزمون : تشریحی

پایه : دهم ریاضی

درس : فیزیک

فصل : چهارم

- ۱) جملات نادرست را از بین جملات زیر را پیدا کرده و درست آن را بنویسید.
الف) انتقال گرما در مایعات و گازها که رسانای گرمایی خوبی نیستند عمدتاً به روش همرفت است.
ب) دستگاه گردش خون نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.
پ) برای اشکارسازی پرتوهای فرسرخ از دستگاه دمانگاشت استفاده می‌شود.
ت) به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی تفسنجی می‌گویند.
- ۲) گازی در دمای $20^{\circ}C$ دارای حجم 100 cm^3 است.
الف) این گاز را باید تا چه دمایی گرم کنیم تا در فشار ثابت، حجم آن 200 cm^3 شود؟
ب) این گاز در همین فشار در چه دمایی دارای حجم 50 cm^3 خواهد شد؟
- ۳) برای آن‌که در دمای ثابت فشار هوای محبوس 3 اتمسفر شود، طول استوانه را چه قدر باید کاهش دهیم؟
- ۴) اگر طول استوانه را در دمای ثابت به 30 cm افزایش دهیم، فشار هوای محبوس چه قدر است؟
- ۵) تایر یک اتومبیل حاوی مقدار معینی هواست. هنگامی که دمای هوا $17^{\circ}C$ است فشار اندازه‌گیری شده در تایر 2 اتمسفر بیش از فشار جو است. پس از یک اتومبیل‌رانی بسیار سریع، فشار هوای تایر دوباره اندازه‌گیری می‌شود. مشاهده می‌شود که فشار $2/3$ اتمسفر بیش از فشار جو است. دمای هوای درون تایر در این وضعیت چه قدر است؟ (حجم تایر را ثابت بگیرید.)
- ۶) اگر در طول سال دمای داخل اتاق به طور متوسط $8^{\circ}C$ بالاتر از دمای بیرون باشد، چه مقدار انرژی توسط رسانش از همین یک پنجره تلف می‌شود؟
- ۷) چه مقدار انرژی در طول یک شبانه روز به این ترتیب تلف می‌شود؟
- ۸) در یک روز زمستانی که دمای بیرون $0^{\circ}C$ و دمای درون اتاق $20^{\circ}C$ است چه مقدار گرما در هر ثانیه به خارج نشت می‌کند؟
- ۹) چرا در زمستان وقتی با پای برهنه روی کف سنگی یا سیمانی راه می‌روید، پاهای شما احساس سرما می‌کند، اما وقتی روی کف اتاق با کفپوش چوبی (با همان دما) راه می‌روید احساس سرما نمی‌کنید؟

چرا در لباس‌های آتش‌نشانی از پوشش‌های فلزی براق استفاده می‌شود؟ ۱۰

الف و ت صحیح است. ۱

ب) دستگاه گردش خون نمونه‌ای از همرفت واداشته است.
پ) برای آشکارسازی تابش‌های فرسرخ از دستگاه دمانگار استفاده می‌شود.

الف) چون فشار ثابت است از قانون گازها داریم: ۲

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \left(\frac{T_1 V_2}{V_1} \right) = \frac{(20 + 273)(200 / \text{cm}^3)}{100 / \text{cm}^3} = 586 \text{K} = 313^\circ \text{C}$$

$$\text{ب) } T_2 = \frac{(20 + 273)(50 / \text{cm}^3)}{100 / \text{cm}^3} = 146 / 5 \text{K} = -126 / 5^\circ \text{C} \approx -127^\circ \text{C}$$

$$P_2 V_2 = P_1 V_1 \Rightarrow P_2 (Ah_2) = P_1 (Ah_1)$$

$$\Rightarrow P_2 h_2 = P_1 h_1 \Rightarrow 3 \times h_2 = 1 \times 24 \Rightarrow h_2 = 8 \text{cm}$$

$$P_2 V_2 = P_1 V_1 \Rightarrow P_2 (Ah_2) = P_1 (Ah_1)$$

$$\Rightarrow P_2 h_2 = P_1 h_1 \Rightarrow P_2 \times 30 = 1 \times 24 \Rightarrow P_2 = \frac{4}{5} \text{atm}$$

$$P_1 = 2 + 1 = 3 \text{atm}$$

$$P_2 = 2/3 + 1 = 5/3 \text{atm}, T_1 = 17 + 273 = 290 \text{K}$$

$$\frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1}{T_1} \Rightarrow \frac{5/3}{T_2} = \frac{3}{290} \Rightarrow T_2 = 319 \text{K} \Rightarrow \theta_2 = 46^\circ \text{C}$$

$$t = (365 \text{ day}) \times (24 \text{ h}) \times (3600 \text{ s}) = 31536000 \text{ s}$$

$$Q = k \frac{At\Delta\theta}{L} = 1 \times \frac{(2 \times 1) \times 31536000 \times 8}{4 \times 10^{-2}} = 126144000000 \text{ J} \Rightarrow Q = 126144 \text{ MJ}$$

$$\text{یک شبانه روز} = 24 \times 3600 = 86400 \text{ s}$$

$$\Rightarrow Q = 86400 \times 10^6 \text{ J} = 86400 \text{ kJ} = 864 \text{ MJ}$$

ضریب رسانندگی گرمایی شیشه برابر $k = 1 \frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{K}}$ است. ۸

$$Q = \frac{kAt\Delta\theta}{L} = \frac{1 \times (2 \times 1) \times 1 \times (20 - 0)}{4 \times 10^{-2}} = 10000 \text{ J} = 10 \text{ kg}$$

در هر دو حالت دمای سطحی که روی آن راه می‌رویم یکسان و کمتر از دمای پای ما است. بنابراین گرما از پای ما به سطح منتقل می‌شود و احساس سرما می‌کنیم. اما هر چه قدر رسانایی گرما در سطح بیشتر باشد آهنگ انتقال گرما شدیدتر است و سرما بیشتر حس می‌شود. بنابراین در کف پوشی چوبی به دلیل رسانایی کمتر نسبت به کف سنگی یا سیمانی احساس سرما کمتر است. ۹

۱۰ در نزدیکی شعله‌های آتش قسمت‌های قابل ملاحظه‌ای از گرمای شعله‌های آتش به صورت تابش گرمایی منتقل می‌شود. بنابراین لباس‌هایی با پوشش فلزی براق می‌تواند باعث بازتابش گرمایی و عدم جذب آن توسط افراد آتش‌نشان شود.

