



گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب الفبا): خانم اخگری - خانم بهره‌ور - خانم حقیقی - آقای خادمی - آقای رضایی - آقای قنبری - خانم کلانتریون - خانم معنوی طهرانی - خانم یوسفی

## پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) پلاسما (ب) ۱۰۰۰ (ج) قابلیت بازتولید (د) فشار پیمانه‌ای  
ه) انرژی درونی (و) صفر

## پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) صحیح (ب) غلط، قطعه‌ای چوب روی آب شناور می‌ماند، زیرا چگالی آن کمتر از آب است.  
ج) صحیح (د) غلط، کمیت بار الکتریکی فرعی است (کمیت جریان الکتریکی اصلی می‌باشد)

## پاسخ سؤال ۳:

- الف) جیوه به صورت قطره قطره روی شیشه می‌ماند و سطح آن را تر نمی‌کند. (۲۵/۰ نمره) زیرا نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است. (۲۵/۰ نمره)  
ب) زیرا افزایش دما و افزودن ناخالصی باعث کاهش نیروهای بین مولکولی شده و مولکول‌های چربی راحت‌تر از ظروف جدا می‌شوند. (۵/۰ نمره)  
ج) سرنگی را برداشته و پیستون آن را بکشید تا هوا وارد سرنگ شود، انگشت خود را محکم روی دهانه خروجی سرنگ قرار دهید و تا جایی که می‌توانید پیستون را حرکت دهید تا هوای درون سرنگ متراکم شود. حال هوای درون سرنگ را خالی و آن را تا نیمه از آب پر کنید. با مسدود نمودن انتهای سرنگ سعی کنید تا جایی که ممکن است مایع درون آن را متراکم کنید. مشاهده می‌کنید در حالت اول هوای داخل سرنگ به راحتی متراکم می‌شود، در حالی که در حالت دوم آب داخل سرنگ متراکم نمی‌شود. (۱ نمره)

$$۱) \quad ۰/۵ \text{ cm} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \quad \text{دقت}$$

$$۲) \quad ۰/۰۱ \text{ A} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \quad \text{دقت}$$

## پاسخ سؤال ۴:

الف)

۱-

$$۱۰^{-۴} \text{ ns} = \dots\dots\dots \text{ps}$$

$$۱۰^{-۴} \text{ ns} \times \frac{۱۰^{-۹} \text{ ps}}{۱۰^{-۱۲} \text{ ns}} = ۱۰^{-۱} \text{ ps} \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

۲-

$$۳۰۰ \frac{\text{Lit}}{\text{min}} = \dots\dots\dots \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$۳۰۰ \frac{\text{Lit}}{\text{min}} \times \frac{۱ \text{ m}^3}{۱۰^3 \text{ Lit}} \times \frac{۱ \text{ min}}{۶۰ \text{ s}} = \frac{۳۰۰}{۶۰ \times ۱۰^3} = ۵ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad (۷۵/۰ \text{ نمره})$$

ب)

$$۸ \text{ nm} = ۸ \times ۱۰^{-۹} \text{ m} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$۲ \mu\text{m} = ۲۰ \times ۱۰^{-۶} \text{ m} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$\Rightarrow ۸ \times ۱۰^{-۹} \times ۲۰ \times ۱۰^{-۶} = ۱۶ \times ۱۰^{-۱۴} \text{ m}^2 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

## پاسخ سؤال ۵:

$$V_{\text{سنگ}} = V_{\text{ریزد}} \Rightarrow V_{\text{سنگ}} = ۵۰۰ \text{ cm}^3 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$(۲۵/۰ \text{ نمره}) \quad \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{۲۰۰}{۵۰۰} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \Rightarrow \rho = ۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$



## پاسخ سؤال ۶:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \Delta = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_1 = 400 \text{ cm}^3 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

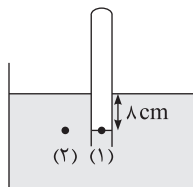
$$m_{\text{آب}} = 2/25 - 2 = 0.25 \text{ kg} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{250}{V_2} \Rightarrow V_2 = 250 \text{ cm}^3 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$V_{\text{کل}} = V_1 + V_2 \Rightarrow V_{\text{کل}} = 400 + 250 \Rightarrow V_{\text{کل}} = 650 \text{ cm}^3 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

(حجم واقعی ماده سازنده کره)

## پاسخ سؤال ۷:



$$\rho g h_{\text{مایع}} = \rho g h_{\text{جیوه}} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$(\text{نمره } 0.25) \quad 6/8 \times 8 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 4 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 4 \text{ cmHg} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

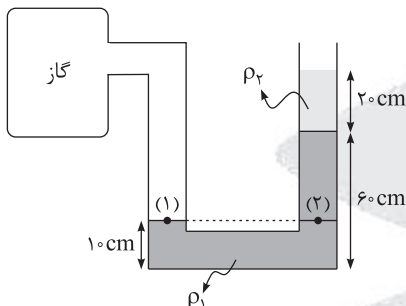
$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{آ}} \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 4 + 76 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} = 80 \text{ cmHg} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

## پاسخ سؤال ۸:

(الف)



$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{آ}} = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_{\text{آ}} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$P_{\text{آ}} = 1000 \times 10 \times 0.5 + 900 \times 10 \times 0.2 + 10^5 \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$P_{\text{آ}} = 5000 + 1800 + 10^5 \Rightarrow P_{\text{آ}} = 106800 \text{ Pa} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

(ب)

$$P_g = P_{\text{آ}} - P_{\text{آ}} \Rightarrow P_g = 106800 - 10^5 = 6800 \text{ Pa} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$P_g = \rho g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 6800 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.5 \text{ dm} = 5 \text{ cm} \Rightarrow P_g = 5 \text{ cmHg} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

## پاسخ سؤال ۹:

(الف) سوراخ A، آب را تا ارتفاع بالاتری می فرستد. (نمره ۰/۲۵) زیرا طبق اصل برنولی فشار شاره در نقطه A بیشتر است. (نمره ۰/۲۵)

(ب)

$$A_A V_A = A_B V_B$$

$$4 A_B \times 3 = A_B V_B \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$V_B = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

## پاسخ سؤال ۱۰:

$$W = F d \cos \theta$$

$$W_F = 40 \times 12 \times 1 = 480 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$W_{F_k} = 10 \times 12 \times (-1) = -120 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$W_t = 480 - 120 = 360 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$W_t = \Delta k \Rightarrow 360 = \frac{1}{2} \times \Delta \times (V_f^2 - 0) \Rightarrow V_f^2 = 144 \Rightarrow V_f = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{نمره } 0.25)$$



## پاسخ سؤال ۱۱:

$$E_A = E_B$$

$$U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$\frac{1}{2} m V_A^2 = mgh_B \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$\frac{1}{2} \times ۲۸ \times V_A^2 = ۲۸ \times ۱۰ \times ۳/۲ \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$V_A^2 = ۶۴ \Rightarrow V_A = ۸ \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

## پاسخ سؤال ۱۲:

$E_{R_1} = ABC$  انرژی تلف شده در مسیر

$$E_A = E_C + E_{R_1}$$

$$U_A + K_A = U_C + K_C + E_{R_1} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$mgh_A = mgh_C + E_{R_1} \Rightarrow ۲ \times ۱۰ \times ۴ = ۲ \times ۱۰ \times ۱ + E_{R_1} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$\Rightarrow E_{R_1} = ۶۰ J \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$E_{R_2} = AB \text{ انرژی تلف شده در مسیر} \Rightarrow E_{R_2} = \frac{2}{3} E_{R_1} \Rightarrow E_{R_2} = ۴۰ J \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$E_A = E_B + E_{R_2} \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B + E_{R_2}$$

$$mgh_A = \frac{1}{2} m V_B^2 + E_{R_2} \Rightarrow ۲ \times ۱۰ \times ۴ = \frac{1}{2} \times ۲ \times V_B^2 + ۴۰ \Rightarrow V_B^2 = ۴۰ \Rightarrow V_B = \sqrt{۴۰} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

## پاسخ سؤال ۱۳:

$$P = \frac{mgh}{t} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$P = \frac{۸۰ \times ۱۰ \times ۳۰}{۶۰} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \Rightarrow P_{out} = ۴۰۰ W \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$\eta R_a = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times ۱۰۰ \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$۰/۶ = \frac{۴۰۰}{P_{in}} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \Rightarrow P_{in} = \frac{۴۰۰}{۰/۶} = \frac{۲۰۰۰}{۳} W \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر