

Фізика 10**Урок 74 Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи з теми «Молекулярна фізика (Властивості рідин, твердих тіл)»****Мета уроку:**

Навчальна. Узагальнити знання з теми «Молекулярна фізика і термодинаміка. Частина 1. Молекулярна фізика».

Розвивальна. Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

Виховна. Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

Тип уроку: урок узагальнення та систематизації знань.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

Хід уроку**I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП****II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

Узагальнити та систематизувати знання учнів на основі аналізу відповідних таблиць і схем, поданих у рубриці «Підбиваємо підсумки розділу III «Молекулярна фізика і термодинаміка. Частина 1. Молекулярна фізика» підручника.

III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Якої деформації зазнає тканина, яку розрізають ножицями?

- а) Стиснення б) Вигину в) Кручення г) Зсуву

2. Коли покази сухого і вологого термометрів психрометра збігаються, це означає, що відносна вологість повітря дорівнює...

- а) 100% б) 50% в) 10 % г) 0 %

3. Визначте відносну вологість повітря за температури 16 °С, якщо парціальний тиск водяної пари становить 1,1 кПа.

Дано:

$$t = 16 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$p_a = 1,1 \text{ кПа} = 1,1 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$p_n(16 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 1,81 \text{ кПа} = 1,81 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

φ – ?

Розв'язання

$$\varphi = \frac{p_a}{p_n(16 \text{ }^{\circ}\text{C})} \cdot 100\% \quad \varphi = \frac{1,1 \cdot 10^3 \text{ Па}}{1,81 \cdot 10^3 \text{ Па}} \cdot 100\% \approx 60\%$$

Відповідь: $\varphi \approx 60 \%$.

4. В капілярі діаметром 5 мм на рідину діє сила в 4 мН. Визначте поверхневий натяг рідини.

Дано:

$$d = 5 \text{ мм} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$F_{\text{пов}} = 4 \text{ мН} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$$

σ – ?

Розв'язання

$$F_{\text{пов}} = \sigma l = \sigma \cdot \pi d \quad \Rightarrow \quad \sigma = \frac{F_{\text{пов}}}{\pi d}$$

$$[\sigma] = \frac{\text{Н}}{\text{м}} \quad \sigma = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}} = 0,8 \left(\frac{\text{Н}}{\text{м}} \right)$$

Відповідь: $\sigma = 0,8 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$.

5. По капілярній трубці радіусом 0,4 мм піднявся спирт. Знайдіть масу спирту який піднявся по капіляру, якщо змочування повне.

Дано:

$$r = 0,4 \text{ мм} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ м}$$

$$\sigma = 2,28 \cdot 10^{-2} \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

 $m = ?$ **Розв'язання**

$$F_{\text{пов}} = F_{\text{тяж}} \quad F_{\text{пов}} = \sigma l = \sigma \cdot 2\pi r \quad F_{\text{тяж}} = mg$$

$$2\sigma\pi r = mg \Rightarrow m = \frac{2\sigma\pi r}{g}$$

$$m = \frac{2 \cdot 2,28 \cdot 10^{-2} \cdot 3,14 \cdot 4 \cdot 10^{-4}}{10} \approx 5,7 \cdot 10^{-6} \text{ (кг)}$$

Відповідь: $m \approx 5,7 \text{ мг.}$

6. Визначте абсолютне видовження мідного дроту довжиною 3 м та площею перерізу 1 мм², який перебуває під дією підвішеного до нього вантажу масою 7 кг. Модуль Юнга для латуні вважайте рівним 82 ГПа.

Дано:

$$x_0 = 3 \text{ м}$$

$$S = 1 \text{ мм}^2 = 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$m = 7 \text{ кг}$$

$$E = 82 \text{ ГПа} = 82 \cdot 10^9 \text{ Па}$$

 $\Delta x = ?$ **Розв'язання**

$$\sigma = \frac{F_{\text{пруж}}}{S} = \frac{mg}{S} \quad \sigma = E|\varepsilon| = E \frac{\Delta x}{x_0}$$

$$\frac{mg}{S} = E \frac{\Delta x}{x_0} \Rightarrow \Delta x = \frac{mgx_0}{SE}$$

$$\Delta x = \frac{7 \cdot 10 \cdot 3}{10^{-6} \cdot 82 \cdot 10^9} \approx 2,56 \cdot 10^{-3} \text{ (м)}$$

Відповідь: $\Delta x \approx 2,56 \text{ мм.}$

7. На скількох палях радіусом 7 см можна розмістити платформу масою 400 т, якщо допустима напруга на стиск становить 14 МПа?

Дано:

$$r = 7 \text{ см} = 7 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$m = 400 \text{ т} = 4 \cdot 10^5 \text{ кг}$$

$$\sigma = 14 \text{ МПа} = 14 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

 $N = ?$ **Розв'язання**

$$\sigma = \frac{F_{\text{пруж}}}{S}$$

За третім законом Ньютона, тіла діють з однаковими за модулем силами: $F_{\text{пруж}} = F_{\text{тяж}} = mg$, $S = N\pi r^2$

$$\sigma = \frac{mg}{N\pi r^2} \Rightarrow N = \frac{mg}{\sigma\pi r^2}$$

$$N = \frac{4 \cdot 10^5 \cdot 10}{14 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot (7 \cdot 10^{-2})^2} \approx 19$$

Відповідь: $N \approx 19.$

8. У кімнаті за температури 22 °С відносна вологість повітря 25 %. Для збільшення вологості в кімнаті додатково випарували 350 г води. Якою стала відносна вологість в цій кімнаті, якщо її об'єм дорівнює 50 м³?

Дано:

$$t = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi_1 = 25 \%$$

$$\Delta m = 350 \text{ г} = 0,35 \text{ кг}$$

Розв'язання

$$\varphi_1 = \frac{\rho_{a1}}{\rho_n} \cdot 100\% \Rightarrow \rho_{a1} = \frac{\varphi_1 \rho_n}{100\%}$$

$$m_1 = \rho_{a1} V = \frac{\varphi_1 \rho_n V}{100\%}$$

$$V = 50 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{H}}(22^\circ\text{C}) = 19,4 \frac{\text{г}}{\text{м}^3} = 19$$

$$\varphi_2 = ?$$

$$m_2 = m_1 + \Delta m = \frac{\varphi_1 \rho_{\text{H}} V}{100 \%} + \Delta m$$

$$\rho_{\text{a2}} = \frac{m_2}{V} = \frac{\frac{\varphi_1 \rho_{\text{H}} V}{100 \%} + \Delta m}{V} = \frac{\varphi_1 \rho_{\text{H}}}{100 \%} + \frac{\Delta m}{V}$$

$$\varphi_2 = \frac{\rho_{\text{a2}}}{\rho_{\text{H}}} \cdot 100\% = \varphi_1 + \frac{\Delta m \cdot 100\%}{V \rho_{\text{H}}}$$

$$\varphi_2 = 25 + \frac{0,35 \cdot 100}{50 \cdot 19,4 \cdot 10^{-3}} \approx 61 (\%)$$

Відповідь: $\varphi_2 \approx 61 \%$.

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 31–35

Виконати завдання рубрики «Завдання для самоперевірки до розділу III “Молекулярна фізика і термодинаміка. Частина 1. Молекулярна фізика”» підручника.