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

І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

ІІ. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

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

ІІІ. 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: $t = 16\,°C$ $p_а = 1,1\,кПа = 1,1 \cdot 10^3 Па$ $p_н(16\,°C) = 1,81\,кПа = 1,81 \cdot 10^3 Па$	***Розв'язання*** $\varphi = \frac{p_а}{p_н(16\,°C)} \cdot 100\%$ $\varphi = \frac{1,1 \cdot 10^3 Па}{1,81 \cdot 10^3 Па} \cdot 100\% \approx 60\%$ ***Відповідь:*** $\varphi \approx 60\,\%$.
$\varphi - ?$	

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

Дано: $d = 5\,мм = 5 \cdot 10^{-3} м$ $F_{пов} = 4\,мН = 4 \cdot 10^{-3}\,Н$	***Розв'язання*** $F_{пов} = \sigma l = \sigma \cdot \pi d \quad => \quad \sigma = \frac{F_{пов}}{\pi d}$ $[\sigma] = \frac{Н}{м} \quad \sigma = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}} = 0,8\left(\frac{Н}{м}\right)$
$\sigma - ?$	***Відповідь:*** $\sigma = 0,8\,\frac{Н}{м}$.

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

Дано:

$r = 0,4$ мм $= 4 \bullet 10^{-4}$ м

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

$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

m – ?

Розв'язання

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

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

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

Відповідь: $m \approx 5,7$ мг.

6. Визначте абсолютне видовження мідного дроту довжиною 3 м та площею перерізу 1 мм^2, який перебуває під дією підвішеного до нього вантажу масою 7 кг. Модуль Юнга для латуні вважайте рівним 82 ГПа.

Дано:

$x_0 = 3$ м

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

$m = 7$ кг

$E = 82$ ГПа $= 82 \cdot 10^9$ Па

Δx – ?

Розв'язання

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

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

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

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

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

Дано:

$r = 7$ см $= 7 \cdot 10^{-2}$м

$m = 400$ т $= 4 \cdot 10^5$кг

$\sigma = 14$ МПа $= 14 \cdot 10^6$ 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: $F_{\text{пруж}} = F_{\text{тяж}} = mg$, $S = N\pi r^2$

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

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

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 м^3?

Дано:

$t = 22$ °С

$\varphi_1 = 25$ %

$\Delta m = 350$ г $= 0,35$ кг

Розв'язання

$$\varphi_1 = \frac{\rho_{a1}}{\rho_н} \cdot 100\% \quad => \quad \rho_{a1} = \frac{\varphi_1 \rho_н}{100\ \%}$$

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

$V = 50\ м^3$

$\rho_н(22°C) = 19,4\frac{г}{м^3} = 19$

$\varphi_2 - ?$

$$m_2 = m_1 + \Delta m = \frac{\varphi_1 \rho_н V}{100\ \%} + \Delta m$$

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

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

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

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.