

# Розв'язування задач.

## Мета.

**Освітня.** Відпрацювати навички розв'язування задач на тему: “Властивості газів, рідин і твердих тіл”.

**Розвиваюча.** Розвивати логічне та алгоритмічне мислення.

**Виховна.** Виховувати культуру оформлення розв'язків розрахункових задач.

**Тип уроку.** Формування знань, умінь, навичок.

## План

1. Актуалізація опорних знань.
2. Вчимося розв'язувати задачі.
3. Домашнє завдання.

## Хід уроку

### 1. Актуалізація опорних знань.

1. Чому тверді тіла зберігають свою форму? Що більше: об'єм твердого тіла або сума об'ємів усіх його молекул? Чому?
2. Що спільного в характері руху молекул газу, рідини і твердих тіл?
3. Поясніть відмінності між насиченою і ненасиченою парою.
4. Чому тиск насиченої пари не залежить від об'єму? Пояснити це з точки зору молекулярно-кінетичної теорії.
5. Чому зі збільшенням температури тиск насиченої пари в закритій посудині зростає швидше, ніж тиск ідеального газу?
6. Поясніть механізм протікання явища кипіння.
7. Чому опік парою значно сильніший і небезпечніший, ніж окропом?
8. Свіжоспечений хліб важить більше, ніж остиглий. Чому?
9. Що називають абсолютною і відносною вологістю?
10. Чи може відносна вологість бути більше 100%? Чому?
11. У морозний день у відкриту квартиру «валить» густа пара. Чому?
12. Чому в зимовий час шибки потіють, якщо в кімнаті багато людей?
13. Чи вірно, що ластівки, літаючи низько над землею, віщують наближення дощу?
14. Який ґрунт сохне швидше після дощу - піщаний або глинистий? Чому?
15. Чим відрізняються за фізичними властивостями кристалічні тіла від аморфних?
16. Кубик з віконного скла і кубик, вирізаний з монокристала кварцу, занурені в гарячу воду. Чи збережуть кубики свою форму?
17. Чому в таблицях температур плавлення різних речовин немає температури плавлення скла?
18. Яким видам пружних деформацій піддаються: фундамент будівлі, ніжка стільця, стельова балка, різець стругального верстата, вагонна вісь?
19. Що таке полімери? У чому полягає особливість їх будови?

20. Чому деякі рідини вважають кристалами?

## 2. Вчимося розв'язувати задачі.

**Задача 1.** Знайти масу водяної пари, що міститься в спортивній залі об'ємом в  $1100 \text{ м}^3$ , при температурі  $30^\circ\text{C}$ , якщо відносна вологість повітря  $80\%$ .

*Дано:*

$$V = 1100 \text{ м}^3$$

$$t = 30^\circ\text{C}$$

$$\varphi = 80\%$$

$$\rho_0 = 30,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$$

$m - ?$

*Розв'язання:*

Маса пари, що міститься в залі:

$$m = \rho V$$

Відносна вологість:

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$$

$$\rho = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100}$$

$$m = \frac{\varphi \cdot \rho_0 \cdot V}{100}$$

$$m = \frac{80\% \cdot 30,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3 \cdot 1100 \text{ м}^3}{100\%} = 27 \text{ кг}$$

*Відповідь:*  $m = 27 \text{ кг}$

**Задача 2.** Відносна вологість повітря при  $20^\circ\text{C}$  дорівнює  $58\%$ . При якій температурі випаде роса?

*Дано:*

$$t = 20^\circ\text{C}$$

$$\varphi = 58\%$$

$$\rho_0 = 17,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$$

$t_p - ?$

*Розв'язання:*

Визначимо густину водяної пари при  $20^\circ\text{C}$ :

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$$

$$\rho = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100}$$

$$\rho = \frac{58\% \cdot 17,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3}{100} = 10,03 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$$

По таблиці «Залежність тиску і густини насиченої водяної пари від температури» знаходимо температуру, при якій випадає роса. Значенню  $\rho = 10,03 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$  відповідає температура  $t_p = 11^\circ\text{C}$ .

*Відповідь:*  $t_p = 11^\circ\text{C}$ .

**Задача 3.** Яким повинен бути радіус капілярної трубки для того, щоб вода в капілярі піднялася на  $10 \text{ см}$ ? Коефіцієнт поверхневого натягу води рівний  $7 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}$ .

Дано:

$$h = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$\sigma = 7 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

г - ?

Розв'язання:

$$h = \frac{2\sigma}{\rho r g}$$

$$r = \frac{2\sigma}{\rho h g}$$

$$r = \frac{2 \cdot 1 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}}{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,1 \text{ м} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2} = 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}$$

Відповідь:  $r = 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ .

**Задача 4.** До кінців сталевого дроту довжиною 3 м і перерізом 1 мм<sup>2</sup> прикладені сили по 210 Н кожна. Знайти абсолютне і відносне видовження.

Дано:

$$l = 3 \text{ м}$$

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

$$E = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ Па}$$

$$F = 210 \text{ Н}$$

$\varepsilon$  - ?

$\Delta l$  - ?

Розв'язання:

$$\frac{F}{S} = E \varepsilon$$

$$\varepsilon = \frac{F}{S \cdot E}$$

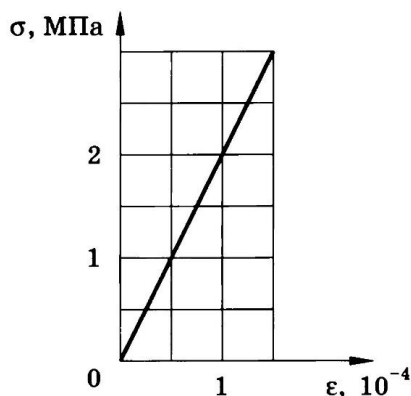
$$\Delta l = l \varepsilon$$

$$\varepsilon = \frac{210 \text{ Н}}{2,1 \cdot 10^{11} \text{ Па} \cdot 10^{-6} \text{ м}^2} = 10^{-3}$$

$$\Delta l = 3 \text{ м} \cdot 10^{-3} = 3 \text{ мм}$$

Відповідь:  $\varepsilon = 10^{-3}$ ;  $\Delta l = 3 \text{ мм}$

**Задача 5.** На рисунку представлено графік залежності пружної напруги, що виникла в бетонній palі, від її відносного стиснення. Знайти модуль пружності бетону.



$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

За графіком визначаємо:

$$\varepsilon = 1,5 \cdot 10^{-4}$$

$$\sigma = 3 \text{ МПа} = 3 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$E = \frac{3 \cdot 10^6 \text{ Па}}{1,5 \cdot 10^{-4}} = 2 \cdot 10^{10} \text{ Па}$$

### 3. Домашнє завдання.

**Повторити:** параграф 47 – 50

**Підготуватись** до контрольної роботи (за зразком)