

Тема: Розв'язування задач.

1. Згадайте:

1. Чому виникає сила поверхневого натягу? Від чого вона залежить?
2. Наведіть приклади прояву капілярних явищ у природі.
3. Чому водоплавні птахи виходять сухими з води?
4. Чому маленькі краплі роси на листі деяких рослин мають форму кульок, тоді як листя інших рослин роса вкриває тонким шаром?
5. Чим пояснити, що солом'яна покрівля на даху, що складається з окремих стебел, між якими є безліч порожнин, надійно захищає від дощу?
6. Навіщо перед фарбуванням поверхонь їх рекомендують знежирювати?
7. Перш ніж припаяти будь-яку деталь до плати її спочатку покривають каніфоллю. Навіщо?
8. Чому крапля води або рослинної олії розтікається по поверхні дошки, а крапля ртуті не розтікається?
9. Від яких величин залежить висота капілярного підняття рідини?
10. Як зміниться висота рівня води в капілярі, якщо за інших умов взяти капіляр удвічі меншого радіуса? якщо перенести дослід на Місяць?
11. Коли висота капілярного підняття води в ґрунті більша: навесні чи влітку? Чому?

2. Вчимося розв'язувати задачі.

Задача 1. Коефіцієнт поверхневого натягу бензолу визначили методом відриву крапель. Об'єм $V = 6 \text{ см}^3$ мають $N = 570$ крапель. В момент відриву діаметр вузької частини шийки краплі дорівнював $d = 1 \text{ мм}$. Визначте коефіцієнт

поверхневого натягу бензолу. Густина бензолу $\rho = 880 \text{ кг/м}^3$.

Дано:	Розв'язання:	
$V = 6\text{см}^3 = 6 \cdot 10^{-6}\text{м}^3$	$\sigma = \frac{F}{l}$	$[\sigma] = \frac{\text{кг/м}^3 \cdot \text{м}^3 \cdot \text{м/с}^2}{\text{м}} = \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
$N = 570$		
$d = 1\text{мм} = 10^{-3}\text{м}$		
$\rho = 880\text{кг/м}^3$		
$\sigma = ?$	$F = mg$	
	$m = \rho \cdot V$	
	$F = \rho V g$	
	$l = 2\pi r = \pi d$	
	$\sigma = \frac{\rho V g}{\pi d}$	

Відповідь: $\sigma = 29 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$

Задача 2. На яку висоту підніметься рідина в капілярній трубці діаметром 0,03 мм, якщо коефіцієнт поверхневого натягу рідини 0,022 Н/м, а її густина 800 кг/м³?

Дано:	Розв'язання:	
$d = 0,03\text{мм} = 0,03 \cdot 10^{-3}\text{м}$	$h = \frac{2\sigma}{\rho g r} = \frac{2\sigma \cdot 2}{\rho g d} = \frac{4\sigma}{\rho g d}$	
$\sigma = 0,022 \text{ Н/м}$		
$\rho = 800 \text{ кг/м}^3$		
$h = ?$		
	$h = \frac{4 \cdot 0,022\text{Н/м}}{800\text{кг/м}^3 \cdot 10\text{м/с}^2 \cdot 0,03 \cdot 10^{-3}\text{м}} = 0,37\text{м} = 37\text{см}$	

Відповідь: $h = 37 \text{ см}$

Задача 3. Визначте (у міліметрах) діаметр капіляру, якщо відомо, що в ньому підіймається $6,28 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$ рідини. Коефіцієнт поверхневого натягу рідини дорівнює $2 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}$, $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\pi = 3,14$.

Дано:	Розв'язання:	
$m = 6,28 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$	$F = mg$	
$\sigma = 0,02 \text{ Н/м}$	$\sigma l = mg$	
$g = 10 \text{ м/с}^2$	$\sigma \pi d =$	
$\pi = 3,14$	mg	
$d = ?$	$d = \frac{mg}{\pi \sigma}$	

Відповідь: $d = 1\text{мм}$

Задача 4. З вертикальної скляної трубки діаметром 1 мм випливає крапля води. Знайдіть масу цієї краплі, якщо температура води 20°C .

Дано:	Розв'язання:	
$d = 1\text{мм} = 10^{-3}\text{ м}$	$\sigma \pi d = mg$	$3,14 \cdot 10^{-3}\text{ м} \cdot 7,3 \cdot 10^{-2}\text{ Н/м}$
$\sigma = 7,3 \cdot 10^{-2}\text{ Н/м}$	$m = \pi d \sigma$	10 м/с^2
$t = 20^{\circ}\text{C}$	g	$\approx 2,3 \cdot 10^{-5}\text{ кг}$
$m - ?$		

Відповідь: $m \approx 2,3 \cdot 10^{-5}\text{ кг}$

Задача 5. В жарких країнах напої (а у нас молоко, здебільшого влітку) зберігають у глиняному посуді. Чому?

Розв'язання: Глиняний посуд має пористі стінки. Рідина, проникаючи у пори, збільшує свою поверхню, а тому інтенсивніше випаровується, на що затрачається внутрішня енергія напою і він охолоджується.

Задача 6. Чому маленькі краплі роси на листках деяких рослин мають форму кульок, а листки інших рослин покриває шаром?

Розв'язання: На листках деяких рослин мають форму кульок краплі роси тому, що вода не змочує поверхню листка цієї рослини, в деяких рослин вкриті густо ворсинками, що забезпечує покриття їх тонким шаром роси (змочування).

Домашнє завдання.

Повторити: § 33.

Розв'язати задачі: 1-3.

Задача 1. Капіляр радіусом 5 мм помістили у воду. Знайдіть силу поверхневого натягу води, що виникла всередині капіляра. Коефіцієнт поверхневого натягу води 73 мН/м.

Задача 2. По гноту спирт піднімається на 10 см. Який характерний діаметр капілярів тканини, з якої виготовлено гніт? Густина спирту 800 кг/м³, поверхневий натяг спирту 22 мН/м.

Задача 3. За допомогою скляної трубки діаметром 2 мм відміряли 100 крапель спирту для визначення його поверхневого натягу. Визначте значення поверхневого натягу спирту, якщо маса відміряного спирту становить 1,3г.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Роботу виконувати у робочому або окремому зошиті, фотографувати і надсилати на електронну адресу ntalavera@ukr.net, у темі листа вказувати – ПІБ, предмет, номер групи. Зошити зберігати до закінчення терміну карантину.