

Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Тема. З'ясування умови плавання тіл.

Мета: дослідним шляхом визначити, за якої умови: тіло плаває на поверхні рідини; тіло плаває всередині рідини; тіло тоне в рідині.

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (досліджувані тверді тіла; мірна посудина з водою).

Хід роботи

Підготовка до експерименту

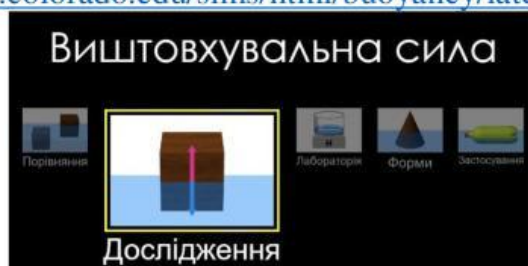
1. Перед тим як виконувати роботу, переконайтеся, що ви знаєте відповіді на такі запитання.

1) Назвіть сили, що діють на тіло, занурене в рідину:

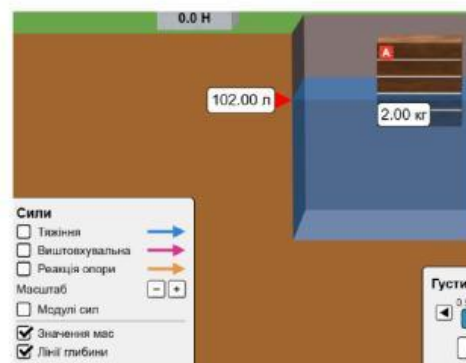
За якою формулою можна визначити силу тяжіння?	1.	$m = \rho \cdot V$
За якою формулою можна визначити архімедову силу?	2.	$F = m \cdot g$
За якою формулою визначають густину тіла через масу та об'єм тіла?	3.	$\rho = \frac{m}{V}$
	4.	$F = \rho_p \cdot g \cdot V$

2. Перейдіть за посиланням, натисніть кнопку **Дослідження**:

https://phet.colorado.edu/sims/html/buoyancy/latest/buoyancy_all.html?locale=uk



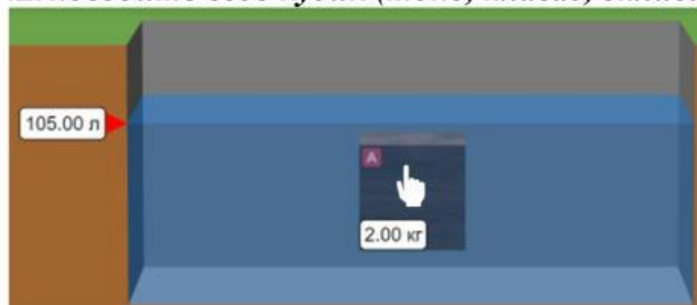
3. Зробіть наступні налаштування (постав відмітку на лініях глибини):



Експеримент

1. За допомогою повзунків довільно **задайте масу та об'єм** для **дерев'яного кубика**. **Значення маси, об'єму та густини кубика запишіть у таблицю.**

2. **Занурьте дерев'яний кубик у воду та відпустіть.** Запишіть у таблицю як **поводить себе кубик (тоне, плаває, спливає).**



3. Зміні рідину, в яку занурений кубик (мед). Запишіть у таблицю густину рідини і **як поводить себе кубик (тоне, плаває, спливає).**

4. Зміні рідину, в яку занурений кубик (бензин). Запишіть у таблицю густину рідини і **як поводить себе кубик (тоне, плаває, спливає).**

5. **Повторіть дії, описані в пунктах 1-4**, зануривши у воду кубики виготовлені із (вибірка знаходиться у правому верхньому кутку):

- **пінополістиролу**;
- **льоду**;
- **алюмінію**;
- **за вибором** (налаштуйте параметри маси та об'єму кубика, густини рідини так, щоб кубик **плавав всередині рідини**).

№	Речовина з якої виготовлений кубик	Маса кубика m_k , кг	Об'єм кубика V_k , л (дм ³)	Густина кубика ρ_k , $\frac{\text{кг}}{\text{л}} \left(\frac{\text{кг}}{\text{дм}^3} \right)$	Густина рідини ρ_r , $\frac{\text{кг}}{\text{л}} \left(\frac{\text{кг}}{\text{дм}^3} \right)$	Порівняння ρ_k і ρ_r ($=, <, >$)	Як поводить себе тіло (тоне, плаває, спливає)
1	Дерево					ρ_k ρ_r	
						ρ_k ρ_r	
						ρ_k ρ_r	
2	Пінополістирол					ρ_k ρ_r	

						ρ_K	ρ_B	
						ρ_K	ρ_B	
3	Лід					ρ_K	ρ_B	
						ρ_K	ρ_B	
						ρ_K	ρ_B	
4	Алюміній					ρ_K	ρ_B	
5						ρ_K	ρ_B	
						ρ_K	ρ_B	
6	За вибором (налаштуйте параметри так, щоб кубик плавав всередині рідини)					ρ_K	ρ_B	

Опрацювання результатів експерименту

1. З'ясуй для кожного кубика, в якій рідині найбільше занурюється, в якій найменше?

Дерево: найбільше занурюється в _____, найменше в _____;

Пінополістирол: найбільше занурюється в _____, найменше в _____;

Лід: найбільше занурюється в _____, найменше в _____;

2. З'ясуй в якій рідині буде спливати алюміній?

Алюміній: спливає в _____

3. Запиши значення густини рідини, всередині якої буде плавати:

Дерево: $\rho = \frac{\text{кг}}{\text{л}}$; рідина _____;

Пінополістирол: $\rho = \frac{\text{кг}}{\text{л}}$; рідина _____;

Лід: $\rho = \frac{\text{кг}}{\text{л}}$; рідина _____;

Алюміній: $\rho = \frac{\text{кг}}{\text{л}}$; рідина ;

Аналіз експерименту та його результатів

Сформулюй висновок, у якому зазнач, що саме визначали в роботі; за якої умови: 1) тіло тоне в рідині; 2) тіло плаває всередині рідини; 3) тіло плаває на поверхні рідини;

Контрольні запитання

1. Під поверхню води занурили однакові кульки з льоду, сталі і корка. Як вони почнуть рухатись, якщо їх відпустити?

2. У посудині з водою плавають тіла, які мають однакові об'єми, але різну масу. Визначте, на яке тіло діє найменша архімедова сила?



3. Зазвичай, ми нехтуємо виштовхувальною силою Архімеда у повітрі, але вона також існує і інколи дуже важлива.

Розрахуй, яка сила Архімеда діє у повітрі на повітряну кульку об'ємом $V_{\text{кульки}} = 0,1 \text{ м}^3$.

Густина повітря дорівнює $\rho_{\text{повітря}} = 1,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$$F_A = \quad \quad \quad \text{Н}$$



Тепер розрахуй силу тяжіння кульки.

Будемо вважати, що кулька наповнена гелієм, газом, густина якого дорівнює $\rho_{\text{гелію}} = 0,18 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

$$F = \quad \quad \quad \text{Н}$$

Яка сила більше? На скільки? Який можна зробити висновок: