

7 клас

Лабораторна робота №10 «З'ясування умов плавання тіл»

Мета: дослідним шляхом встановити, за яких умов тіло плаває на поверхні або всередині рідини, за якої умови тіло тоне в рідині.

Підготовчий етап.

1) Заповніть таблицю знань (дати відповіді на питання записані в лівій частині таблиці і вписати їх у праву)

Запитання	Відповіді
Які сили діють на занурене в рідину тіло?	
Яка сила називається виштовхувальною?	
Куди спрямована F_T ?	
Куди спрямована F_A ?	
До якої точки прикладена сила Архімеда?	
Записати формулу F_A	
Як визначити вагу тіла, зануреного в рідину?	

2) Прочитайте уривки з літературних творів і дайте відповіді на запитання після кожного уривку.

А) - З повісті А.П. Чехова «Степ»: «Єгорошка... розбігся й полетів із півторасаженної висоти. Описавши у повітрі дугу. Він упав у воду, глибоко пірнув, але дна не дістав; якась сила, холодна й приємна на дотик, підхопила й понесла його назад уверх»

Про яку силу йдеться, у чому причина її виникнення? _____

Б) З оповідання Б.В. Житкова «Під водою»: «... Але в цей час відразу ж хід човна сповільнився. Усе похитнулося вперед. Лейтенант здригнувся. Мінер запитально на нього поглянув.

- Міли на мілину? Адже так? – запитав він лейтенанта.

Керма були поставлені на підйом, гвинт працював, прилади показували, що човен на тій самій глибині. Лейтенант згадав, що тут у порту глинисте, липке дно, зрозумів, що човен своїм черевом влип у цю грузлу рідоту...»

Чому човен не міг спливати? Чи завжди на тіло, занурене в рідину, діє виштовхувальна сила? _____

В) З оповідання Л.М. Толстого «Лід, пара й вода»: «... У холодній воді легше плавати, ніж у теплій. А в гарячій воді й дерево тоне»

Чому дерево, яке плаває в холодній воді, у гарячій воді може потонути?

3) Виконання лабораторної роботи.

Хід роботи

А тепер з'ясуємо умови плавання тіл.

- Для того щоб виявити умову, за якої тіло тоне в рідині:

1. Пробірку наповнили на три чверті піском, міцно закрили корком і, тримаючи за нитку, обережно опустили в мірний циліндр з водою (рис.2 і 3);
2. Потім пробірку дістали з води, протерли серветкою, поклали на шальку терезів та зважили (рис.4)

Ваше завдання:

а) Уважно розглянувши рис. 2 і 3, обчисліть об'єм пробірки. Але спочатку визначте ціну поділки шкали мірного циліндра.

$$C_{\text{цил}} = \frac{\text{мл}}{\text{поділка}} = \frac{200}{20} = 10 \text{ см}^3$$

$$V_1 = 50 \text{ см}^3, V_2 = 100 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{пр}} = V_2 - V_1 = 100 - 50 = 50 \text{ см}^3 = 50 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

б) Скориставшись рис.4, визначте масу пробірки з піском, потім обчисліть її середню густину.

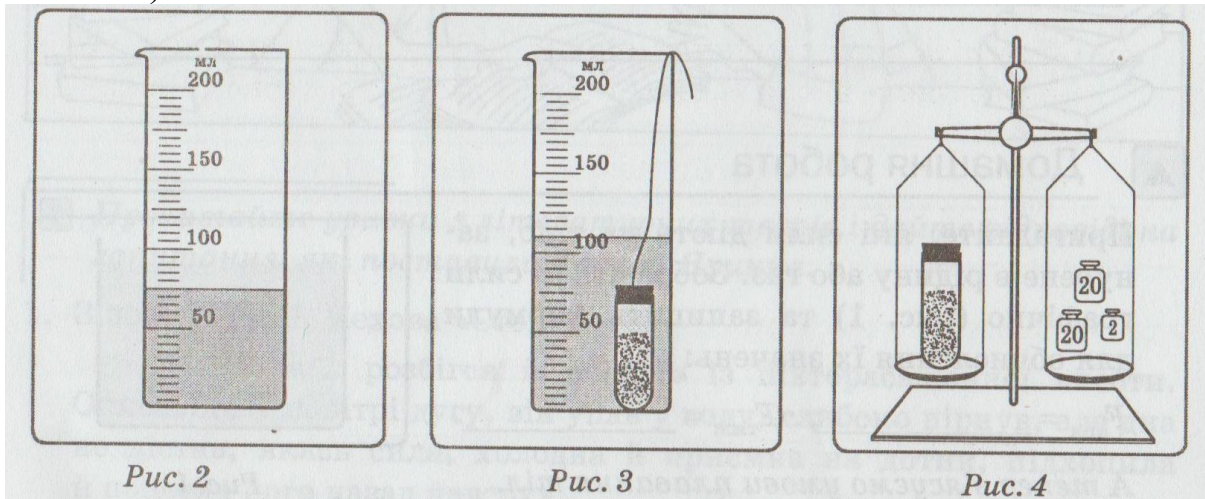
$$m_{\text{пр}} = 20 \text{ г} = 0.02 \text{ кг}; \rho_{\text{пр}} = \frac{m_{\text{пр}}}{V_{\text{пр}}} = \frac{0.02}{50 \cdot 10^{-6}} = 400 \text{ кг/м}^3$$

в) Обчисліть силу тяжіння і архімедову силу, що діють на пробірку.

$$F_{\text{арх}} = \rho_{\text{води}} \cdot V_{\text{пр}} \cdot g = 1000 \cdot 50 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 0.5 \text{ Н}$$

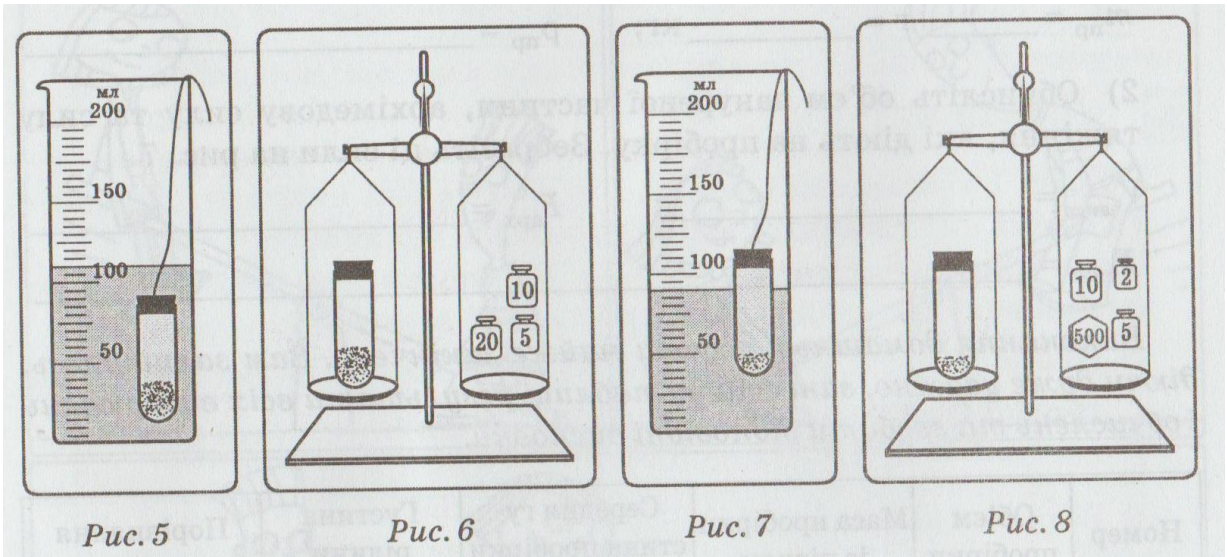
$$F_{\text{тяж}} = m_{\text{пр}} \cdot g = 0.02 \cdot 10 = 0.2 \text{ Н}$$

г) Зобразіть на рис.3 сили, які діють на пробірку (враховуючи їхні числові значення)



- Для виявлення умови плавання тіла всередині рідини:

- 1) з пробірки відсипали певну кількість піску, домагаючись того, щоб вона вільно плавала всередині води (рис.5);
- 2) потім пробірку дістали з води, осушили серветкою і зважили (рис.6)



Ваше завдання:

а) Скориставшись рис.6, визначте масу пробірки з піском, потім обчисліть її середню густину.

$m_{пр} = \underline{\hspace{2cm}}$ г = $\underline{\hspace{2cm}}$ кг; $\rho_{пр} = \underline{\hspace{2cm}}$

б) Обчисліть силу тяжіння, що діє на пробірку. Значення архімедової сили візьміть із п/п. 3. Зобразіть графічно ці сили на рис.5.

$F_{арх} = \underline{\hspace{4cm}}$

$F_{тяж} = \underline{\hspace{4cm}}$

А чи зрозуміли ви, чому можна обійтися без обчислення архімедової сили? Запишіть свої міркування.

- Неважко здогадатися, що зробили, щоб пробірка плавала на поверхні (рис.7)

Ваше завдання:

а) Виміряйте масу пробірки з піском та визначити її середню густину (рис.8)

$m_{пр} = \underline{\hspace{2cm}}$ г = $\underline{\hspace{2cm}}$ кг; $\rho_{пр} = \underline{\hspace{2cm}}$

б) обчисліть об'єм зануреної частини, архімедову силу та силу тяжіння, як діють на пробірку. Зобразіть ці сили на рис.7.

$V_{занур} = \underline{\hspace{2cm}}$;

$F_{арх} = \underline{\hspace{4cm}}$

$F_{тяж} = \underline{\hspace{4cm}}$

Занесіть отримані дані до таблиць.

№ дослідю	Об'єм пробірки $V_{пр}, м^3$	Маса пробірки із піском $m_{пр}, кг$	Середня густина пробірки $\frac{кг}{м^3}$ $\rho_{пр},$	Густина рідини $\frac{кг}{м^3}$ $\rho_{рід},$	Порівняння $\rho_{пр}$ і $\rho_{рід}$ (,
1					$\rho_{пр}$ $\rho_{рід}$
2					$\rho_{пр}$ $\rho_{рід}$
3					$\rho_{пр}$ $\rho_{рід}$

№ дослідю	Архімедова сила, $F_{арх}, Н$	Сила тяжіння, $F_{тяж},$ Н	Порівняння $F_{тяж}$ і $F_{арх}$	Яке явище спостерігаються
1			$F_{тяж}$ $F_{арх}$	
2			$F_{тяж}$ $F_{арх}$	
3			$F_{тяж}$ $F_{арх}$	

Висновок:
