

Урок решения задач по теме:

**Архимедова сила.
Плавание тел.**

Домашнее задание.

1. №№627,635,637.

2. Экспериментальная задача

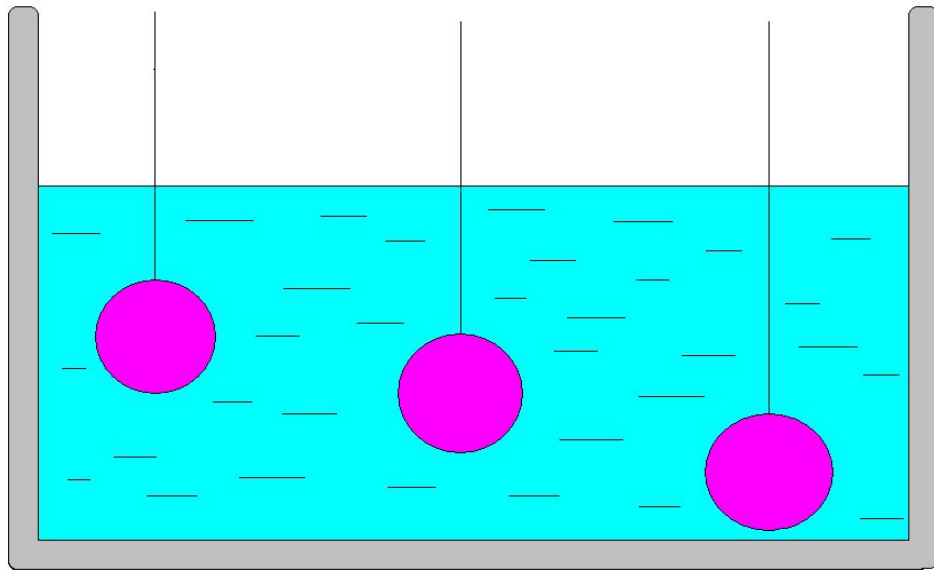
С помощью мерной кружки с водой определите выталкивающую силу, действующую на картофелину при полном её погружении в воду.

1). Фронтальный опрос.

1. Опишите действие жидкости или газа на тело, находящееся в них. Какова природа возникновения выталкивающей силы?
2. Как называют силу, которая выталкивает тела, погруженные в жидкости или газы? Какими способами можно определить архимедову силу?
3. От каких величин зависит архимедова сила? От каких величин она не зависит?
4. Опишите поведение твердых тел в жидкости.
5. При каком условии тело, находящееся в жидкости тонет? Плавает? Всплывает?
6. Сформулируйте закон Архимеда.

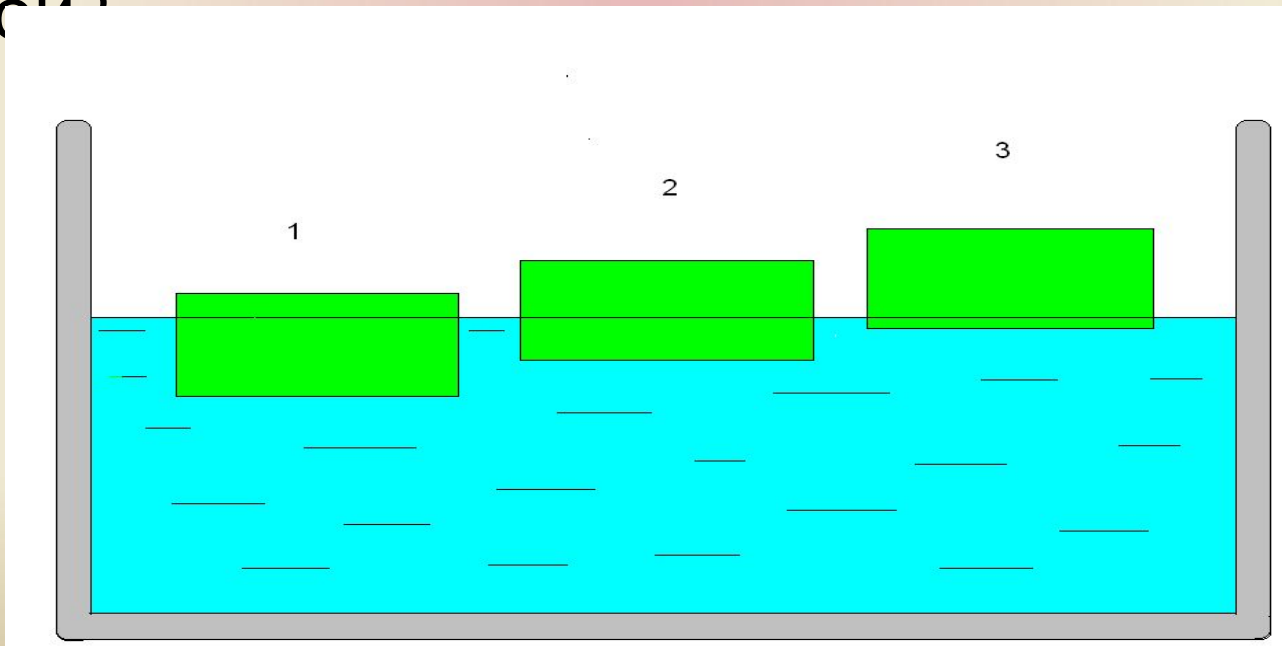
2). Решение качественных задач.

1. В сосуд погружены три железных шарика равных объемов. Одинаковы ли силы, выталкивающие шарики? (Плотность жидкости вследствие ничтожно малой сжимаемости на любой глубине примерно одинакова)



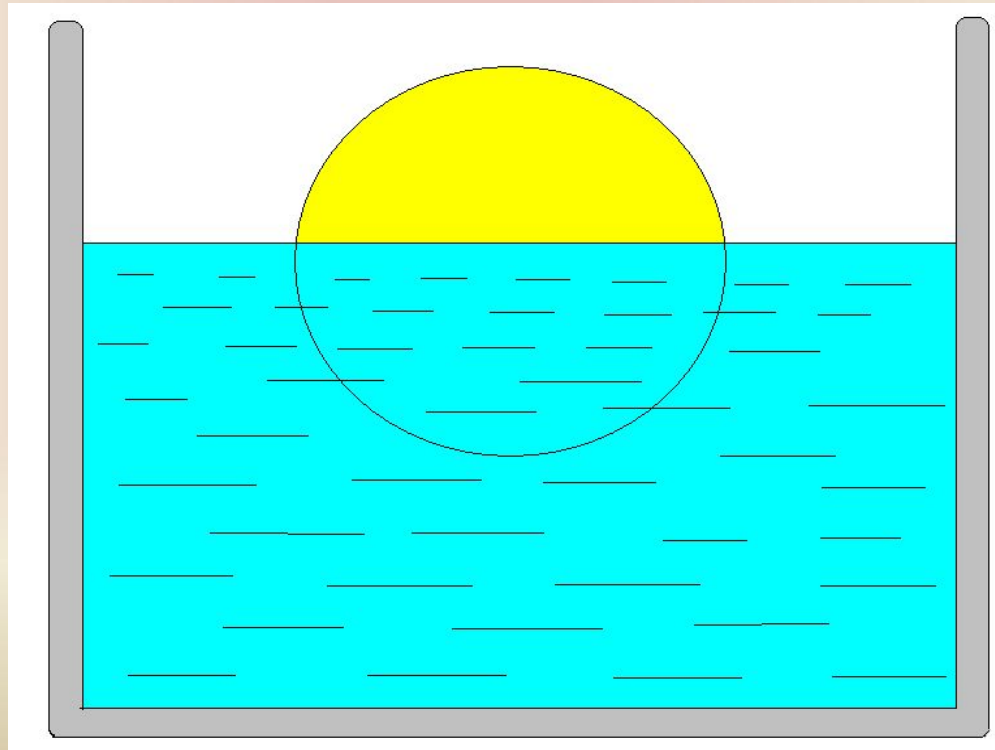
2). Решение качественных задач.

2. На поверхности воды плавают бруски из дерева, пробки и льда. Укажите, какой брусок из пробки, т.е. пробковый, а какой из льда? Какая существует зависимость между плотностью тела и объемом этого тела над водой?



2). Решение качественных задач.

3. Деревянный шар плавает в воде. Назовите силы, действующие на шар. Изобразите эти силы графически. Определите плотность данного деревянного шара.



Решение задач

1) Решение экспериментальной задачи.

Оборудование: стакан с водой, динамометр, мензурка, груз на нити. Определите объем груза.

- Какими способами можно определить объем тела?

• по формуле $F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{пчт}}$

• опытным путем $F_A = P_{\text{возд}} - P_{\text{ж}}$

Дано:

$$P_{\text{возд}} = 1\text{Н}$$

$$P_{\text{ж}} = 0,75\text{Н}$$

$$V = ?$$

Решение:

$$F_A = P_{\text{возд}} - P_{\text{ж}}$$

$$F_A = 0,25\text{Н}$$

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V \quad \square \quad V = F_A / \rho_{\text{ж}} g$$

$$V = 25\text{см}^3$$

Проверка результата.

1. Налить в мензурку 100мл воды.

2. Опустить груз в мензурку.

- На сколько делений поднялась вода? Чему равен объем тела?

- Какой получили ответ в задаче? При измерениях?

Решение задач

2. Решение качественных задач.

№1. В каком порядке расположатся в одном сосуде три не смешивающиеся между собой жидкости: вода, керосин, ртуть. Сделайте соответствующий рисунок. Как в этом сосуде расположатся три сплошных шарика: 1 пробковый, 2 парафиновый, 3 стальной. Ответ обоснуйте. Сделайте рисунок.

Решение задачи



Керосин 800кг/м^3

Вода 1000кг/м^3

Ртуть 13600кг/м^3

1. Пробка 240кг/м^3

2. Парафин 900кг/м^3

3. Сталь 7800кг/м^3

№2. Мальчик, масса тела которого 40кг, держится на воде. Та часть тела, которая находится над поверхностью воды, имеет объем 2дм³. Определите объем всего тела мальчика.

Дано:

$$m=40\text{кг}$$

$$V_1=2\text{дм}^3$$

$$\rho=1000\text{кг/м}^3$$

$$V_T=?$$

СИ:

$$=0,002\text{м}^3$$

Решение:

$$V_T=V_{\text{пчт}}+V_1$$

по условию плавания тел $F_A=F_T$

$$F_A=\rho_{\text{ж}}gV_{\text{пчт}}; \quad F_T=mg$$

$$\rho_{\text{ж}}gV_{\text{пчт}}=mg$$

$$\rho_{\text{ж}}V_{\text{пчт}}=m \quad \square \quad V_{\text{пчт}}=m/\rho_{\text{ж}}$$

$$V_{\text{пчт}}=0,04\text{м}^3; \quad V=0,042\text{м}^3$$

Ответ: $V=0,042\text{м}^3$

№3. Какую силу надо приложить, чтобы поднять под водой камень массой 30кг, объем которого $0,012\text{м}^3$.

Анализ задачи.

1. Какие силы действуют на тело, погруженное в жидкость? Куда они направлены?
2. Где находится камень?
3. Что можно сказать о силах тяжести и Архимеда в этом случае?
4. Что необходимо сделать с камнем?
5. Куда будет направлена сила, которую необходимо приложить к камню, для того чтобы его поднять?
6. Как же её найти? Чему равна равнодействующая двух сил, направленных по одной в противоположные стороны?

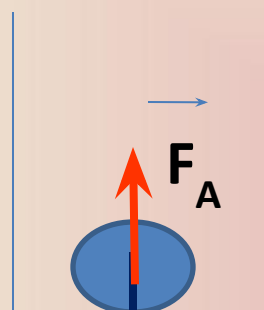
Дано:

$$m=30\text{кг}$$

$$\rho_{\text{ж}}=1000\text{кг/м}^3$$

$$V=0,012\text{м}^3$$

$F=?$



Решение:

$$F_{\text{Т}} > F_{\text{ж}} \text{ на } F \quad \square$$

$$F_{\text{А}} + F = F_{\text{Т}} \text{ - условие равновесия}$$

$$F = F_{\text{Т}} - F_{\text{А}}$$

$$F_{\text{Т}} = mg \quad F_{\text{А}} = \rho_{\text{ж}} g V$$

$$F_{\text{А}} = 1000\text{кг/м}^3 \cdot 10\text{Н/кг} \cdot 0,012\text{м}^3 = 120\text{Н}$$

$$F_{\text{Т}} = 30\text{кг} \cdot 10\text{Н/кг} = 300\text{Н}$$

$$F = 300\text{Н} - 120\text{Н} = 180\text{Н}$$

Ответ: $F=180\text{Н}$