



Гидростатика

Подготовила: Иванова С.Г.
преподаватель спец.дисциплин, БПОУ
ВО ЧСК «ЧСК имени А.А. Лепехина»

Череповец, 2019г.

Давление

Физическая
величина,
численно равная
силе,
действующей на
единицу площади
поверхности тела
по направлению
нормали к этой
поверхности

$$p = \frac{F}{S}$$

Закон Паскаля

Давление в
жидкости или
газе одинаково по
всем
направлениям

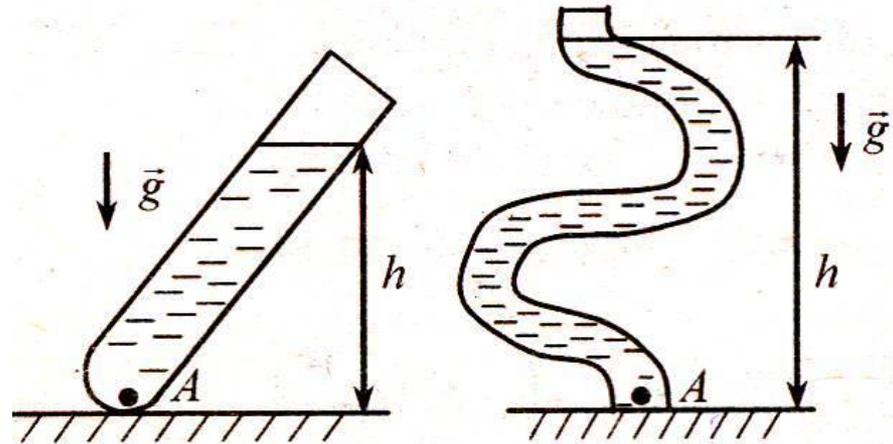
ρ – плотность
жидкости или
газа

h – высота столба
жидкости или
газа

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

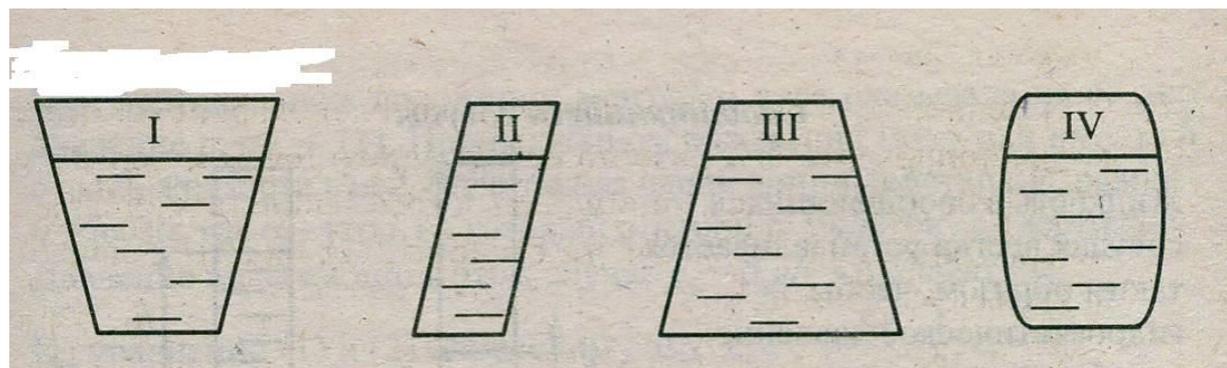
Определение высоты сосуда

Давление
вычисляется в
точке А
Форма сосуда и
его наклон к
вертикали не
влияют на
величину
давления



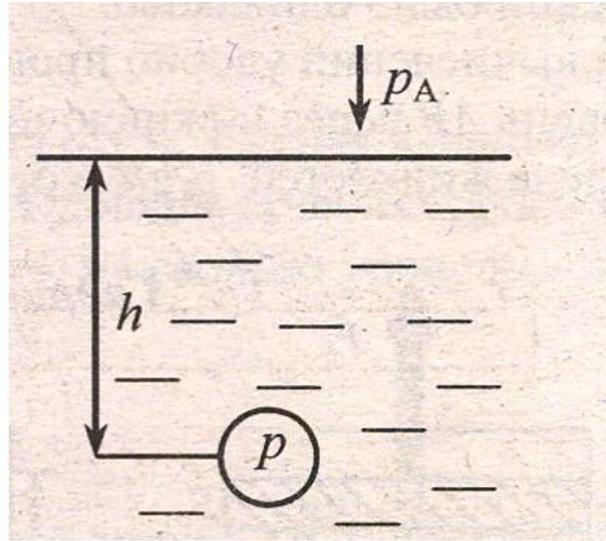
Давление жидкости на дно сосуда

Давление жидкости на дно сосуда не зависит от формы сосуда и площади его поверхности, а зависит только от высоты столба жидкости или газа.



$$p_1 = p_2 = p_3 = p_4$$

Давление жидкости на глубине h



$$p = p_A + \rho \cdot g \cdot h$$

Закон Архимеда

На тело,
погруженное в
жидкость или газ,
действует
выталкивающая
сила,
направленная
вертикально
вверх и равная
весу жидкости
или газа,
вытесненного
телом.

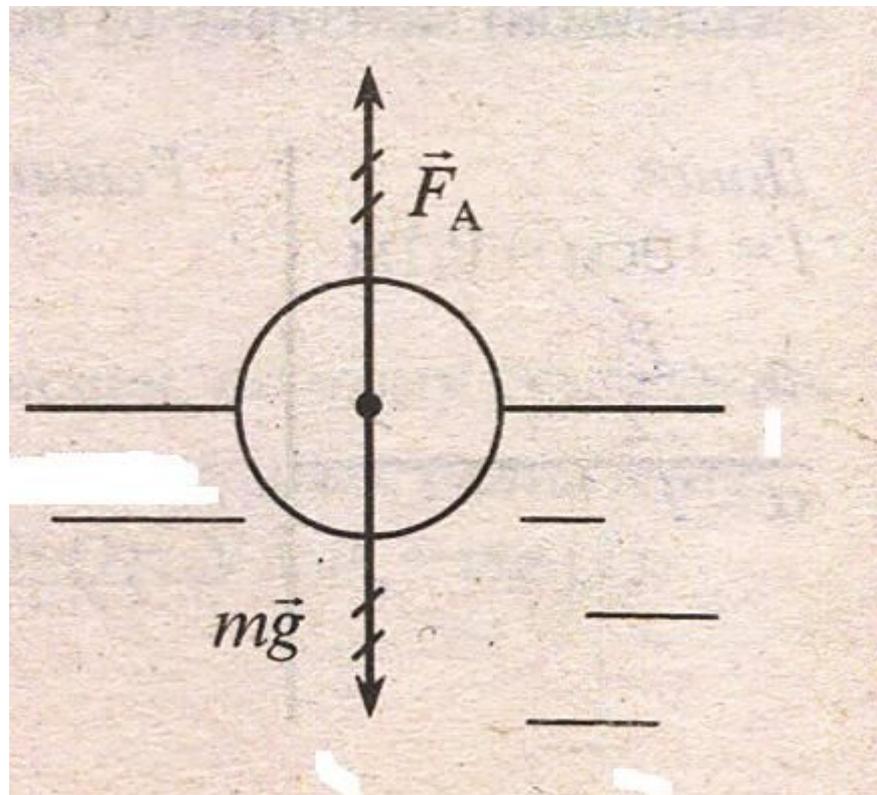
$$F_A = \rho \cdot g \cdot V$$

ρ - плотность
жидкости или
газа

V - объем
погруженной
части тела

Плавание тел

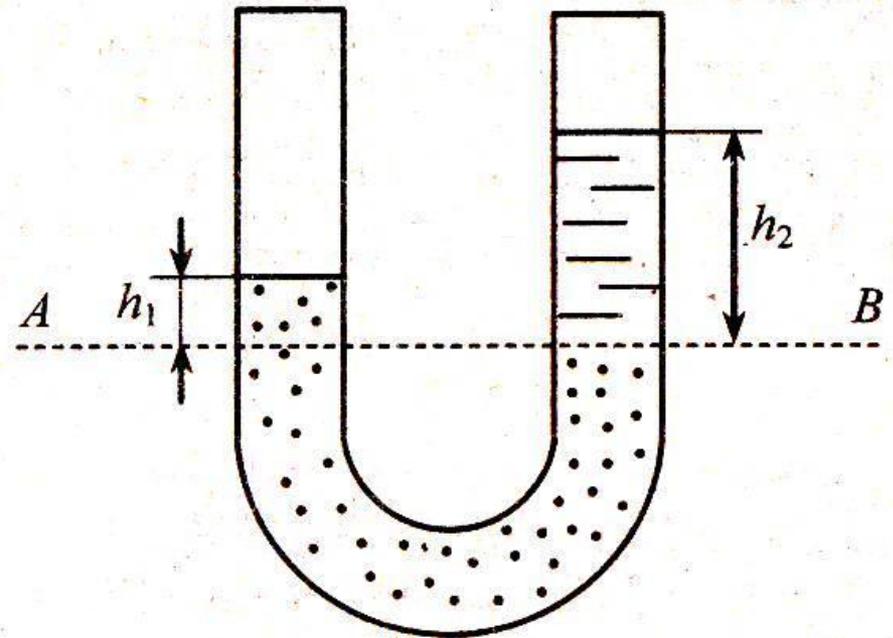
Тело может плавать в жидкости, если Архимедова сила, действующая на тело, компенсирует действующую на него силу тяжести.



Сообщающиеся сосуды

В сообщающихся сосудах однородная жидкость устанавливается на одном уровне.

Для вычислений удобно проводить уровень АВ через нижнюю из границ раздела жидкостей.



$$\rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2$$

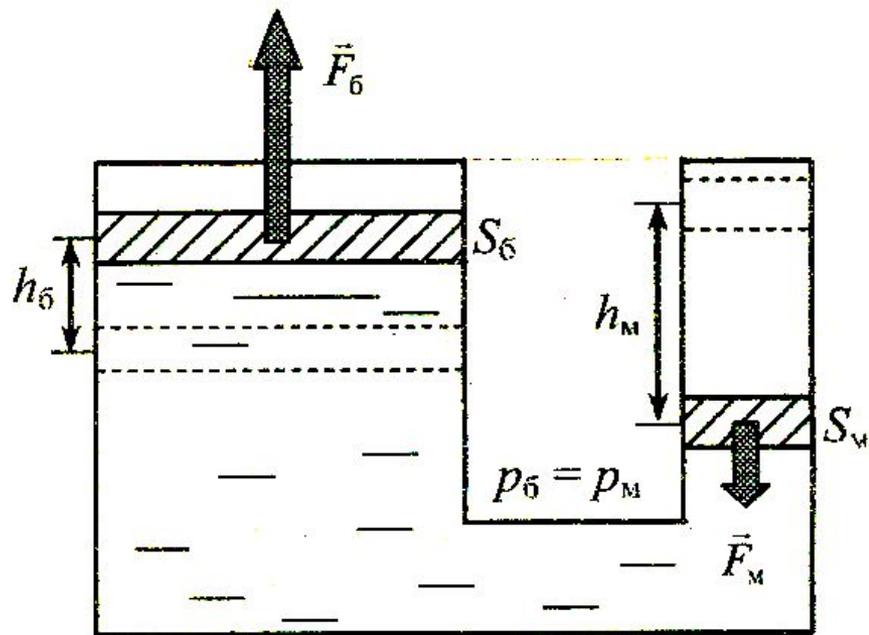
Гидравлический пресс

Гидравлический пресс позволяет получить выигрыш в силе:

$$p_{\delta} = p_{\text{м}}$$

$$\frac{F_{\text{м}}}{S_{\text{м}}} = \frac{F_{\delta}}{S_{\delta}}$$

$$F_{\delta} = F_{\text{м}} \cdot \frac{S_{\delta}}{S_{\text{м}}}$$

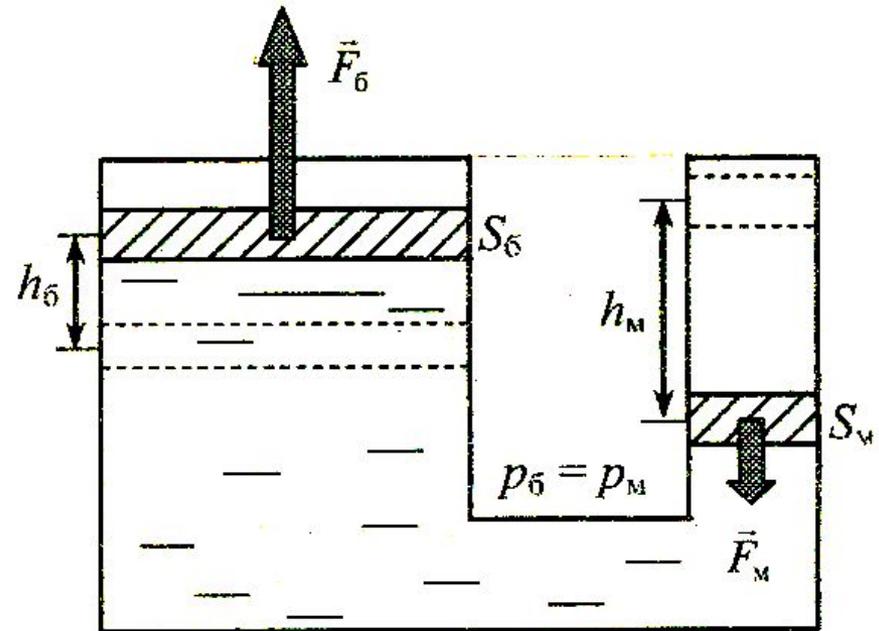


Гидравлический пресс

При использовании гидравлического пресса происходит проигрыш в пути:

$$S_{\delta} \cdot h_{\delta} = S_{\text{м}} \cdot h_{\text{м}}$$

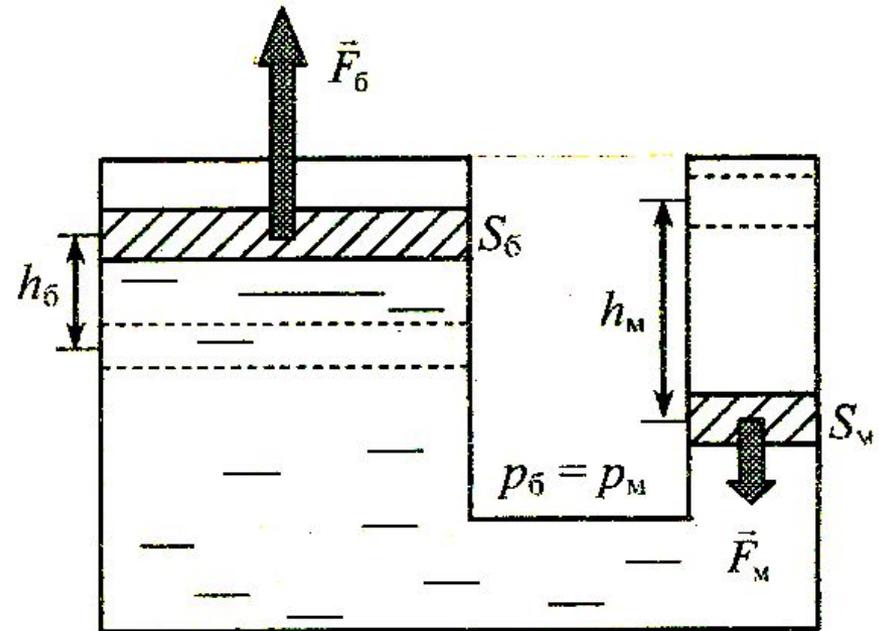
$$h_{\delta} = \frac{S_{\text{м}}}{S_{\delta}} \cdot h_{\text{м}}$$



Гидравлический пресс

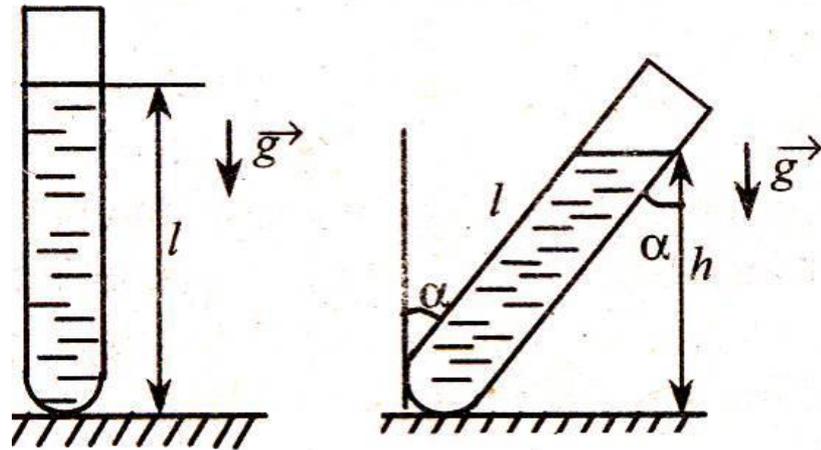
Таким образом, гидравлический пресс не изменяет работы по поднятию груза:

$$A = h_{\text{б}} \cdot F_{\text{б}} = h_{\text{м}} \cdot F_{\text{м}}$$



Задача № 1

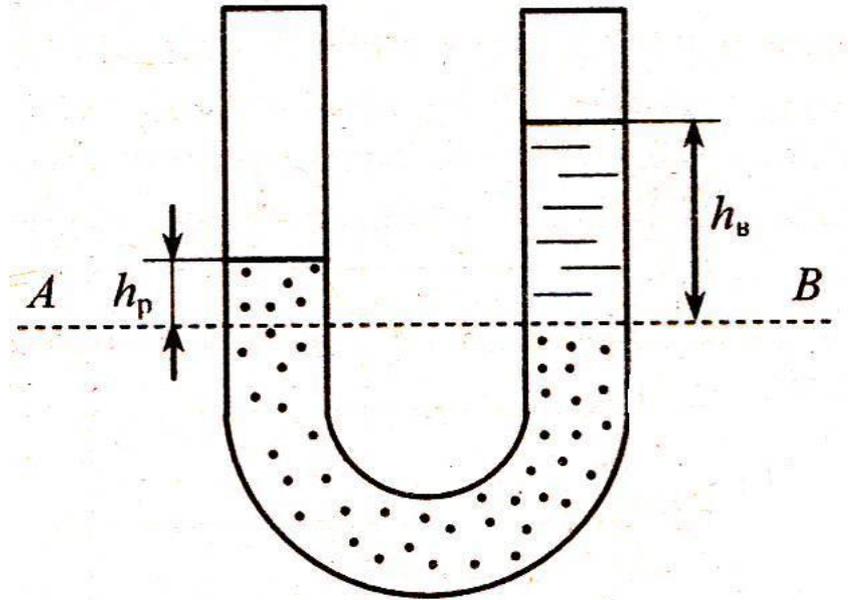
В узкую мензурку налита вода до уровня 10 см. Когда мензурку отклонили на некоторый угол от вертикали, давление воды на её дно уменьшилось в 2 раза. При этом из мензурки не вылилось ни капли воды. Определите величину угла, на который отклонили мензурку от вертикали.



Задача № 2

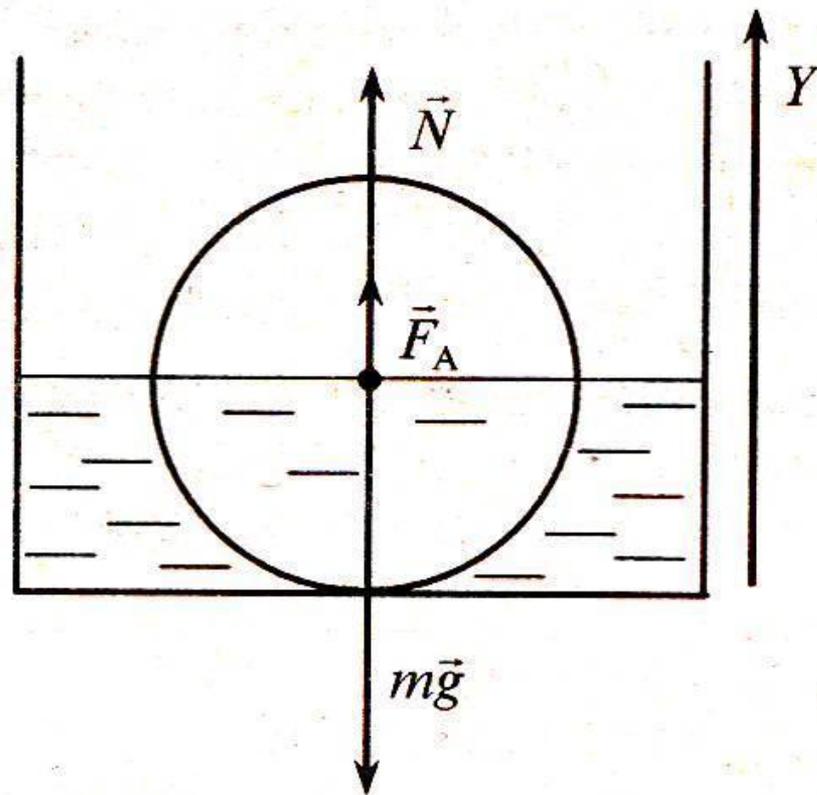
В U-образную трубку налита ртуть. Сверху в одно колено доливают 68 г воды плотностью 1 г/см^3 . Площадь сечения трубки 1 см^2 . Плотность ртути $13,6 \text{ г/см}^3$.

Определите, на сколько уровень жидкости в одном колене выше, чем в другом.



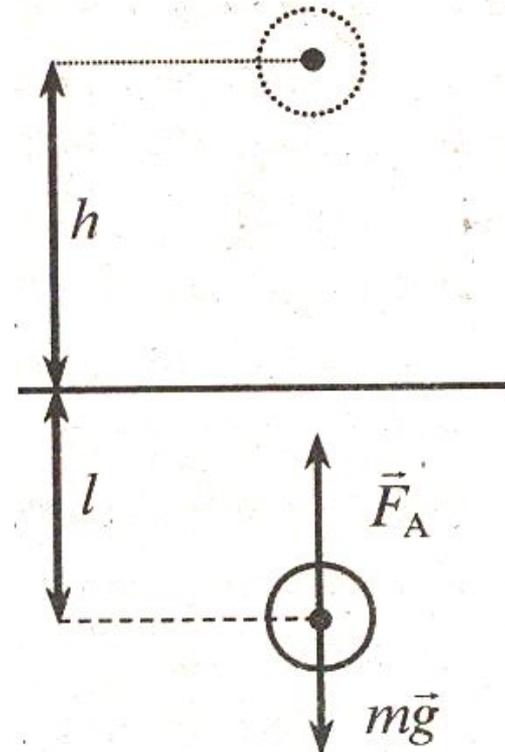
Задача № 3

Шарик из фарфора плотностью 2300 кг/м^3 и радиусом 5 см лежит на дне сосуда, заполненного водой до уровня 5 см . Определите силу давления шарика на дно сосуда.



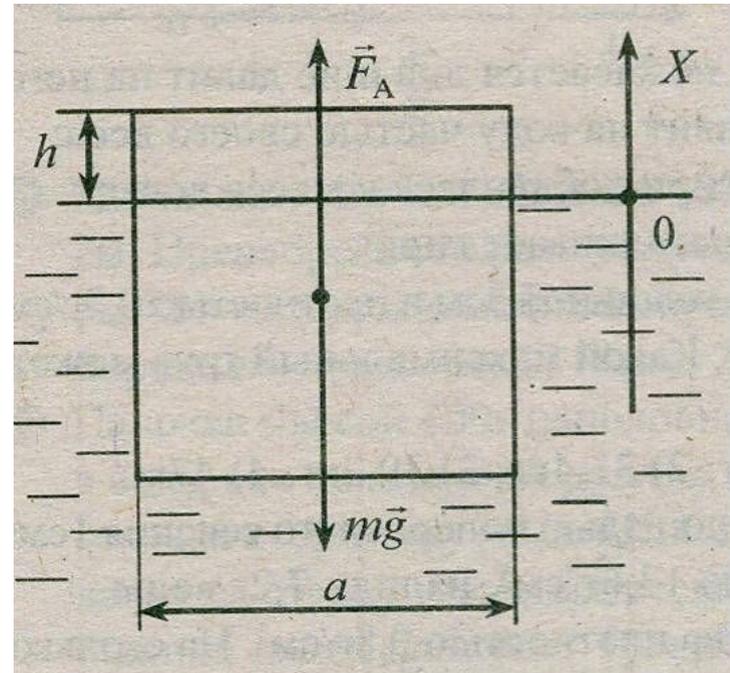
Задача № 4

В сосуде находятся 2 несмешивающиеся жидкости плотностью 800 кг/м^3 и 2000 кг/м^3 . В сосуд опускают тело плотностью 1200 кг/м^3 . При этом жидкость из сосуда не выливается. Определите, какая часть объёма тела будет находиться в нижней жидкости.



Задача № 5

Пробковый шарик падает с высоты 20 м и погружается в воду на глубину 5 м, а затем всплывает на поверхность. Пренебрегая силами сопротивления воздуха и воды, вычислите плотность пробки.



Задача № 6

Ледяной куб
объёмом 1 м^3 и
плотностью
 900 кг/м^3 плавает
в воде. Какую
минимальную
работу необходимо
совершить, чтобы
полностью
погрузить его в
воду?

