



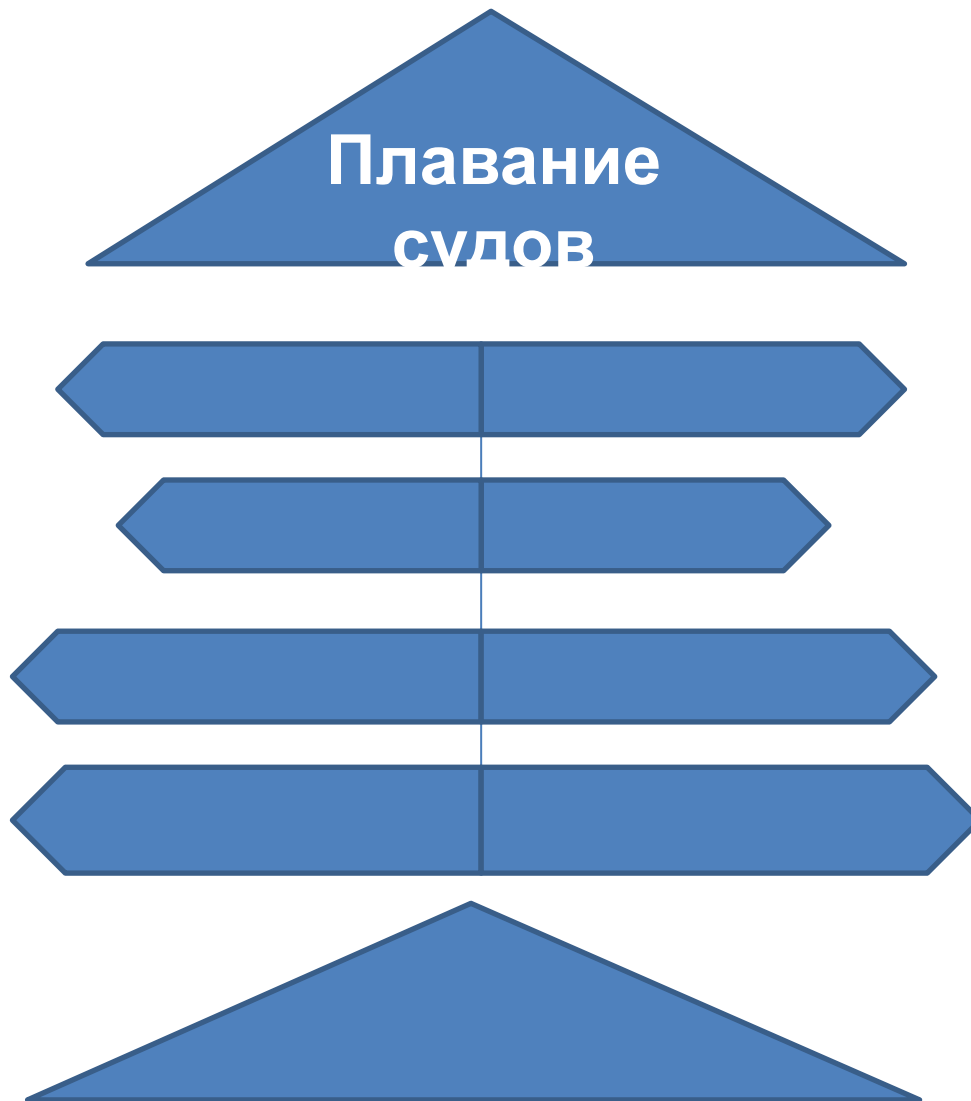
Плавание судов

Цель урока: выяснить, при каких условиях возможно плавание судов

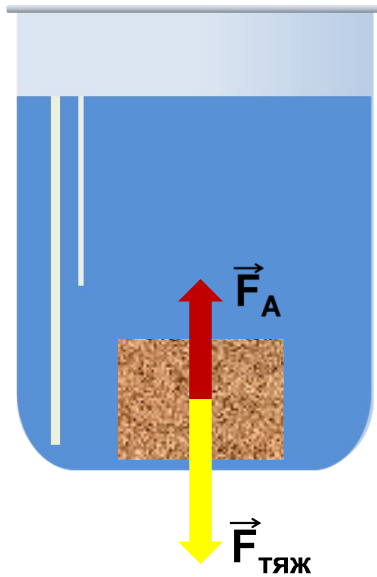




Фишбоун

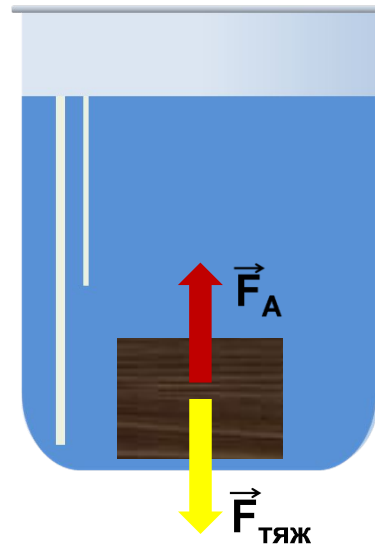


Плавучесть



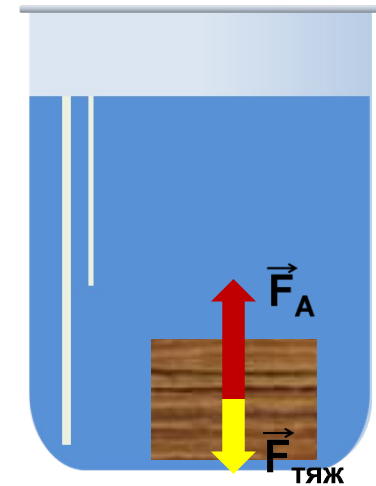
Тело тонет
(опускается
на дно), если
сила тяжести
больше
силы
Архимеда

$$F_{\text{тяж}} > F_A$$



Тело плавает
(может находиться
в любом месте
жидкости), если
сила тяжести равна
силе Архимеда

$$F_{\text{тяж}} = F_A$$



Тело
всплывает
(поднимается
из жидкости),
если сила
тяжести
меньше силы
Архимеда

Остойчивость-характеристика надводной плавучести

Остойчивость - способность плавучего средства противостоять внешним силам, вызывающим его крен и возвращаться в состояние равновесия.

Внешнее воздействие может быть обусловлено ударом волны, порывом ветра, сменой курса

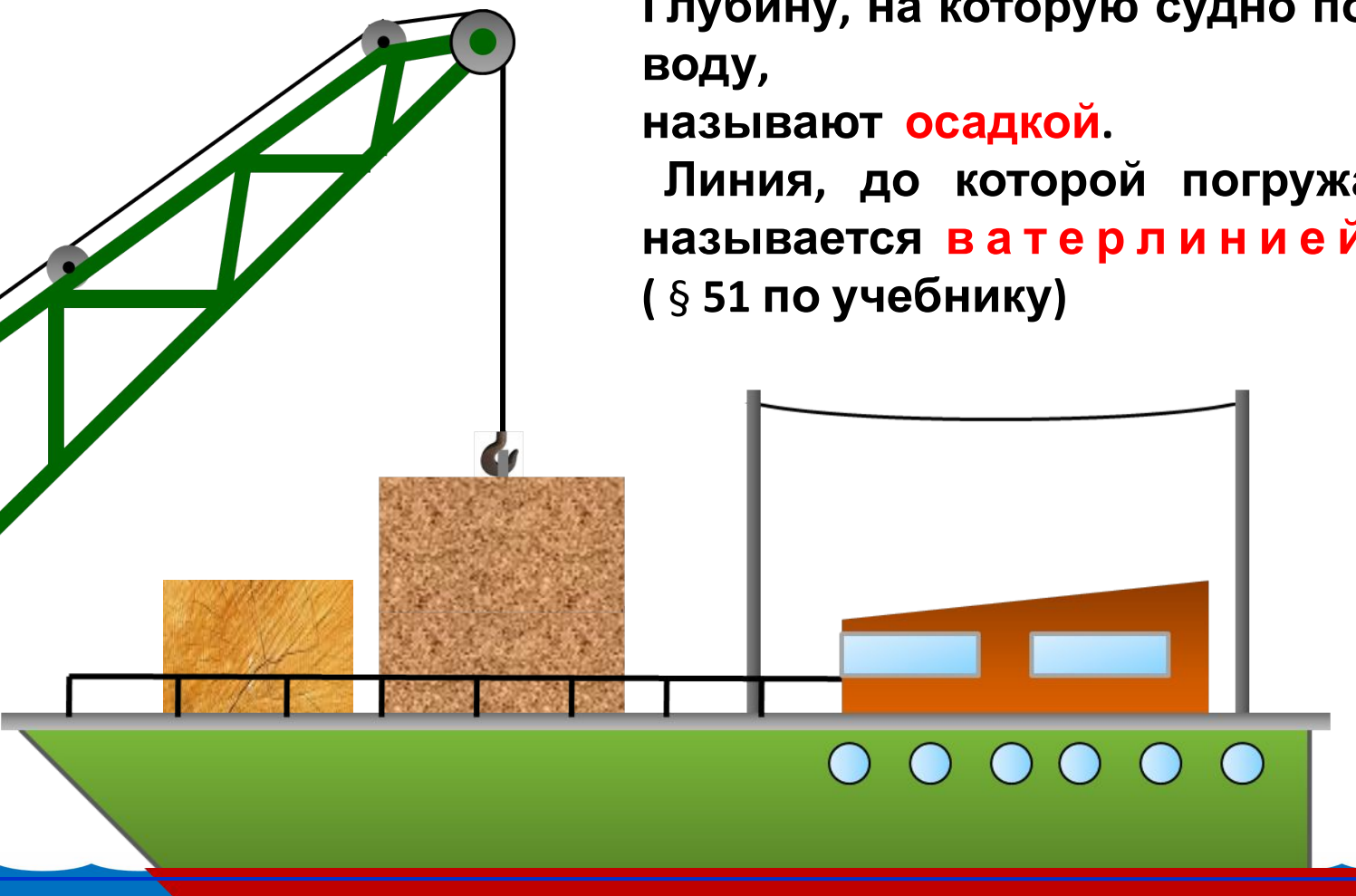


Рефрижераторное судно Ivory Tirupati — начальная **стойчивость отрицательна**



Тренировка по проверки
стойчивости
туристического судна

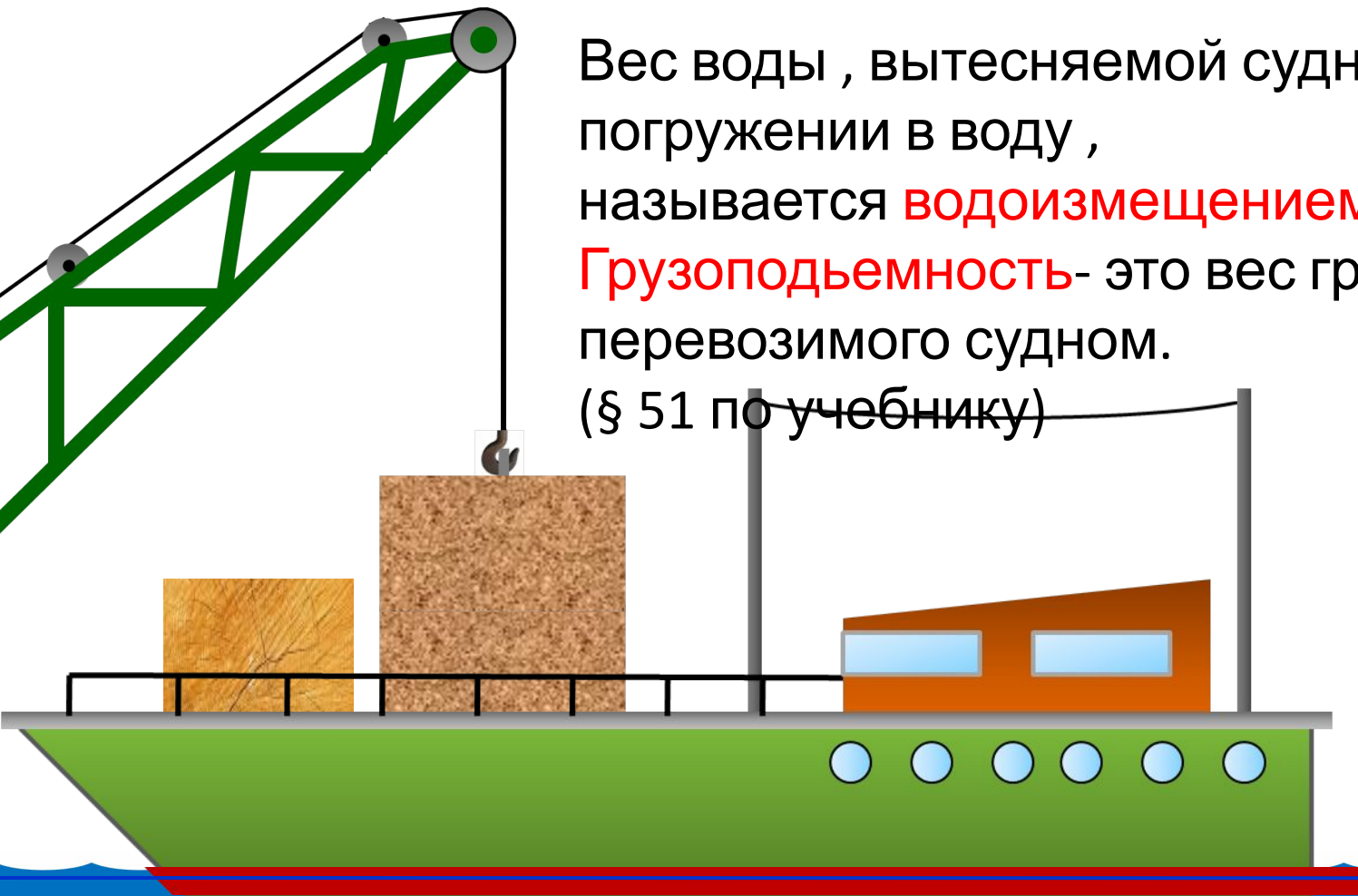
Плавание судов



Глубину, на которую судно погружается в воду,
называют **осадкой**.

Линия, до которой погружаются суда,
называется **ватерлинией**.
(§ 51 по учебнику)

Плавание судов



Вес воды , вытесняемой судном при погружении в воду , называется **водоизмещением** судна. **Грузоподъемность**- это вес груза. перевозимого судном.
(§ 51 по учебнику)



Фишбоун



Плавание судов

Остойчивость

Плавучесть

Сила
тяжести

Сила Архимеда

Крен

Ватерлиния

Водоизмещение

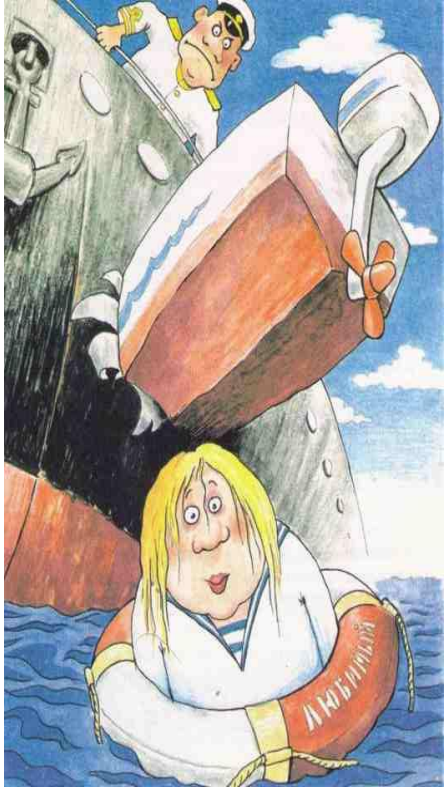
Грузоподъемность

Флоту быть!

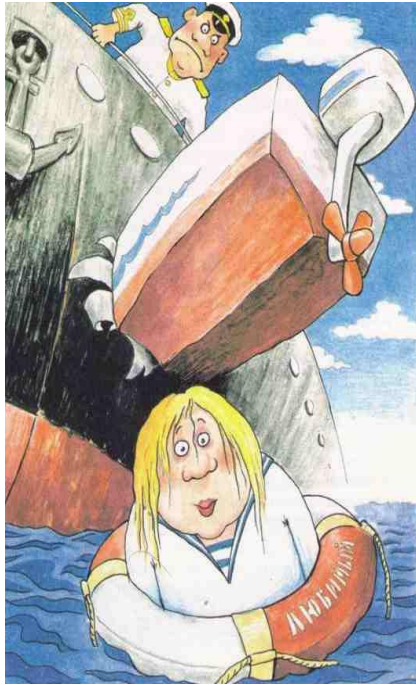
Физкультминутк



Задача:



Тётя Люба, масса которой 95кг, каталась на катере по реке Оке и, любуясь прекрасными видами, от восхищения выпала за борт. Капитан не пожалел свой любимый пробковый спасательный круг объёмом $0,15\text{м}^3$ и метко кинул его в тётю Любу. Пойдёт ли схватившаяся за круг тётя Люба на дно вместе с любимым кругом капитана? (Плотность пробки $240\text{кг}/\text{м}^3$.)



Дано:

$$m=95 \text{ кг}$$

$$V=0,15 \text{ м}^3$$

$$\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_2 = 240 \text{ кг/м}^3$$

Найти: F_a , F_T

Н

Решение:

$$F_a = (m + m_2)g$$

$$F_a = \rho_1 g V$$

$$m_2 = \rho_2 * V$$

$$F_a = 1500 \text{ Н}$$

$$m_2 = 36 \text{ кг}$$

$$F_T = (36 + 95) * 10 = 1310$$

F_a больше F_T

Ответ: Не пойдёт. Архимедова сила, сила, выталкивающая из воды любимый круг капитана, достаточно велика, чтобы удержать на плаву всё ещё восхищённую, но сильно полегчавшую в воде тётю Любу.

Крушение теплохода «Булгария»

Кораблекрушение, произошло 10 июля 2011 года примерно в 13 часов 30 минут по московскому времени в Куйбышевском водохранилище в районе села Сюкеево Камско-Устьинского района Республики Татарстан.

Основные причины крушения:

- 1) экипаж не закрыл иллюминаторы, и в них залилась вода, когда в результате порыва ветра и выполнения поворота возник крен, угол крена составил 9 градусов.
- 2) теплоход был сильно перегружен: на борту находился 201 человек, в том числе официально незарегистрированные пассажиры, по нормативам, в круиз могли отправиться лишь 120 человек.
- 3) Прячась от дождя и ветра. Большинство пассажиров столпились на правом борту. Ухудшив и без того плохую **ОСТОЙЧИВОСТЬ** «Булгарии».



«Булгари
я»



Сверхмалая подводная лодка «Зеехунд»

Нынешней весной на рейде Амстердама вдруг всплыла немецкая подводная лодка типа "Зеехунд", потопленная союзниками в 1945 году.

И как это ей удалось?



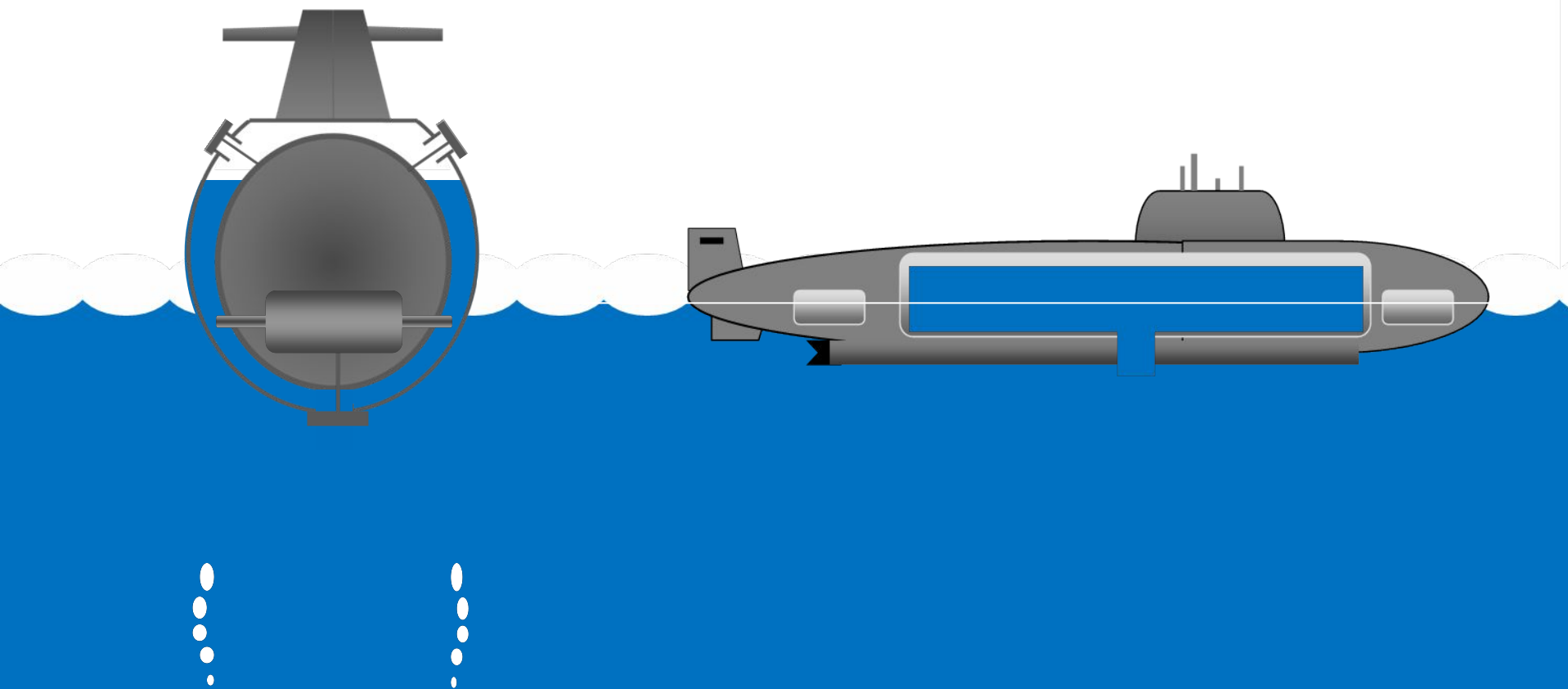
Кто-то из моряков, подавая порцию кислорода в отсеки, не закрыл баллон. Лодка лежала на грунте и год, и два, и три... За это время сжатый воздух поступал мало-помалу в балластные цистерны (через неплотности в арматуре) и постепенно выдавил из них воду. Незатопленная подлодка становилась все легче и легче, пока однажды не всплыла

Подводная плавучесть

- Чтобы полностью погрузить лодку в воду, нужно довести её вес до веса воды, вытесняемой её полным объёмом.



Подводная лодка



Подумай и ответь!

А. На каком известном вам законе основано плавание судов?

1. На законе Паскаля.

2. На законе Архимеда.

Б. С увеличением количества груза на судне архимедова сила на судно...

1. увеличивается. 2. уменьшается. 3. не изменяется.

В. Изменится ли водоизмещение судна при переходе из реки в море?

1. Уменьшится. 2. Не изменится. 3. Увеличится.

ОТВЕТЫ: А 2; Б 1; В 3;

История кораблей



**Домашнее задание. 51,
упр.26.**

**Спасибо за участие и
внимание!**