

Сила Архимеда

Презентация по дисциплине:
«Гидравлика»

Тема урока: «Закон архимеда.
Равновесие или погружение в
жидкость. Остойчивость плавающих
тел».

Цели урока:

- Образовательная: рассмотреть плавающие тела, погруженные в жидкость.
- Развивающая: применять знания закона Архимеда в дальнейшей практике.
- Воспитательная: формирование интереса учащихся к изучаемому материалу, увлечённости материалом, повысить интерес к профессии.



УРОК «СИЛА АРХИМЕДА»

девиз урока «Эврика!»

- Кто решит известный спор,
Почему плавает линкор,
потонет гвоздик малый,
он из того же металла ?
- Шарик есть у нас стальной ,
Без пустот ,совсем сплошной.
Если в жидкость кто уронит ,
Шар утонет ? Не утонет ?

Но
Хоть

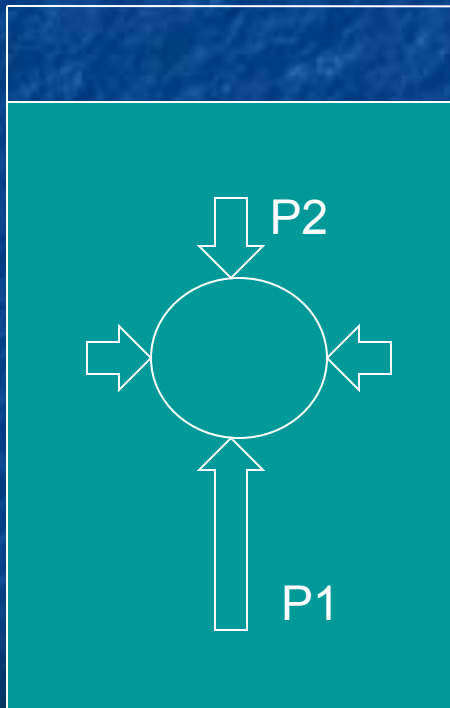


АРХИМЕД (287-212 до н.э.)

- Архимед установил правило рычага, открыл закон гидростатики.
- Первый указал на существование выталкивающей силы.
- Рассчитал эту силу.
- Выяснил условия плавания тел.



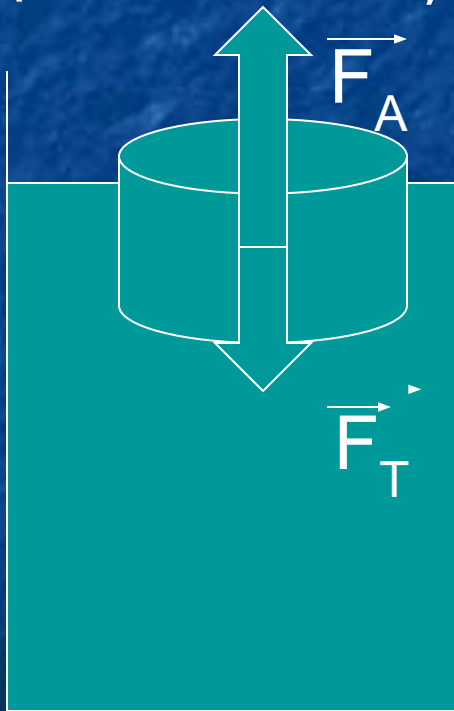
ПОЧЕМУ $P_1 > P_2$?



- На погруженное в жидкость тело со всех сторон действует гидравлическое давление.
- $P_1 > P_2$ так как

НАПРАВЛЕНИЕ F_A

- Сила Архимеда- это сила, выталкивающая тело из жидкости и газа, направленная вертикально вверх.



Способ определения F_A

ЦИЛИНДР	ВЕС ТЕЛА В ВОЗДУХЕ P_1 , Н	ВЕС ТЕЛА В ЖИДКОСТИ P_2 , Н	СИЛА АРХИМЕДА $F_A = P_1 - P_2$, Н
МЕДНЫЙ	40	35	
ЛАТУННЫЙ	36	31	
СТАЛЬНОЙ	21	16	

ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА СИЛЫ АРХИМЕДА

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$

$\rho_{\text{ж}}$ -плотность жидкости

g - ускорение свободного падения

$V_{\text{т}}$ - объем части тела ,находящейся в жидкости

ОБРАЗЕЦ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

- ПРИМЕР: Определить выталкивающую силу, действующую на камень объемом $1,6 \text{ м}^3$ в морской воде.

ДАНО:

РЕШЕНИЕ:



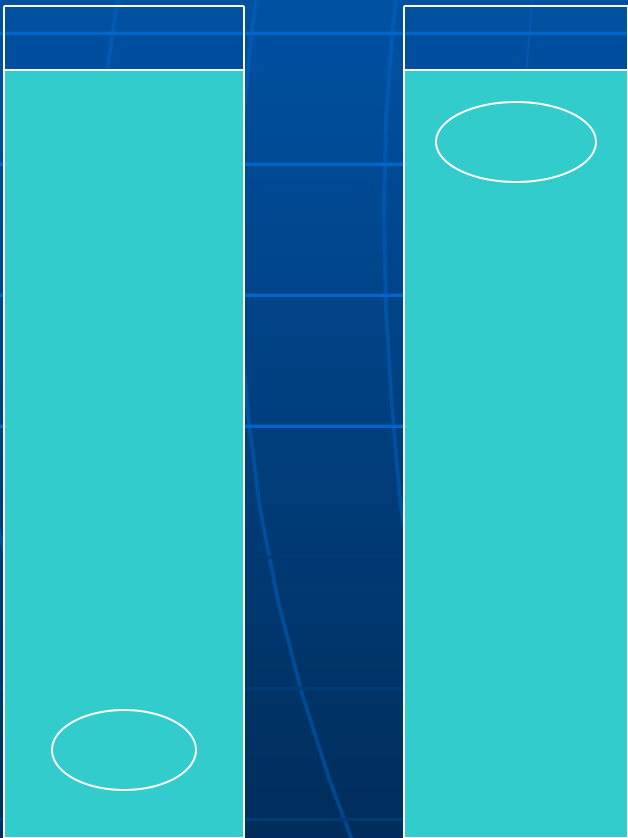


ВОПРОСЫ-КАРТИНКИ

НА ТЕМУ «ЗАКОН АРХИМЕДА»

ВОПРОС №1

- Почему эти тела в воде плавают по – разному? О чем говорит этот факт?

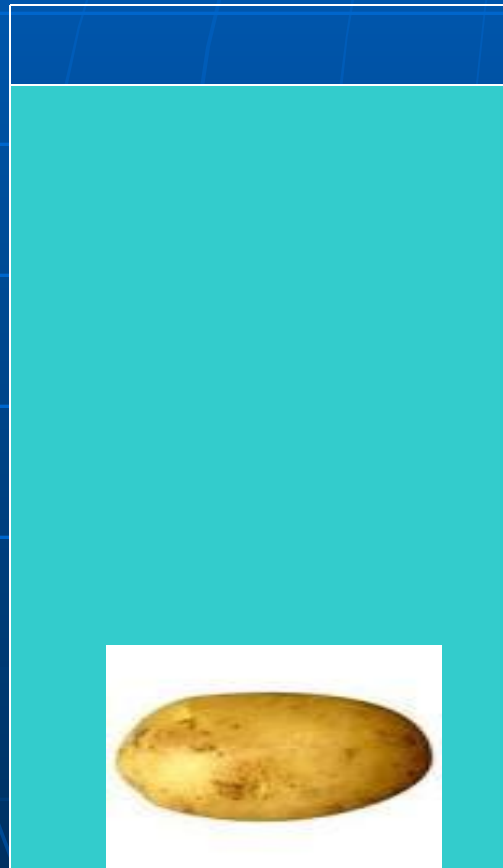


ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- Во втором сосуде находится жидкость с большей плотностью, при условии -объемы тел равны.

ВОПРОС № 2

- КАРТОФЕЛЬ НЕ
ВСПЛЫВАЕТ.
ПОЧЕМУ ?

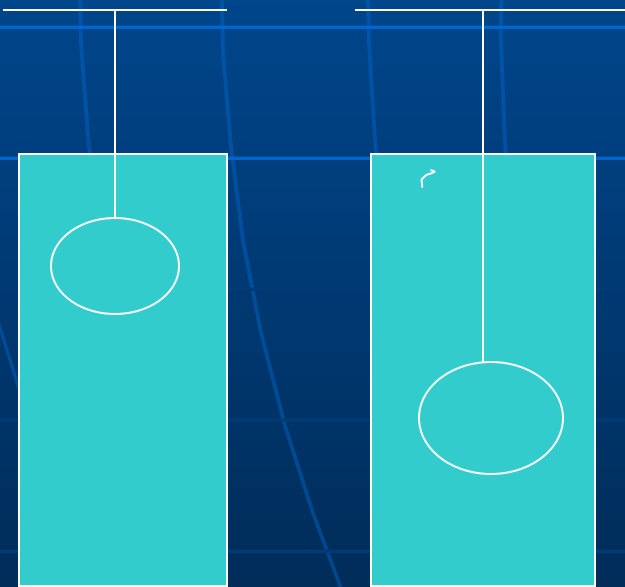


ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- На него действует сила тяжести ,
большая, чем выталкивающая
сила.
- Плотность картофеля больше
плотности воды.

ВОПРОС №3

■ ОБЪЕМЫ И МАССЫ ТЕЛ РАВНЫ, НО ПРУЖИНЫ РАСТЯНУТЫ РАЗЛИЧНО. КАК ВЫ ЭТО ОБЪЯСНИТЕ ?

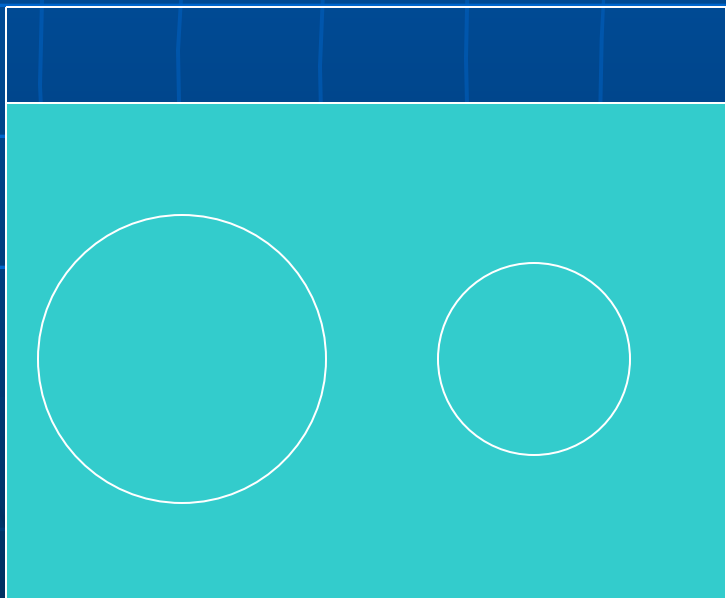


ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- НА ТЕЛА ДЕЙСТВУЮТ РАЗНЫЕ ВЫТАЛКИВАЮЩИЕ СИЛЫ.
- ОБЪЕМЫ ТЕЛ РАВНЫ.
СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТЕЙ РАЗНЫЕ.
- ВО ВТОРОМ СОСУДЕ ЖИДКОСТЬ С БОЛЬШЕЙ ПЛОТНОСТЬЮ.

Вопрос № 4

- Равны ли
Архимедовы силы,
действующие на
эти мячи ?

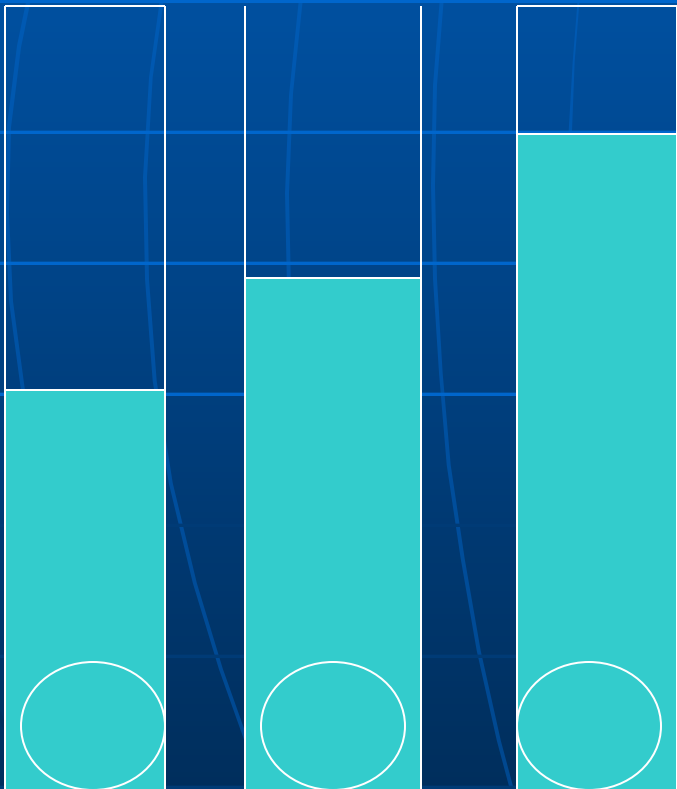


ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- Сила Архимеда зависит от объема тела.
- Чем больше объем тела , тем больше сила Архимеда.
- На больший по объему мяч действует большая Архимедова сила.

ВОПРОС № 5

- Ученик два раза доливал воду в сосуд . Как менялась сила, выталкивающая тело из воды?



ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- АРХИМЕДОВА СИЛА НЕ ИЗМЕНИТСЯ, ТАК КАК ОНА НЕ ЗАВИСИТ ОТ ОБЪЕМА ЖИДКОСТИ.

- $F_A = \rho_{\text{ж}} g V_T$ V_T - объем тела

ПРОВЕРЬ ТАБЛИЦУ

F_A ЗАВИСИТ ОТ	F_A НЕ ЗАВИСИТ ОТ
ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ	ГЛУБИНЫ ПОГРУЖЕНИЯ
ОБЪЕМА ТЕЛА	ФОРМЫ ТЕЛА
	ПЛОТНОСТИ ТЕЛА

УСЛОВИЯ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ

- Тело тонет, если $F_A < F_T$
- Тело всплывает, если $F_A > F_T$
- Тело плавает, если $F_A = F_T$

ИЗУЧИ ТАБЛИЦУ И СДЕЛАЙ ВЫВОД

ПЛОТНОСТЬ ВОДЫ ρ , КГ/М ³	ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА ρ , КГ/М ³	КАК ВЕДЕТ СЕБЯ ТЕЛО
1000	7800(СТАЛЬ)	ТОНЕТ
1000	1000 (ПОЛИ- ЭТИЛЕН)	ПЛАВАЕТ
1000	13600(РТУТЬ)	ТОНЕТ
1000	900 (ЛЁД)	ВСПЛЫВАЕТ
1000	800 (НЕФТЬ)	ВСПЛЫВАЕТ

ВЫВОД:

- ПОВЕДЕНИЕ ТЕЛА ЗАВИСИТ ОТ ЕГО ПЛОТНОСТИ.
- $\rho_T > \rho_{\text{ж}}$ ТЕЛО ТОНЕТ
- $\rho_T < \rho_{\text{ж}}$ ТЕЛО ВСПЛЫВАЕТ
- $\rho_T = \rho_{\text{ж}}$ ТЕЛО ПЛАВАЕТ

ИНФОРМАЦИЯ

Средняя плотность человека несколько больше плотности воды. Поэтому в пресной воде не умеющий плавать человек тонет.

У соленой воды плотность выше. Плотность воды в заливе Кара-Богаз-Гол в Каспийском море на 20% больше, чем у пресной воды. В этом заливе невозможно утонуть. Можно лечь на воду и читать книгу.

ИНФОРМАЦИЯ

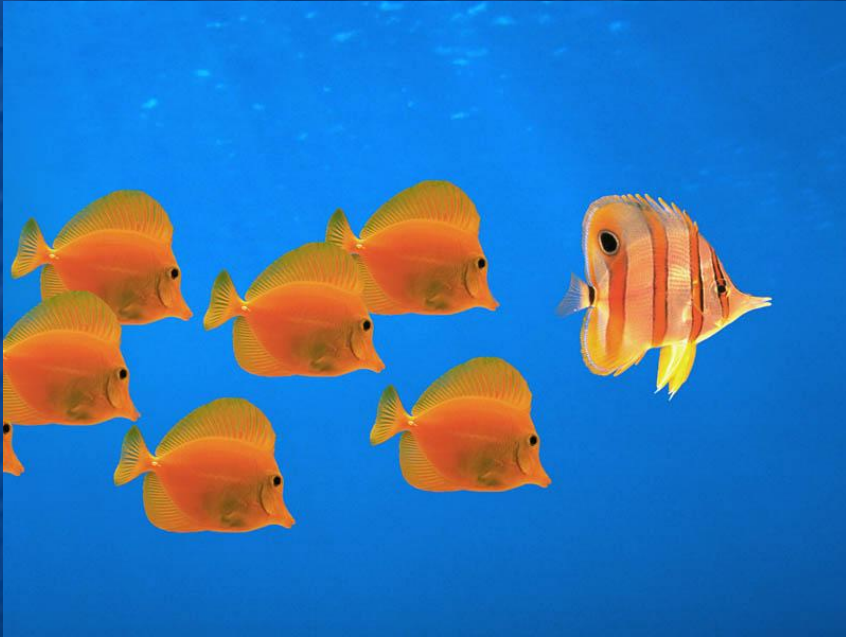
Средняя плотность живых организмов, населяющих водную среду, мало отличается от плотности воды.

Поэтому их вес уравновешивается Архимедовой силой.

Благодаря этому водные животные не нуждаются в столь прочных и массивных скелетах, как наземные.

По этой же причине эластичны стебли водных растений.

Плавательный пузырь рыбы легко меняет свой объем. Киты регулируют глубину погружения за счет изменения объема легких.



ТЕСТЫ

1. Вес стальной детали в воздухе 3 Н, а в воде 2,7 Н.

Чему равна Архимедова сила?

а) 5,7 Н

б) 3 Н

в) 0,3 Н

г) 2,7 Н

2. Железный и деревянный шары равных объемов бросили в воду. Равны ли выталкивающие силы, действующие на эти шары.

а) на железный шар действует большая сила

б) на деревянный шар – большая сила

в) на оба шара действуют одинаковые силы

*Железное и деревянное тела равных масс
бросили в воду. Равны ли выталкивающие
силы, действующие на каждое тело?*

- а) на железное тело действует большая сила
- б) на деревянное тело действует большая сила
- в) на оба тела действуют одинаковые силы

Архимедова сила определяется формулой

- а) $F_A = \rho g h$
- б) $F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$
- в) $F_A = mg$
- г) $F_A = \rho_{\text{т}} g V_{\text{ж}}$

Как изменится осадка корабля при переходе из реки в море?

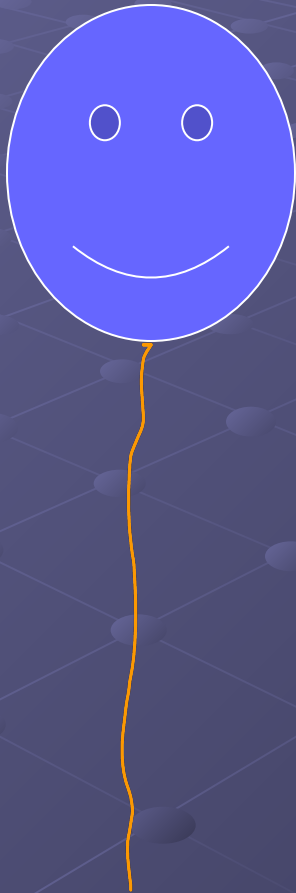
- а) увеличится
- б) не изменится
- в) уменьшится

Ответы к тесту

- 1 В
- 2 В
- 3 Б
- 4 Б
- 5 В

ПРИМЕРЫ ДЕЙСТВИЯ СИЛЫ АРХИМЕДА

ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ



АЭРОСТАТ

ДИРИЖАБЛЬ

ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ

ПЛАВАНИЕ СУДОВ

КОРАБЛИ

ПАРОМЫ

ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ

БАТИСКАФЫ

Домашнее задание

- Стр. 54-56 Ухин Б.В., Гусев А.А.
«Гидравлика»