МОУ БРЯНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЛИЦЕЙ №27 ИМ.ГЕРОЯ СОВ. СОЮЗА И.Е.КУСТОВА

Учебная научно-исследовательская работа по физике на тему:

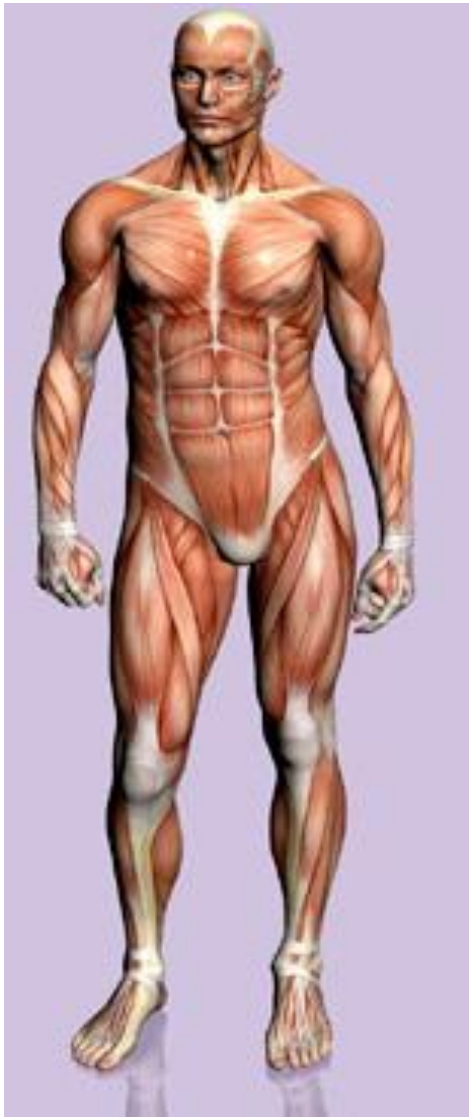
«Все люди умеют плавать!».

Выполнила: ученица 10Б класса
Евсикова Надежда
Научный руководитель:
Новикова Елена Александровна

<u>Проблема:</u> Большое количество несчастных случаев на воде.

Предмет исследования:

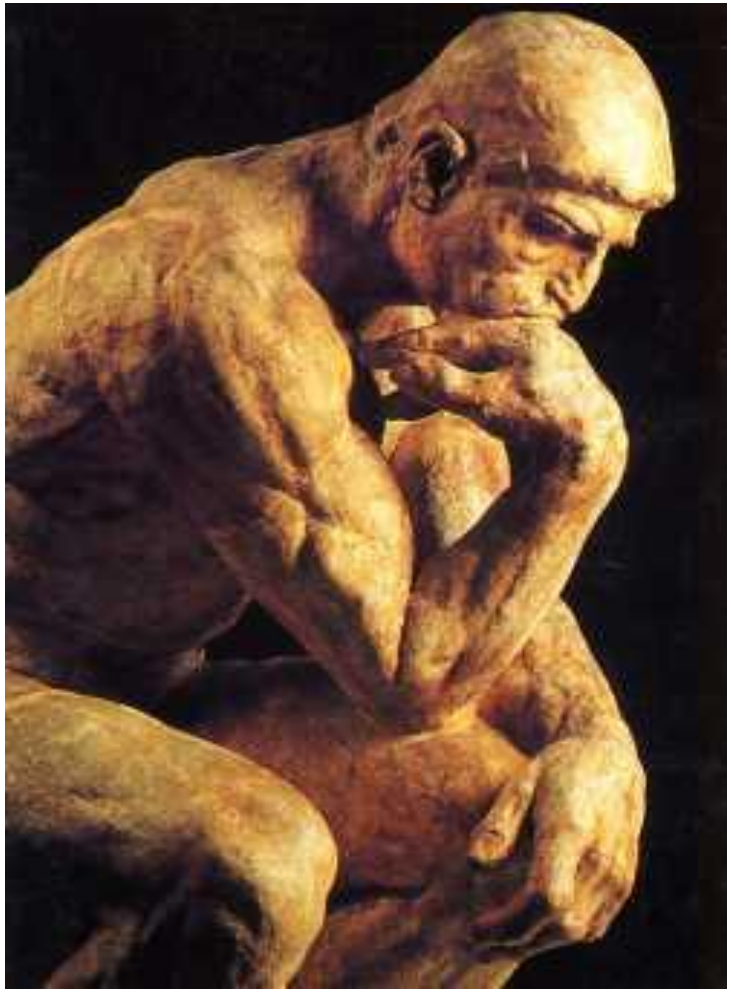
человек и вода



<u>Цель исследования:</u> Определить плотность тела человека, выяснить от чего она зависит

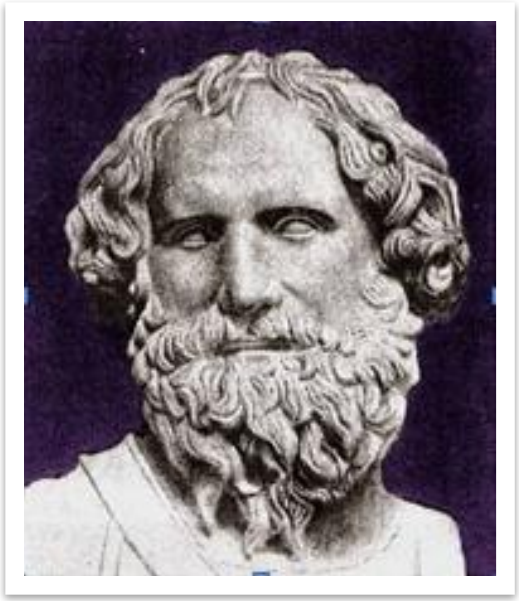
<u>Методы исследования</u>: определить плотность человеческого тела возможными способами

<u>Гипотеза:</u> «Плотность человека близка к плотности воды и зависит от возраста и пола человека».



ЗАКОН АРХИМЕДА

$$F_{арх} = \rho g v_{п.т.};$$



$$F_{арх.} = P_{возд.} - P_{ж.};$$

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ СИЛЫ

Эксперимент №1.

№ опыта	Масса, m (кг)	Вес в воздухе, P (Н)	Вес в воде, P (Н)	$F_{выт.}=P_{возд}-P_{жидк}$ (Н)
1	0,1	1	0,7	0,3
2	0,2	2	1,4	0,6
3	0,3	3	2,1	0,9

Эксперимент №2

№ опыта	Вес в воздухе, P (Н)	Вес в воде, P (Н)	$P_{ж1}$ на глубине 20см	$P_{ж2}$ на глубине 15см	$P_{ж3}$ на глубине 10см	$F_{выт1}=P-P_{ж1}$	$F_{выт2}=P-P_{ж2}$	$F_{выт3}=P-P_{ж3}$
1	1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3	0.3	0.3

Эксперимент №3.

№ опыта	Объем, V($см^3$)	Масса, m(г)	Вес в воздухе, P (Н)	Вес в воде, P (Н)	$F_{выт}$ (Н)
1	50	135	1.35	1	0.35
2	100	270	2.711	2	0.7

Эксперимент №4.

	Масса, m(кг)	Вес в воздухе, P (H)	Вес в воде, P (H)	$F_{выт}$ (H)
Пресная вода	0.1	1	0.7	0.3
Соленая вода	0.1	1	0.5	0.5

Эксперимент №5

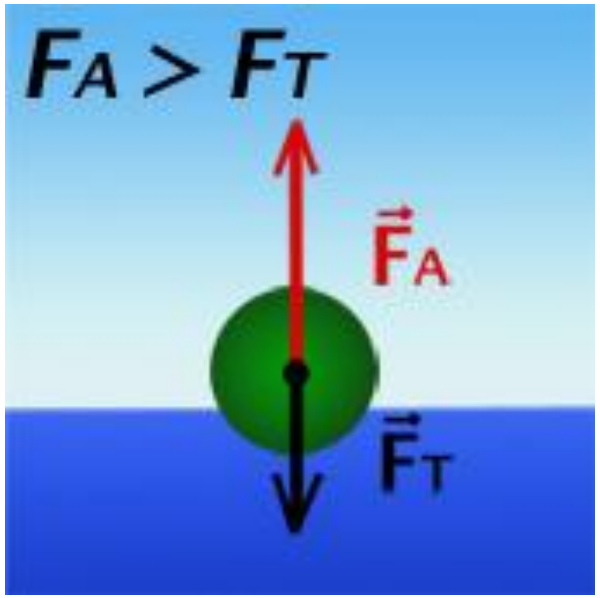
Температура жидкости, t°C	Масса, m(кг)	Вес в воздухе, P (H)	Вес в воде, P (H)	$F_{выт}$ (H)
20	0.1	1	0.7	0.3
50	0.1	1	0.7	0.3

Эксперимент №6

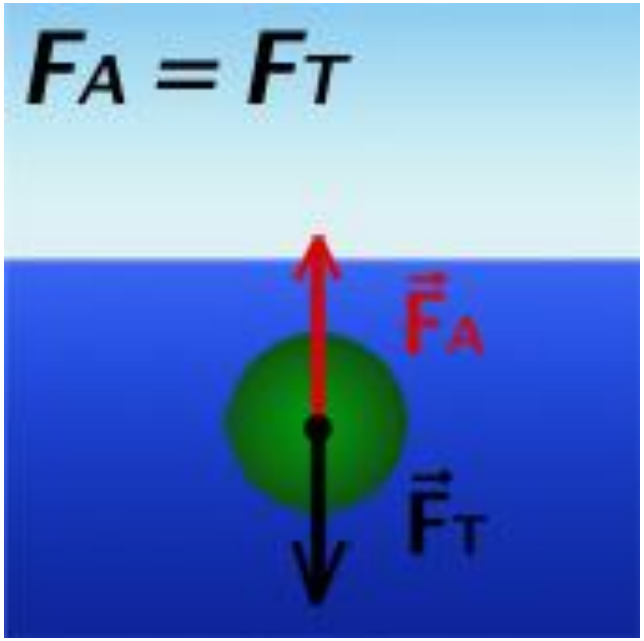
Форма	Масса, m(кг)	Вес в воздухе, P (H)	Вес в воде, P (H)	$F_{выт}$ (H)
Кубик	0.1	1	0.7	0.3
Шарик	0.1	1	0.7	0.3

ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

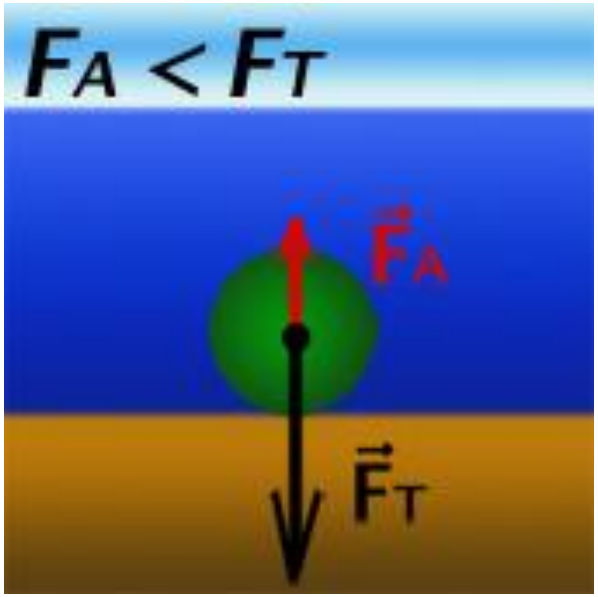
Плавание – метод передвижения человека и животных в воде, который не подразумевает контакт с дном.



всплывает



плавает

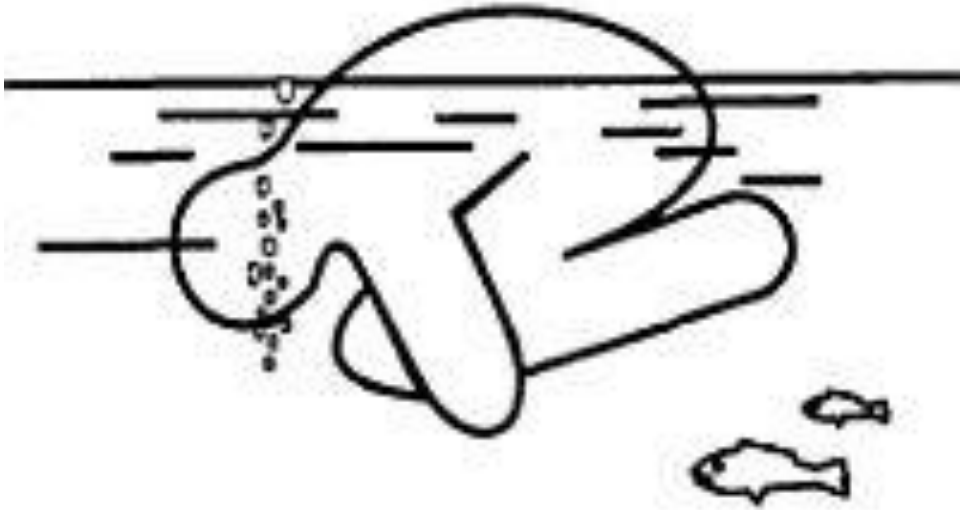


тонет

КАК ОТДЫХАТЬ НА ВОДЕ

Спокойно расправив руки и ноги, закрыть глаза, лечь головой на воду и расслабиться, лишь слегка помогая себе удержаться в горизонтальном положении. Набрать в легкие воздуха, задержать, медленно выдохнуть.

Вдохнуть погрузить лицо в воду, обнять колени руками и прижать к телу, сдерживая выдох (но не напрягаясь), медленно выдыхать в воду, а затем - опять быстрый вдох над водой и снова «поплавок».



СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

Способ №1. Нахождеие плотности тела по определению

Дано:

m=32кг.;

h=0,19м.;

d=0,45м.

Найти:

p-?

Решение:

p = m/v;

V = Sh;

S = ¶R^2 = ¶d^2/4

S = 3,14*$0,45^2$/4 = 0,159 ($м^2$).

V = 0,159*0,19 = 0,0302 ($м^3$).

p = 32/0,0302 = 1060 ($кг/м^3$).

Ответ: p = 1060 ($кг/ м^3$).

Способ №2. Определение плотности тела с помощью закона Архимеда.

Дано:

$p_{жидкости}$

$V_{тела}$

$P_{воздух}$

$P_{жидкость}$

Найти:

$P_{тела}$ - ?

Решение:

$F_{арх} = p_ж g v_{погр.часть}$;

$F_{арх} = P_{воздух} - P_{жидкость}$;

$V = m/p$;

$p_ж g\ m/p = P_{воздух} - P_{жидкость}$;

$p = p_ж g\ m/ P_{воздух} - P_{жидкость}$.

ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗНАЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Масса, m (кг)	Объем, V(л)	Плотность,р(кг/м^3)
40	37	1082
41	38	1079
43	42	1024
45	41	1090
50	49,5	1010
53	51	1039
60	56	1071
62	61	1016

Значения плотностей тел учащихся возраста 12-14лет.

Среднее значение плотности: =
(1,05+1,081+1.037+1,024+1.082+1,03+1,09+1.024+1.077+1.024+1,071+ 1.06+1,01+1.052+1,251+1,19+1.25+1,039+1,016+1,071+1.038+1,021+1,09 3+ 1,082):26 = 1,074 т.е. $\rho_{ср}$ =1,074 г/см^3.

Возраст	Пол	Масса, m (кг)	Объем, V(л)	Плотность,р(кг/м^3)
56	Ж	90	85	1010
46	Ж	68	62	1024
33	Ж	83	75	1047
32	М	82	75	1073
48	Ж	78	70	1051
73	Ж	63	58	1013
54	Ж	84	79	1010
46	М	69	60	1075
54	Ж	84	79	1001
48	М	90	81,5	1105
50	Ж	110	103	1026
65	Ж	80	73	1036
60	Ж	75	68	1039
66	М	88	78	1071

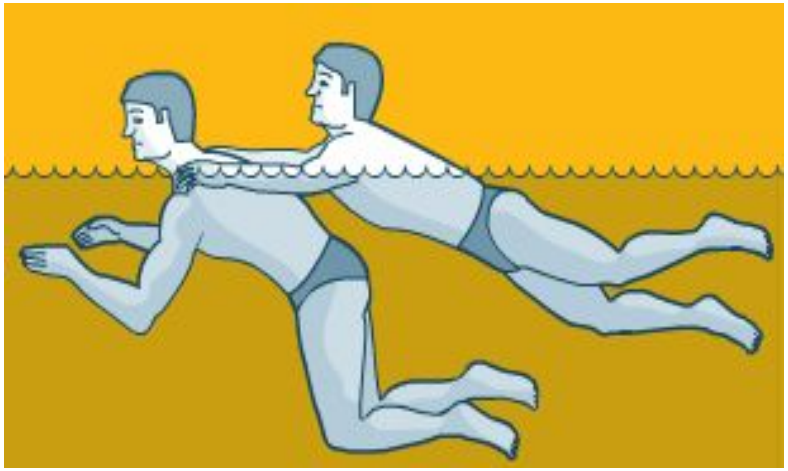
$\rho_{ср}$ = (1,051+1,031+1,01+1,075+1,001+1,105+1,026+1,036+1,039+1,071+1,073+ 1,047+1,024+1,01+1,013+):15 = 1,042. Плотность тел взрослых людей

ПРИЧИНЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

Ca (кальций)

ρ (плотность)

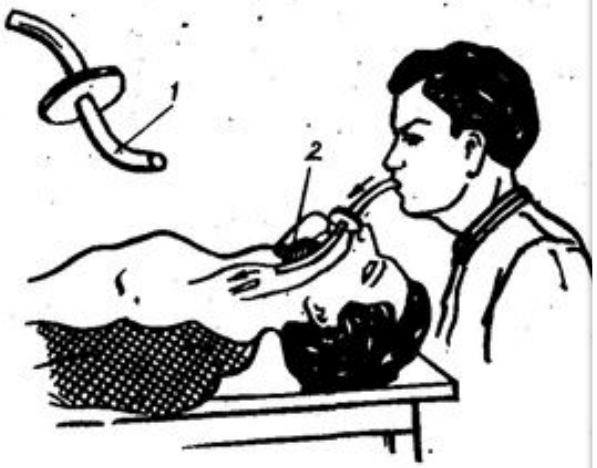
СПАСЕНИЕ УТОПАЮЩЕГО



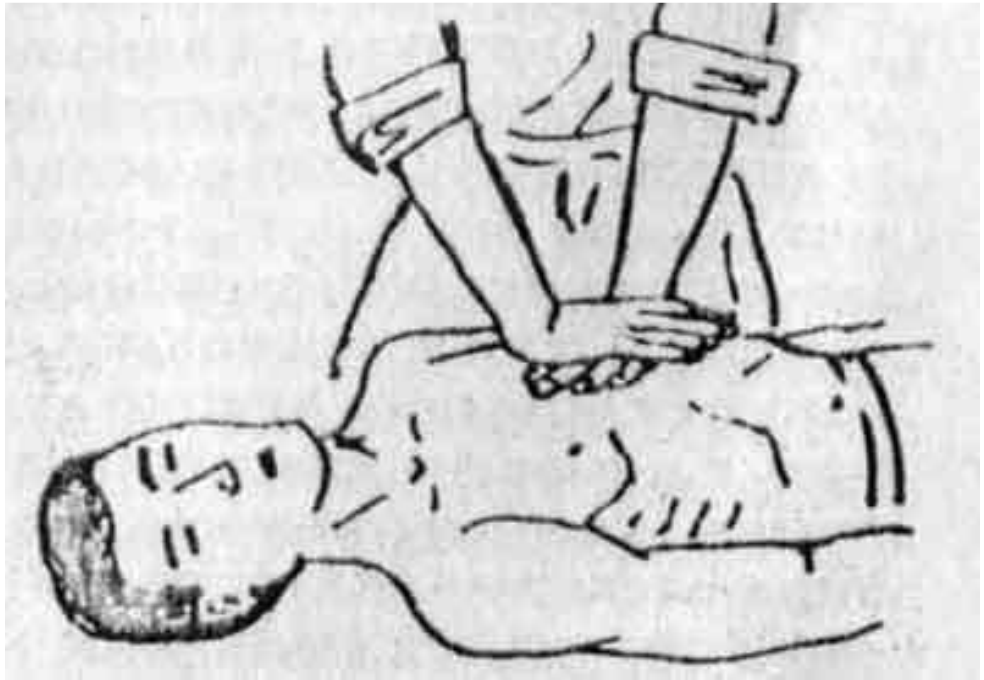
а

б

в



д



Спасибо за внимание