

4. Архимедова сила. Плавание тел

При решении задач используйте постоянные величины из данного приложения

1. Плотности некоторых твердых тел, кг/м³

Золото	19 300	Гранит	2600
Свинец	11 300	Стекло оконное	2500
Серебро	10 500	Фарфор, бетон	2300
Медь	8900	Кирпич	1800
Латунь	8500	Песок	1500
Сталь, железо	7800	Янтарь	1100
Олово	7300	Парафин, лед	900
Цинк	7100	Дуб, береза	700
Чугун	7000	Ель	600
Корунд	4000	Сосна	400
Алюминий, мрамор	2700	Пробка	240

2. Плотности некоторых жидкостей, кг/м³

Ртуть	13 600	Подсолнечное масло	930
Серная кислота	1800	Машинное масло	900
Растворитель	1595	Керосин, спирт, нефть	800
Мед	1350	Ацетон	790
Морская вода, молоко	1030	Бензин, эфир	710
Пресная вода	1000	Янтарь	1100

3. Плотности некоторых газов, кг/м³

Воздух	1,29	Гелий	0,18
Кислород	1,43	Светильный газ	0,40
Водород	0,09	Хлор	3,21

4. Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы, Н/кг или м/с²

Меркурий	3,7	Юпитер	24
Венера	8,8	Сатурн	9
Земля / Луна	9,8/1,7	Уран	8,87
Марс	3,8	Нептун	11,15

5. Атмосферное давление

Нормальное атмосферное давление – 760 мм рт.ст.

1 мм рт.ст. = 133,3 Па

760 мм рт.ст. - 101300 Па – 10⁵ Па – 1 атм.

Атм.давление через каждые 12 м изменяется на 1 мм рт.ст.

4. Архимедова сила. Плавание тел

(ответы в конце списка)

Первый уровень

1. На оловянный брусок действует сила тяжести, равная 14,6 Н. При погружении его в спирт динамометр показал вес 13 Н. Чему равна выталкивающая сила, действующая на брусок?
2. При погружении латунной детали в нефть на нее действует выталкивающая сила 2 Н, а ее вес стал равным 21,5 Н. Вычислить его вес в воздухе.
3. На дно бидона с молоком упал алюминиевый черпак. На него действует архимедова сила, равная 2,1 Н. Каким стал его вес в молоке, если в воздухе он был равен 5,4 Н?
4. В отливной сосуд, наполненный водой до уровня отливной трубки, погружают фарфоровый ролик. При этом из отливного сосуда в стакан вылилась вода массой 50 г. Какова выталкивающая сила, действующая на ролик?
5. На строительный кирпич, погруженный в жидкость, действует выталкивающая сила 21,6 Н. Определить массу жидкости, вытесняемую телом.
6. Чему равна масса керосина, вытесняемого чугуной гирей объемом 80 см³, при полном погружении ее в жидкость?
7. Медный кубик объемом 50 см³ погружен в машинное масло. Найти архимедову силу, действующую на этот кубик.
8. Какова архимедова сила, действующая на тело человека объемом 60 дм³, когда он находится под речной водой?
9. В отливной стакан до уровня отлива налит керосин. При опускании стального цилиндра из стакана вытекла жидкость объемом 100 мл. Вычислить архимедову силу, действующую на цилиндр.
10. Якорь судна вытесняет 200 л воды. Найти уменьшение его веса в море.
11. Стекланный шарик объемом 125 мм³ опустили в сосуд с бензином. Как и на сколько изменился его вес?
12. На сколько гранитный булыжник объемом 0,004 м³ будет легче в пресной воде, чем в воздухе?
13. Определить вес нефти, вытесняемой железным болтом объемом 150 см³, при полном погружении его в жидкость.
14. На тело действует архимедова сила 4 Н, когда оно погружено в спирт. Каков объем погруженного тела?

4. Архимедова сила. Плавание тел

- 15.** Кусок стали легче в воде, чем в воздухе на 1,86 Н. Вычислить его объем.
- 16.** При полном погружении металлической пластины в керосин ее вес уменьшился на 142 Н. Найти объем пластины.
- 17.** Алюминиевый стержень массой 540 г опущен в жидкость. Каков объем вытесненной жидкости?
- 18.** Сосуд целиком наполняют водой. Затем в него опускают свинцовую дробь массой 791 г. Поместится ли вытесненная жидкость в мензурке вместимостью 100 мл?
- 19.** На тело, погруженное целиком в жидкость, действует архимедова сила 8 кН. Увеличится ли ее значение, если эту жидкость заменить бензином? Объем тела равен 1 м³.
- 20.** Объем погруженной в жидкость части железобетонной перемычки равен 0,08 м³. Определить плотность этой жидкости, если она выталкивает перемычку с силой 824 Н.
- 21.** Чугунный шар объемом 1 дм³ опустили в сосуд с жидкостью. Его вес уменьшился на 8,9 Н. В какой жидкости находится шар?
- 22.** Вес алюминиевой шайбы объемом 50 см³ уменьшился на 0,38 Н при погружении в жидкость. Что это за жидкость?
- 23.** В мензурку налили жидкость. В нее погрузили целиком стеклянную бусинку объемом 300 мм³. Вес жидкости в объеме этой бусинки равен 5,4 мН. Какую жидкость налили в мензурку?
- 24.** Металлическая отливка при погружении в воду вытесняет жидкость объемом 18 л. Из какого металла получена отливка, если она имеет массу 127,8 кг?
- 25.** Бетонная плита весом 34,5 кН погружена в воду. Какую силу необходимо приложить, чтобы удержать ее в воде, если выталкивающая сила, действующая на плиту, равна 1500 Н.
- 26.** Лодка имеет массу 150 кг. Чему равен объем погруженной в воду части лодки?
- 27.** Пробковый кубик плавает в спирте. Какая часть кубика погружена в жидкость?
- 28.** Какая часть стеклянной пластинки погрузится в ртути?
- 29.** Сосновый брусок плавает в жидкости, погрузившись на половину своего объема. Вычислить плотность жидкости.

4. Архимедова сила. Плавание тел

- 30.** Тело плавает в керосине, погружившись на $7/8$ своего объема. Из какого вещества изготовлено тело?
- 31.** Когда тело полностью погрузили в бензин, оно вытеснило 2 л жидкости. Утонет ли это тело, если его вес равен 15 Н?
- 32.** Тело объемом $0,01 \text{ м}^3$ опустили в ацетон. Сила тяжести, действующая на него, равна 75 Н. Всплывет оно или утонет?
- 33.** Кусок льда объемом 500 см^3 погрузили в жидкость. Что произойдет с ним, если он теряет в своем весе на 4,5 Н?
- 34.** В машинное масло опустили тело объемом 35 см^3 и массой 32 г. Будет ли это тело плавать в масле?
- 35.** В сосуде с водой плавают два шарика одинакового объема: первый шарик парафиновый, а второй - пробковый. Во сколько раз объем погруженной в жидкость части первого шарика больше, чем второго?
- 36.** Плавающее в подсолнечном масле тело вытесняет жидкость массой 200 г. Чему равен вес этого тела в воздухе?
- 37.** Объем погруженной в воду части плавающего тела равен 10 дм^3 . Найти силу тяжести, действующую на плавающее тело в озере.
- 38.** Плавающий в жидкости брусок теряет в своем весе на 6 Н. Определить массу бруска.
- 39.** Девочка хочет утопить в воде кусок льда, на который действует сила тяжести, равная 1,8 Н. Какую силу она должна приложить, если лед вытесняет воду весом 2 Н?
- 40.** Сила тяжести, действующая на судно, 80000 кН. Какой объем воды вытесняет это судно в море?
- 41.** Объем погруженной в воду части прямоугольной баржи равен $7,5 \text{ м}^3$. Определить массу баржи.
- 42.** Судно водоизмещением 6000000 кН весит 200000 к Н. Какова грузоподъемность судна?
- 43.** Масса судна с грузом при погружении его до ватерлинии составила 5500000 т. Чему равно водоизмещение судна?
- 44.** При погружении до ватерлинии судно вытесняет воду объемом 600000 м^3 . Вычислить водоизмещение этого судна.
- 45.** Судно водоизмещением 45000 кН имеет грузоподъемность 43500 кН. Каков вес самого судна?

4. Архимедова сила. Плавание тел

46. Масса воды, вытесняемой подводной частью судна, равна 150000 т. Чему равна сила тяжести, действующая на судно с грузом?
47. Плот плывет по реке. После того, как на него поместили груз, объем погруженной в воду части увеличился на 2 м³. Определить вес помещенного на плот груза.
48. В воздух запущен шар, наполненный гелием. Вес шара с газом равен 54 Н, выталкивающая сила, действующая на него - 390 Н. Найти его подъемную силу.
49. На воздушный шар действует выталкивающая сила 520 Н. Он может поднять груз весом 484 Н. Каков вес шара с газом?
50. Подъемная сила шара, наполненного водородом, равна 242 Н. С какой силой выталкивается шар в воздухе, если вес шара с газом равен 18 Н?

Второй уровень

51. Керамзитовый блок размером 41 * 20 * 20 см погрузили в воду. Найти изменение его веса.
52. На сколько уменьшится в керосине вес железного бруска длиной 1,2 м, шириной 7 дм и толщиной 40 см?
53. Железобетонная плита размером 4 * 0,3 м и толщиной 25 см погружена в воду на треть своего объема. Определить выталкивающую силу, действующую на нее.
54. Цинковая пластинка массой 461,5 г погружена целиком в сосуд с серной кислотой. Какова архимедова сила, действующая на пластинку?
55. С какой силой выталкивается сосновый брусок массой 1,2 кг при погружении в воду на $\frac{2}{5}$ своего объема?
56. Камень весит в воздухе 50 Н, а при полном погружении в воду - 20 Н. Каков объем камня?
57. Вес акваланга 140 Н, а его объем - 7,2 дм³. Чему равен его вес в озере?
58. В сосуд налита жидкость объемом 5 л. На металлическую деталь, полностью погруженную в нее, действует выталкивающая сила 4 Н. Каков объем этой детали, если масса жидкости равна 4 кг?
59. Пробирку поместили в мензурку с водой. Уровень воды при этом повысился от деления 100 до 120 см³. Сколько весит пробирка, плавающая в воде?
60. Объем камня 100 дм³, на него действует сила тяжести 2,5 кН. Какую силу нужно приложить, чтобы удержать камень в воде?

4. Архимедова сила. Плавание тел

- 61.** Канат выдерживает нагрузку 1500 Н. Можно ли удержать на нем в воде камень весом 7000 Н и объемом 0,5 м³?
- 62.** Алюминиевый кубик опустили в воду. Будет ли он плавать в воде, если его масса равна 6 кг, а ребро - 2 дм?
- 63.** Прямоугольная баржа длиной 20 м, шириной 5 м погрузилась дополнительно на 10 см, когда на ее борт был взят трактор. Определить вес трактора.
- 64.** Площадь горизонтального сечения теплохода на уровне воды в реке 520 м². После разгрузки его осадка уменьшилась на 50 см. Чему равна масса снятого груза?
- 65.** Водоизмещение атомного ледокола 234600 кН. Каков объем его подводной части?
- 66.** Пробирка весом 0,32 Н плавает в спирте. Вычислить объем вытесненного спирта.
- 67.** Бревно весом 0,5 кН плавает, погружившись в воду на 2/3 своего объема. Определить объем бревна.
- 68.** Тело объемом 120 см³ плавает в молоке. При погружении в жидкость его вес уменьшился на 1,03 Н. Найти объем непогруженной в жидкость части тела.
- 69.** Прямоугольная баржа длиной 5,5 м и шириной 3,2 м приняла груз весом 88 кН. На сколько увеличилась ее осадка?
- 70.** Тело весит в воздухе 65 Н, а при погружении в жидкость - 35 Н. Объем вытесненной жидкости при погружении этого тела равен 3,2 дм³. В какую жидкость погрузили тело?
- 71.** Алюминиевый шар объемом 38 см³ погружен в растворитель, а чугунный шар объемом 25 см³ - в серную кислоту. На какой шар действует большая выталкивающая сила?
- 72.** Кубик объемом 0,005 м³ плавает в спирте. Какая часть кубика погружена в жидкость, если на него действует архимедова сила 16 Н?
- 73.** Вес алюминиевого бруска, погруженного в бензин, уменьшился на 71 Н. Какова высота бруска, если площадь основания его равна 0,02 м²?
- 74.** Вес судна в воздухе 4000 кН. Чему равен вес воды, вытесняемой подводной частью судна при погрузке в него груза массой 11600 т?
- 75.** Воздушный шар объемом 20 м³ наполнен гелием. Оболочка шара с газом весит 36 Н. Найти подъемную силу шара.

4. Архимедова сила. Плавание тел

Третий уровень

- 76.** Деревянная доска весом 50 Н плавает в воде. Чему равна выталкивающая сила, действующая на доску?
- 77.** Масса пробкового спасательного круга равна 4,8 кг. Определить подъемную силу этого круга в речной воде.
- 78.** Какой максимальной подъемной силой обладает плот, сделанный из 10 березовых бревен объемом по 0,5 м³ каждое?
- 79.** Железный брусок массой 1794 г опустили в воду. Каким стал его вес в воде?
- 80.** Латунный кубик массой 17 кг опустили в нефть. Определить его вес в нефти.
- 81.** Медный шар подвешен к динамометру. Когда шар находится в воздухе, показание динамометра равно 1,5 Н. При погружении шара в воду показание динамометра уменьшается на 0,2 Н. Сплошной или полый этот шар?
- 82.** Чему равен вес железного шара, если известно, что при погружении в керосин он будет меньше на 50 Н?
- 83.** Масса мраморной плиты равна 40,5 кг. Какую силу надо приложить, чтобы удержать эту плиту в воде?
- 84.** Какую силу надо приложить, чтобы поднять под водой панель массой 250 кг, объем которой 0,1 м³?
- 85.** Сосновый брусок плавает на поверхности воды. Определить вес бруска, если его объем 250 см³.
- 86.** Какую силу надо приложить, чтобы поднять чугунную деталь объемом 0,5 дм³ над спиртом?
- 87.** Какой объем воды вытесняет плавающий в реке еловый брус длиной 1,8 м, шириной 50 см и высотой 20 см?
- 88.** Что покажется аквалангисту тяжелее: 14-килограммовая алюминиевая или 10-килограммовая свинцовая гиря на дне озера?
- 89.** Площадь льдины 10 м², толщина 25 см. Может ли на ней стоять человек массой 75 кг?
- 90.** Гранитная плита длиной 1,2 м, шириной 40 см и толщиной 25 см находится на дне реки. Какую силу надо приложить, чтобы поднять ее?

4. Архимедова сила. Плавание тел

- 91.** Тело объемом 70 см^3 имеет вес в воздухе $2,73 \text{ Н}$, а в жидкости – $2,1 \text{ Н}$. Верно ли, что оно погружено в подсолнечное масло?
- 92.** До какого уровня поднимется вода в мензурке, если в ней будет плавать брусок весом $0,6 \text{ Н}$? Первоначальный объем жидкости – 90 см^3 .
- 93.** Плот площадью 50 м^2 находится в реке. Глубина его погружения 25 см . Какова сила тяжести, действующая на плот?
- 94.** Кусочек льда бросили в мензурку с водой. Ее уровень по шкале мензурки изменился от 200 до 230 мл . Каков вес льда в воздухе?
- 95.** Плавающее тело вытесняет керосин объемом 120 см^3 . Какой объем воды будет вытеснять это тело? Определить массу этого тела.
- 96.** Судно, погруженное в пресную воду до ватерлинии, вытесняет 15000 м^3 воды. Масса судна без груза равна 5000 т . Чему равен вес груза?
- 97.** Детский шар объемом 3 дм^3 наполнен водородом. Масса шара с газом $3,4 \text{ г}$. Какова подъемная сила детского шара?
- 98.** Радиозонд объемом 10 м^3 наполнен водородом. Какого веса радиоаппаратуру он может поднять в воздухе, если оболочка его имеет массу $0,6 \text{ кг}$?
- 99.** Масса снаряжения воздушного шара составляет $0,45 \text{ т}$. Объем шара 1600 м^3 . Какой подъемной силой будет обладать этот шар при наполнении его светильным газом?
- 100.** Масса оболочки шара равна $1,2 \text{ кг}$, его объем – 20 м^3 . При выталкивающей силе 258 Н шар способен поднять груз весом 210 Н . Верно ли, что он наполнен водородом?
- 101.** Сосуд полностью наполнен керосином. На сколько изменится вес сосуда, если в керосин погрузить стальной шарик весом $1,56 \text{ Н}$?
- 102.** Отливной стакан массой 100 г и объемом 200 см^3 полностью наполняют водой. Затем в него опускают свинцовую дробь массой $683,65 \text{ г}$. Определить общий вес стакана, жидкости и дроби.
- 103.** Высота столбика жидкости, налитой в измерительный цилиндр, равна 10 см . Чему будет равна высота столбика жидкости, если в цилиндр опустить алюминиевый шарик весом $1,35 \text{ Н}$? Площадь дна цилиндра равна 25 см^2 .
- 104.** В полный до краев стакан со спиртом опустили латунный кубик весом $5,44 \text{ Н}$. Объем стакана 200 мл . Каким стал объем жидкости в стакане?
- 105.** Алюминиевую кружку полностью наполнили водой. После опускания в кружку медного шарика вес жидкости изменился на 1 Н . Найти объем шарика.

4. Архимедова сила. Плавание тел

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1,6 Н	23,5 Н	3,4 Н	0,5 Н	2,16 кг	0,56 кг	0,45 Н	0,060м ³	0,8 Н	2060 Н

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,001 Н	64 Н	1,2 Н	500см ³	186 см ³	17,75см ³	200см ³	да	Умен.	1030 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
керосин или спирт или нефть	760	серная кислота	цинк	3,3 кН	0,15 м ³	1/3	≈0,18	800 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	700 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
утонет	всплывет	плавает	утонет	3,75раз	да	10 Н	0,6 кг	0,2Н	7800м ³

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
75 т	5800МН	55 МН	6*10 ⁴ МН	1500кН	1500МН	20 кН	336Н	36 Н	260 Н

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
164 Н	2688 Н	10кН	1170 Н	12 Н	0,003м ³	68 Н	0,5 см ³	0,2 Н	1500Н

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
нет	да	100 кН	26 т	23460м ³	40 см ³	0,075м ³	20 см ³	0,5 м	м.подс.

71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
1- ^{ый}	0,002м ³	5 м	120МН	222 Н	50 Н	48 Н	15 кН	15,64 Н	150 Н

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
полый	487,5 Н	249 Н	1500 Н	1 Н	30 Н	0,18 м ³	свинец	может	1920 Н

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
нет	150см ³	125 кН	0,27 Н	96 г	100 МН	0,0047Н	114 Н	9740 Н	да

101	102	103	104	105
1,56 Н	9,23 Н	12см	136мл	11,2см ³