

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ №4**1. Давление твёрдого тела**

1. Выразите в паскалях давления:

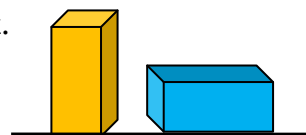
$$15 \text{ гПа} =$$

$$0,08 \text{ Н/см}^2 =$$

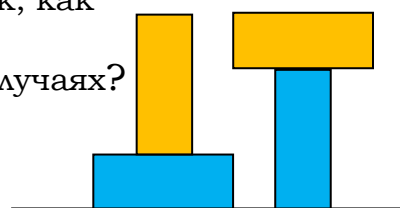
$$0,9 \text{ кПа} =$$

$$15 \text{ Н/см}^2 =$$

2. На рисунке изображен кирпич в двух положениях. При каком положении кирпича давление на доску будет наименьшим? наибольшим?



3. Два кирпича поставлены друг на друга так, как показано на рисунке. Одинаковы ли силы, действующие на опору, и давление в обоих случаях?



4. Площадь дна кастрюли равна 1300 см^2 . Вычислите, на сколько увеличится давление кастрюли на стол, если в неё налить воду объемом $3,9 \text{ л}$.

5. Спортсмен, масса которого 78 кг , стоит на лыжах. Длина каждой лыжи $1,95 \text{ м}$, ширина 8 см . Какое давление оказывает спортсмен на снег?

6. Лед выдерживает давление 90 кПа . Пройдет ли по этому льду трактор массой $5,4 \text{ т}$, если он опирается на гусеницы общей площадью $1,5 \text{ м}^2$?

7. Какое давление оказывает на грунт гранитная колонна, объем которой 6 м^3 , если площадь основания её $1,5 \text{ м}^2$? Плотность гранита 2600 кг/м^3 .

8. Какое давление производит на пол мальчик массой 35 кг , если общая площадь подошв его ботинок, соприкасающихся с полом, равна 200 см^2 ?

9. Масса автомобиля $1,5 \text{ т}$. Какое давление оказывает автомобиль на дорогу, если площадь опоры каждого колеса равна 125 см^2 ?

10. Какое давление оказывает на снег лыжник массой 90 кг , если длина каждой лыжи 2 м , а ширина 12 см ?

11. На опору какой площади надо поставить груз массой 20 кг , чтобы произвести давление 400 кПа ?

12. Опорная площадь гусениц трактора $1,2 \text{ м}^2$. Какова масса трактора, если его давление на почву равно 35 кПа ?

13. Давление, производимое коренными зубами человека, достигает 800 Н/см^2 . Чему равна сила давления, создаваемая одним зубом, если принять площадь его опоры равной 40 мм^2 ?

14. Кирпичная стена производит на фундамент давление 80 кПа . Какова её высота?

2. Давление жидкостей на дно сосуда

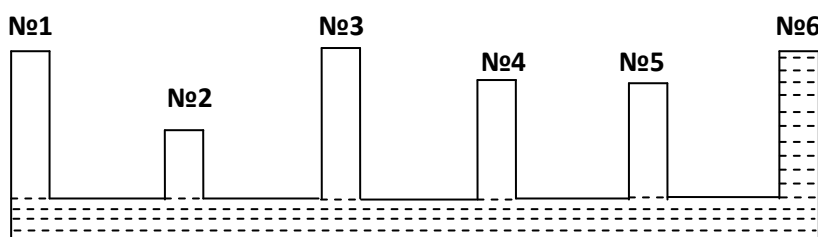
- 15.** Почему воздушные шарики и мыльные пузыри круглые? (Хотя воздушные шарики вовсе не круглые. Почему?)
- 16.** На надувной матрац надавили ногой в одном месте. Где вероятнее всего он порвется?
- 17.** В чём различие передачи давления в случаях, показанных на рисунке?



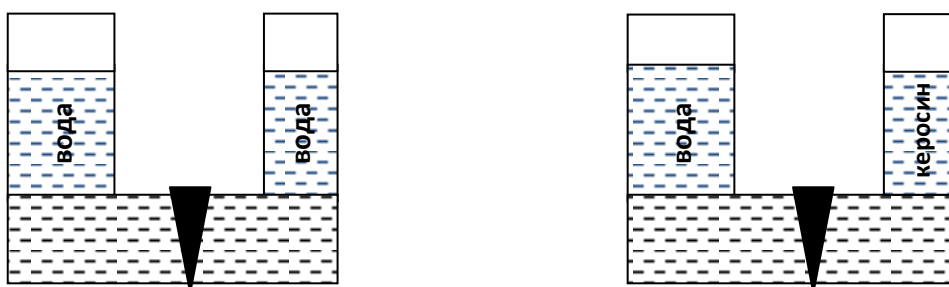
- 18.** Чему равна высота воды в водонапорной башне, если давление воды у её основания 240 кПа?
- 19.** Длина аквариума 40 см, ширина 20 см, высота 30 см. С какой силой вода производит давление на дно аквариума?
- 20.** Двое нырнули – один на 2 м, другой – на 4 м. На кого действует большая сила давления?
- 21.** Бак, имеющий форму куба, объемом 8 м³ заполнен нефтью. Определите силу давления на дно бака.
- 22.** Какова сила давления на каждый квадратный дециметр поверхности тела водолаза, находящегося на глубине 100 м?
- 23.** Высота столба керосина в сосуде 10 см. Какой должна быть высота столба воды, налитой в сосуд вместо керосина, чтобы давление на дно осталось прежним?
- 24.** Бак объемом 1 м³, имеющий форму куба, заполнен нефтью. Чему равна сила давления нефти на дно бака?

3. Сообщающиеся сосуды

- 25.** Какие сосуды можно заполнить доверху?



- 26.** Будет ли переливаться жидкость из одного сосуда в другой, если кран открыть? Если да, то в каком случае, и в какой сосуд?



- 27.** Столб воды в сообщающихся сосудах высотой 17,2 см уравнивает столб дизельного топлива высотой 20 см. Определите плотность дизельного топлива.
- 28.** В левом колене сообщающихся сосудов налита вода, в правом - керосин. Высота столба керосина 20 см. Рассчитайте, на сколько уровень воды в левом колене ниже верхнего уровня керосина.
- 29.** В сообщающихся сосудах находятся ртуть и вода. Высота столба воды 68 см. Какой высоты столб керосина следует налить в левое колено, чтобы ртуть установилась на одинаковом уровне?
- 30.** В сообщающихся сосудах находилась ртуть. Когда в правую трубку налили слой керосина высотой 34 см, то уровень ртути в левой трубке поднялся на 2 см. Какой высоты слой воды следует налить в левую трубку, чтобы ртуть в трубках установилась на одинаковом уровне?
- 31.** В сообщающихся сосудах налиты ртуть (в центре), вода (в левом колене и керосин (в правом колене). Какова высота слоя керосина, если высота столба воды 20 см и в правом колене уровень ртути ниже, чем в левом, на 0,5 см?
- 32.** Сообщающиеся сосуды заполнены водой. На сколько повысится уровень воды в левой трубке, если в правую налить керосина столько, что он образует столб высотой 30 см?

4. Атмосферное давление

- 33.** Если атмосферное давление равно 748 мм рт.ст., то какова в этом случае высота ртутного столбика в трубке Торричелли?
- 34.** Выразите в гектопаскалях давление, равное: 740 мм рт.ст., 780 мм рт.ст.
- 35.** Рассчитайте силу, с которой воздух давит на поверхность стола, длина которого 1,2 м, ширина 60 см. Атмосферное давление считать равным 760 мм рт.ст.
- 36.** Высота столба ртути в ртутном барометре равна 760 мм. Во сколько раз больше высота столба воды, уравнивающего это же давление?
- 37.** Рассчитайте давление атмосферы в шахте глубиной 360 м, если на поверхности Земли давление 750 мм рт. ст.
- 38.** На какой высоте летит самолет, если барометр в кабине летчика показывает 100 641 Па, а на поверхности Земли давление нормальное?
- 39.** Атмосферное давление на Воробьевых горах 748 мм рт. ст., а на уровне Москвы-реки 775 мм рт. ст. Вычислите высоту Воробьевых гор.
- 40.** Какова высота горы, если у подножия горы барометр показывает 760 мм рт.ст., а на вершине горы — 610 мм рт. ст. (плотность воздуха считать равной 1,3 кг/м³)?
- 41.** Плотность воздуха 1,3 кг/м³. Самолет поднялся на высоту 2 км. Как изменилось показание барометра?
- 42.** 100 м³ водорода, находящегося при нормальном давлении, нагнетают в стальной баллон объемом 5 м³. Найдите давление в баллоне.
- 43.** В автомобильную шину объемом 0,025 м³ накачали воздух до давления $8 \cdot 10^5$ Па. Найдите плотность воздуха внутри шины, если плотность воздуха при давлении $8 \cdot 10^5$ Па равна 1,29 кг/м³.

Гидравлический пресс

44. Площадь меньшего поршня гидравлической машины 10 см^2 , и на него действует сила 200 Н . Площадь большего поршня 200 см^2 . Чему равна сила давления на больший поршень?
45. В прессе площадь большого поршня 1500 см^2 , а площадь малого поршня 2 см^2 . На малый поршень действует сила в 100 Н . Определите силу давления, производимую большим поршнем.
46. Площадь большого поршня пресса в 1000 раз больше площади малого. Какая сила действует на малый поршень, если сила давления, производимого большим поршнем, составляет 25 кН ?

5. Архимедова сила. Плавание тел. Воздухоплавание**Уровень 1**

47. Мраморный шар объёмом 20 см^3 уронили в реку. С какой силой он выталкивается из воды?
48. С какой силой выталкивается керосином кусок стекла объёмом 10 см^3 ?
49. Каков объём погруженного тела, если оно выталкивается водой с силой в 50 Н ?
50. С какой силой человек будет выталкиваться из морской воды, если в пресной воде на него действует выталкивающая сила, равная 686 Н ?
51. Определите вес в пресной воде 1 см^3 меди.
52. Сколько весит в керосине алюминиевая деталь массой 270 г ?
53. Пустой металлический шар весом 3 Н (в воздухе) и объёмом 1200 см^3 удерживают под водой. Останется ли шар под водой, если его отпустить? Какой величины требуется сила, чтобы удержать его под водой?

Уровень 2

54. Кусок гранита объёмом $5,5 \text{ дм}^3$ и массой 15 кг целиком погружен в пруд. Какую силу необходимо приложить, чтобы держать его в воде?
55. Какая сила требуется, чтобы удержать в воде мраморную плиту массой 1000 кг ?
56. Глыба мрамора объёмом 1 м^3 лежит на дне реки. Какую силу необходимо приложить, чтобы приподнять её в воде? Каков её вес в воздухе?
57. Каков вес в речной воде мраморной плиты, вес которой в воздухе 260 Н ?
58. Какое натяжение испытывает трос при подъеме со дна озера гранитной плиты объёмом 2 м^3 ?
59. Колодезное железное ведро массой $1,56 \text{ кг}$ и объёмом 12 л опускают в колодец. Какую силу нужно приложить, чтобы поднять полное ведро в воде? над водой? Трение не учитывать.
60. Какова плотность предмета, если его вес в воздухе 100 Н , а в пресной воде 60 Н ?

Уровень 3

61. Стеклянная пробка весит в воздухе $0,5 \text{ Н}$, в воде $0,32 \text{ Н}$, в спирте $0,35 \text{ Н}$. Какова плотность стекла? Какова плотность спирта?
62. Задача Архимеда: из чистого ли золота изготовлена царская корона, если её вес в воздухе $28,2 \text{ Н}$, а в воде $26,4 \text{ Н}$?
63. Вес фигурки в воздухе $0,686 \text{ Н}$, а в пресной воде $0,372 \text{ Н}$. Определите плотность фигурки.

- 64.** Гирька массой 100 г в пресной воде весит 0,588 Н, а в неизвестной жидкости 0,666 Н. Какова плотность неизвестной жидкости? Что это за жидкость?
- 65.** Плот площадью 600 м² после загрузки осел на 30 см. Найдите массу груза, помещенного на плот.
- 66.** На паром длиной в 5 м и шириной в 4 м заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на 5 см. Какова масса грузовика?
- 67.** Какого веса груз удержит на воде плот, связанный из 25 сосновых брёвен, если объём каждого бревна 0,8 м³ ?

Уровень 4

- 68.** Брусок из пробкового дерева, плотность которого 0,25 г/см³, плавает в пресной воде. Какая часть бруска погружена в воду?
- 69.** Какую массу груза удержит в речной воде пробковый спасательный круг массой 12 кг?
- 70.** С какой выталкивающей силой действует воздух на тело объемом в 1 м³ при 0 °С и нормальном атмосферном давлении?
- 71.** Какова подъемная сила резинового шара объемом 100 дм³, наполненного водородом?
- 72.** Считая, что плотность воздуха равна 1,29 кг/м³, а водорода — 0,098 кг/м³, вычислите подъемную силу воздушного шара объемом 1000 м³, наполненного водородом.
- 73.** Какова подъемная сила дирижабля, наполненного водородом, если его объём 2460 м³?
- 74.** Детский шар объемом 0,003 м³ наполнен водородом. Масса шара с водородом 3,4 г. Какова подъемная сила детского шара?
- 75.*** На плоском дне реки лежит бетонная плита объемом $V = 500$ литров. Определите значение силы Архимеда, которая действует на эту плиту, если плотность бетона 2500 кг/м³, а плотность воды - 1000 кг/м³.
- 76.*** Алюминиевый груз подвесили к крючку динамометра в воздухе (показания динамометра 5,4 Н). Что будет показывать динамометр, если этот груз полностью погрузить в воду, не снимая его с крючка? Плотность алюминия 2,7 г/см³, плотность воды 1 г/см³, $g = 10$ Н/кг.
- 77.*** Что весит больше 1 кг ваты или 1 кг железа? Плотность железа 7,8 г/см³, плотность ваты 0,1 г/см³, плотность воздуха 1,29 кг/м³; $g = 9,8$ Н/кг.