

Задания Д10 С3. Расчетная задача

1. Сплошной кубик, подвешенный на динамометре, полностью погрузили в некоторую жидкость. При этом показания динамометра уменьшились в 3 раза по сравнению с теми показаниями, когда кубик находился в воздухе. Определите отношение плотности материала, из которого изготовлен кубик, к плотности жидкости. Обозначьте силы, действующие на кубик в воздухе и в жидкости.

2. Пенопластовый буй объемом 8 дм^3 удерживается леской так, что ровно половина его погружена в воду. Какие силы действуют на буй? Определите значение каждой из них. Плотность пенопласта 200 кг/м^3 . Плотность воды 1000 кг/м^3 . Ускорение свободного падения 10 Н/кг .

3. Определите плотность вещества тела, частично погруженного в воду, если под водой находится одна четверть его объема. Плотность воды 1000 кг/м^3 . Ускорение свободного падения 10 Н/кг .

4. При полном погружении в воду алюминиевой детали массой $0,432 \text{ кг}$ с воздушной полостью внутри действует выталкивающая сила 3 Н . Определите объем полости. Плотность воды 1000 кг/м^3 . Плотность алюминия 2700 кг/м^3 . Ускорение свободного падения 10 Н/кг .

5. При полном погружении в воду алюминиевой детали массой $0,432 \text{ кг}$ с воздушной полостью внутри действует выталкивающая сила 3 Н . Определите объем полости. Плотность воды 1000 кг/м^3 . Плотность алюминия 2700 кг/м^3 . Ускорение свободного падения 10 Н/кг .

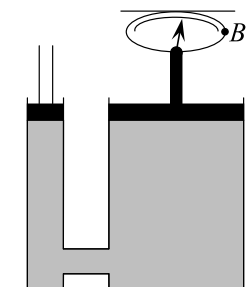
6. При помощи лебёдки груз поднят на высоту 10 м в течение $0,8 \text{ мин}$, причём совершена работа 120 кДж . Вычислите массу груза, его вес и развиваемую при его подъёме мощность. Ускорение свободного падения 10 Н/кг .

7. В воздух запущен шар объёмом 50 м^3 , наполненный гелием. Найдите подъёмную силу шара. Ускорение свободного падения 10 Н/кг . Плотность гелия $0,18 \text{ кг/м}^3$. Плотность воздуха $1,3 \text{ кг/м}^3$.

8. Малый поршень гидравлического пресса под действием силы 600 Н опустился на 12 см . При этом большой поршень поднялся на 4 см . Какая сила действует на большой поршень? Ответ выразите в килоньютонах (кН).

9. Малый поршень гидравлического пресса площадью 4 см^2 под действием силы опустился на 20 см . Площадь большого поршня 10 см^2 . Определите: а) на какую высоту был поднят груз; б) вес груза, поднятого поршнем, если на малый поршень действовала сила 160 Н .

10. Давление в гидравлической машине 500 кПа (см. рис). На меньший поршень действует сила 300 Н . Площадь большого поршня 300 см^2 . Определите а) показания динамометра В, сжимаемого большим поршнем; б) площадь меньшего поршня.

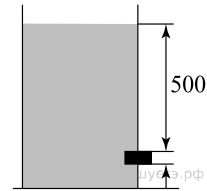


11. В цилиндрический сосуд налиты ртуть, вода и керосин. Определите общее давление, которое оказывают жидкости на дно сосуда, если объемы всех жидкостей равны, а верхний уровень керосина находится на высоте 18 см от дна сосуда. Плотность ртути — $13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды — $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, керосина — $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

12. В цистерне, заполненной нефтью, на глубине 4 м имеется кран, площадь отверстия которого 20 см^2 . С какой силой давит нефть на кран? Плотность нефти — $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

13. Определите, с какой силой действует керосин на квадратную пробку площадью поперечного сечения 15 см^2 , если расстояние от пробки до уровня керосина в сосуде равно 500 мм (см. рис.). Плотность керосина — $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Ответ укажите в ньютонах.



14. Брусок размером $0,6 \times 0,5 \times 0,1 \text{ м}$ находится в контейнере с водой на глубине $0,8 \text{ м}$. Вычислите: а) с какой силой вода давит на верхнюю грань бруска; б) на нижнюю грань бруска; в) сколько весит вода, вытесненная бруском. Плотность воды — 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения — 10 м/с^2 .

15. У подножия горы барометр показывает 98642 Па , а на ее вершине — 90316 Па . Используя эти данные определите высоту горы, учитывая, что $1 \text{ мм рт. ст.} = 133,3 \text{ Па}$. Ответ округлите до целых.

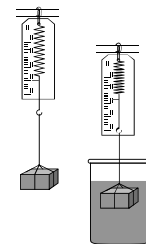
16. Вычислите работу, совершаемую при подъеме гранитной плиты объемом $0,5 \text{ м}^3$ на высоту 30 м . Определите мощность, если известно, что работа совершается за $4 \text{ минуты } 5 \text{ секунд}$. Ускорение свободного падения 10 Н/кг . Плотность гранита 2500 кг/м^3 .

17. Айсберг плавает, погрузившись в воду на $4/5$ своего объема. Есть ли внутри айсберга воздушная полость или он сплошной? Плотность льда равна 900 кг/м^3 , плотность воды равна 1000 кг/м^3 . Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на айсберг.

18. Металлический шарик плавает, погруженный в ртуть на половину своего объема. Чему равна плотность металла? Плотность ртути равна $13\,600 \text{ кг/м}^3$. Укажите силы, действующие на шарик в ртути.

19.

На сколько изменятся показания динамометра, к пружине которого подвешен гранитный булыжник массой $0,26 \text{ кг}$, при погружении этого булыжника в воду (см. рисунок)? Плотность гранита — 2600 кг/м^3 ; плотность воды — 1000 кг/м^3 . Нарисуйте силы, действующие на булыжник в воздухе и воде.



20. Тело подвесили на пружине динамометра. Вес тела оказался равен 26 кН . Не снимая тела с пружины, его целиком погрузили в воду. При этом показания динамометра уменьшились до 16 кН . Каков объем тела? Плотность воды равна 1000 кг/м^3 . Нарисуйте силы, действующие на тело в воздухе и воде.

21. В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объемом $0,6 \text{ м}^3$. Плотность камня равна 2500 кг/м^3 . Найдите работу по подъему камня. Схематично укажите силы, действующие на камень.

Плотность воды равна 1000 кг/м^3 .

22. Льдина плавает в воде. Объем её надводной части равен 20 м^3 . Каков объем подводной части льдины? Плотность льда — 900 кг/м^3 , а плотность воды — 1000 кг/м^3 . Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на льдину.

23. Какой минимальный объем должна иметь подводная часть надувной лодки массой 7 кг , чтобы удержать на воде юного рыбака, вес которого равен 380 Н ? Нарисуйте силы, действующие на лодку.