

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

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

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

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

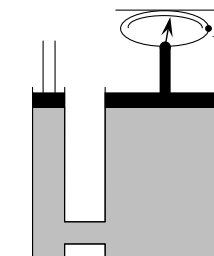
6. При помощи лебёдки груз поднят на высоту  $10 \text{ м}$  в течение  $0,8 \text{ мин}$ , причём совершена работа  $120 \text{ кДж}$ . Вычислите массу груза, его вес и развиваемую при его подъёме мощность. Ускорение свободного падения  $10 \text{ Н/кг}$ .

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

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

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

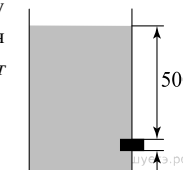
10. Давление в гидравлической машине  $500 \text{ кПа}$  (см. рис). На меньший поршень действует сила  $300 \text{ Н}$ . Площадь большего поршня  $300 \text{ см}^2$ . Определите а) показания динамометра В, сжимаемого большим поршнем; б) площадь меньшего поршня.



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  $18 \text{ см}$  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  $4 \text{ м}$  имеется кран, площадь отверстия которого  $20 \text{ см}^2$ . 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  $15 \text{ см}^2$ , если расстояние от пробки до уровня керосина в сосуде равно  $500 \text{ мм}$  (см. рис.). Плотность керосина —  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . *Ответ укажите в ньютонх.*



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 —  $1000 \text{ кг/м}^3$ , ускорение свободного падения —  $10 \text{ м/с}^2$ .

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

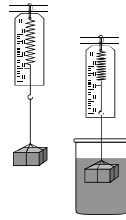
16. Вычислите работу, совершаемую при подъёме гранитной плиты объёмом  $0,5 \text{ м}^3$  на высоту  $30 \text{ м}$ . Определите мощность, если известно, что работа совершается за  $4 \text{ минуты } 5 \text{ секунд}$ . Ускорение свободного падения  $10 \text{ Н/кг}$ . Плотность гранита  $2500 \text{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

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

18. Металлический шарик плавает, погруженный в ртуть на половину своего объёма. 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 кг, при погружении этого булыжника в воду (см. рисунок)? Плотность гранита —  $2600 \text{ кг/м}^3$ ; плотность воды —  $1000 \text{ кг/м}^3$ . 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 объём тела? Плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Нарисуйте силы, действующие на тело в воздухе и воде.

21. В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объёмом  $0,6 \text{ м}^3$ . Плотность камня равна  $2500 \text{ кг/м}^3$ . Найдите работу по подъёму камня. Схематично укажите силы, действующие на камень. Плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

22. Лыдина плавает в воде. Объём её надводной части равен  $20 \text{ м}^3$ . Каков объём подводной части лыдины? Плотность льда —  $900 \text{ кг/м}^3$ , а плотность воды —  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на лыдину.

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