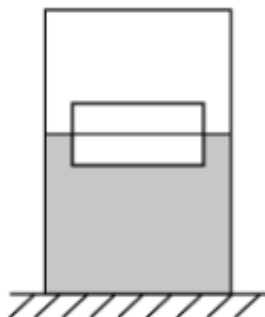


Задание - 5.3.Механика. Гидростатика и статика – 2 балла

Задание №1

Два одинаковых бруска толщиной 5 см и массой 1 кг каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (см. рисунок). Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения.

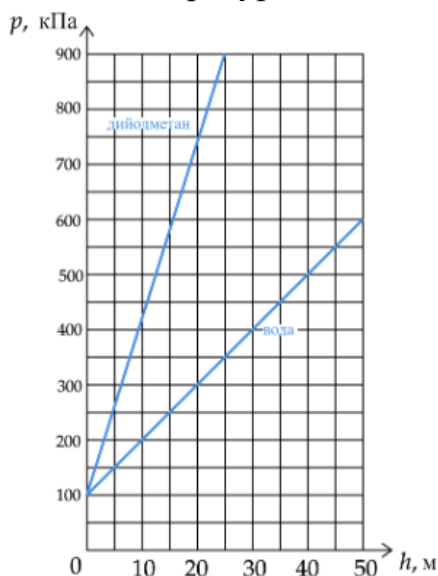


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Плотность материала, из которого изготовлены бруски, равна 500 кг/м^3 .
2)	Если на верхний брусок положить груз массой $0,7 \text{ кг}$, то бруски утонут.
3)	Если воду заменить на керосин, то глубина погружения брусков уменьшится.
4)	Сила Архимеда, действующая на бруски, равна 20 Н .
5)	Если в стопку добавить ещё два таких же бруска, то глубина её погружения станет 10 см .

Задание №2

На рисунке представлены графики зависимости давления p от глубины погружения h для двух покоящихся жидкостей: воды и тяжёлой жидкости дийодметана, при постоянной температуре.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Если внутри пустотелого шарика давление равно атмосферному, то в воде на глубине 10 м давление на его поверхность извне в два раза больше, чем давление изнутри.
2)	Плотность керосина $0,82 \text{ г/см}^3$, аналогичный график зависимости давления от глубины для керосина окажется между графиками для воды и дийодметана.
3)	В воде на глубине 25 м давление p в 2,5 раза больше атмосферного.
4)	С ростом глубины погружения давление в дийодметане возрастает быстрее, чем в воде.
5)	Плотность оливкового масла $0,92 \text{ г/см}^3$, аналогичный график зависимости давления от глубины для масла окажется между графиком для воды и осью абсцисс (горизонтальной осью).

Задание №3

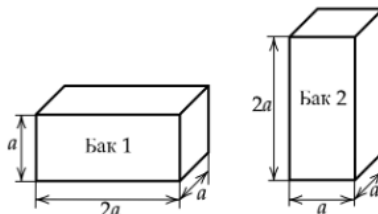
К телу, имеющему внутреннюю герметичную полость, на невесомой нерастяжимой нити привязан сплошной шарик. Система «тело + шарик» плавает в сосуде с жидкостью, не касаясь стенок и дна сосуда. Плотность материала тела и шарика $1,6 \text{ г/см}^3$, плотность жидкости 800 кг/м^3 , объём полости составляет $3/4$ объёма тела, объём шарика равен $1/4$ объёма тела. Исходя из условия задачи, выберите все верные утверждения.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Модуль силы Архимеда, действующей на тело, меньше модуля силы Архимеда, действующей на шарик.
2)	Модуль силы натяжения нити равен модулю силы тяжести, действующей на шарик.
3)	Модуль силы натяжения нити меньше модуля силы Архимеда, действующей на тело.
4)	Модуль силы тяжести, действующей на шарик, равен модулю силы тяжести, действующей на тело.
5)	Объём погружённой части тела равен четверти объёма этого тела.

Задание №4

На полу лифта расположены два одинаковых металлических бака, в которых доверху налита вода (см. рисунок).

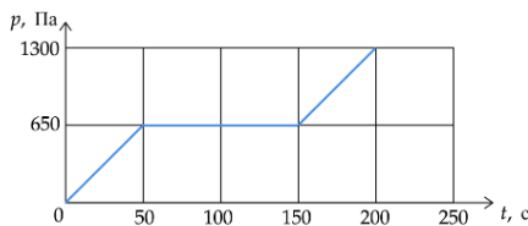


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Давление воды на дно первого бака в 4 раза меньше, чем на дно второго.
2)	Первый бак давит на пол лифта с силой, в 2 раза меньшей, чем второй.
3)	Сила давления воды на дно первого бака в 2 раза меньше, чем на дно второго.
4)	Первый бак оказывает на пол лифта в 2 раза меньшее давление, чем второй.
5)	Если лифт начнёт движение вниз с ускорением 2 м/с^2 , давление воды на дно баков уменьшится на 20 %.

Задание №5

В сосуд с жидкостью погружают маленький датчик манометра, который регистрирует давление, создаваемое только столбом жидкости (без учёта атмосферного давления). На рисунке представлен график зависимости показаний p этого датчика давления от времени t . Известно, что датчик может либо двигаться строго по вертикали вниз со скоростью 1 мм/с , либо покоиться.

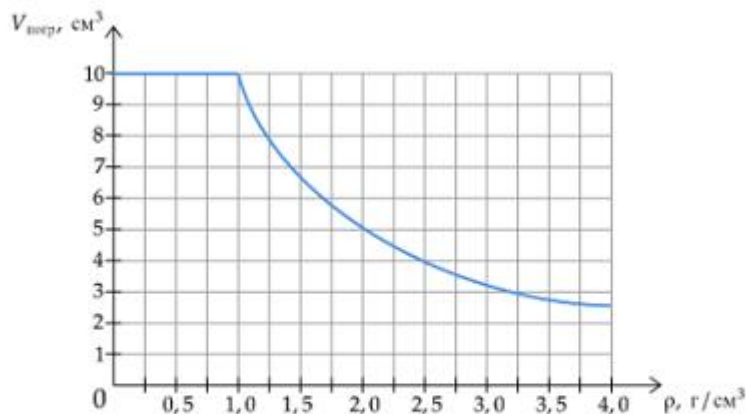


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Максимальная глубина погружения датчика давления равна 20 см
2)	В промежутке времени от 50 с до 150 с датчик давления находился на одной и той же глубине
3)	Плотность жидкости, в которую опустили датчик давления, равна 650 кг/м^3
4)	Максимальная глубина погружения датчика давления равна 15 см
5)	Плотность жидкости, в которую опустили датчик давления, равна 1300 кг/м^3

Задание №6

Ученик помещал цилиндр, не удерживая его, в различные жидкости, плотности которых представлены в таблице, и измерял объем погруженной в жидкость части цилиндра $V_{\text{погруж.}}$. По результатам измерений он получил зависимость, представленную на графике объема погруженной части цилиндра $V_{\text{погруж.}}$ от плотности жидкости ρ . Объем цилиндра постоянен и равен $V = 10 \text{ см}^3$.



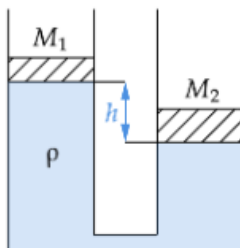
Жидкость	Бензин	Спирт	Вода	Глицерин	Хлороформ	Бромформ	Дийодметан
Плотность ρ г/см³	0,71	0,79	1,0	1,26	1,49	2,89	3,25

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В бензине и воде сила Архимеда, действующая на цилиндр, одинакова
2)	Цилиндр не тонет в глицерине
3)	На цилиндр, погруженный в бромформ, действует сила Архимеда 200мН.
4)	Цилиндр плавает во всех жидкостях, указанных в таблице.
5)	При плавании цилиндра в глицерине и бромформе сила Архимеда, действующая на него, одинакова

Задание №7

Два одинаковых вертикальных сообщающихся цилиндрических сосуда заполнены водой и закрыты поршнями массами $M_1 = 1$ кг и $M_2 = 2$ кг. Когда система находится в равновесии, правый поршень с площадью основания 100 см^2 расположен ниже левого на величину $h = 10$ см.

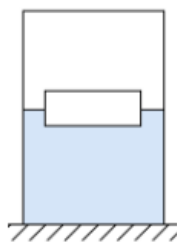


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Взаимное расположение поршней при заданных массах зависит от плотности материала, из которого они изготовлены.
2)	Если на левый поршень поместить груз массой $m = 1$ кг, поршни будут находиться на одном уровне.
3)	Если на правый поршень поместить груз массой $m = 1$ кг, разность уровней между левым и правым поршнями составит 15 см.
4)	Если на левый поршень поместить груз массой $m = 0,5$ кг, разность уровней между левым и правым поршнями составит 6 см.
5)	Если вместо воды в сосуды налить керосин, то в состоянии равновесия левый поршень будет выше правого на 12,5 см.

Задание №8

Два одинаковых бруска толщиной 5 см и массой 1 кг каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (см. рисунок). Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Плотность материала, из которого изготовлены бруски, равна 500 кг/м^3
2)	Сила Архимеда, действующая на бруски, равна 10 Н
3)	Если воду заменить на керосин, то глубина погружения брусков уменьшится
4)	Если на верхний брусок положить груз массой 1,5 кг, то бруски утонут
5)	Если в стопку добавить ещё один такой же брусок, то глубина её погружения увеличится на 2,5 см

Задание №9

В таблице представлены результаты измерения избыточного (по сравнению с атмосферным) давления p воды в зависимости от времени t . Измерения проводились при помощи датчика, установленного на подводном аппарате, который совершал экспедицию в пресном водоёме, находясь на разных глубинах.

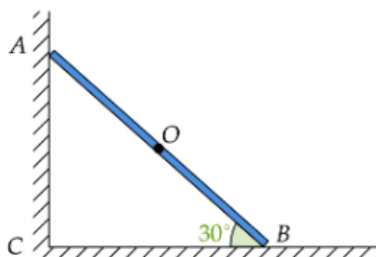
t , мин	40	80	120	160	210	270	350
p , кПа	200	400	600	800	700	650	600

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Глубина погружения аппарата всё время увеличивалась
2)	Максимальная глубина погружения аппарата составила 100 м
3)	Аппарат при погружении достиг глубины 80 м
4)	При погружении от глубины 20 м до глубины 60 м средняя скорость аппарата вдоль вертикали была равна 0,5 м/мин
5)	Аппарат всё время двигался вдоль вертикали с постоянной по модулю скоростью

Задание №10

Прут массой 5 кг опирается на две точки горизонтальной и вертикальной поверхностей, образуя с первой угол 30° (см. рисунок). Длина прута $AB = 2\sqrt{3}$ м. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающих эту ситуацию.

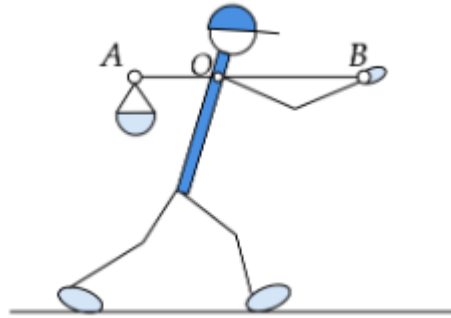


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Модуль нормальной силы реакции опоры, действующей на прут со стороны вертикальной поверхности, в два раза больше модуля силы трения, действующей на него со стороны горизонтальной поверхности.
2)	Момент силы тяжести относительно оси, проходящей через точку В перпендикулярно плоскости рисунка, равен 75 Н*м.
3)	Длина плеча силы трения, действующей на прут со стороны вертикальной поверхности, относительно оси, проходящей через точку О перпендикулярно плоскости рисунка, составляет 1 м.
4)	Момент силы реакции опоры, действующей на прут со стороны горизонтальной поверхности, относительно оси, проходящей через точку В перпендикулярно плоскости рисунка, равен нулю.
5)	Длина прута на 20% больше длины плеча действующей на него со стороны горизонтальной поверхности силы реакции опоры относительно точки С .

Задание №11

Трудолюбивый Вася собрал в лесу 5 кг ягод. Вася хорошо знал физику, поэтому он нашел палку длиной 1,2 м и решил понести корзину с ягодами так, как показано на рисунке. К концу *B* палки в начале пути Вася прикладывал постоянную вертикальную силу, равную 25 Н. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающих эту ситуацию. Массой палки пренебречь.

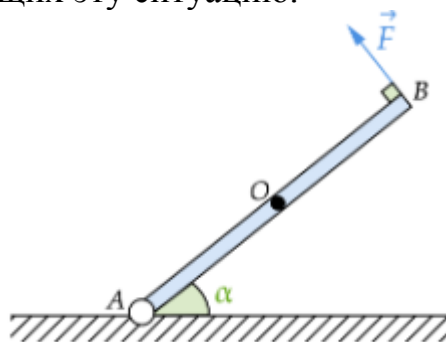


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Длина короткого конца палки (относительно точки <i>O</i>) составляет 40 см
2)	Момент силы, действующей на конец палки <i>A</i> , относительно точки <i>O</i> равен 25 Н*м
3)	Плечо вертикальной силы, прикладываемой Васей к концу <i>B</i> палки, в два раза больше плеча силы, действующей на конец <i>A</i>
4)	Момент вертикальной силы, действующей на конец <i>B</i> палки относительно точки <i>O</i> равен 2 Н*м.
5)	Если Вася устанет и будет прикладывать к концу <i>B</i> палки силу на 10 Н меньшую, чем прикладывал в начале пути, то ему нужно будет съесть 3 кг собранных ягод, чтобы палка осталась в равновесии (при неизменных прочих условиях).

Задание №12

Доску массой 2 кг удерживают с силой, направленной перпендикулярно ее поверхности. Доска образует с горизонтом угол $\alpha = 60^\circ$ (см. рисунок). Длина доски составляет 160 см. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающих эту ситуацию.

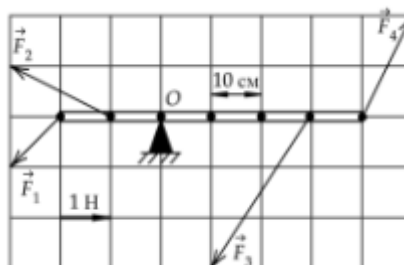


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Длина плеча силы тяжести относительно оси, проходящей через точку А перпендикулярно плоскости рисунка, составляет 40 см.
2)	На доску действуют с силой F, равной 50 Н.
3)	Длина плеча силы F относительно точки O в три раза меньше длины доски
4)	Момент силы F относительно оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости рисунка, равен 400 мН*м
5)	Момент силы тяжести относительно оси, проходящей через точку А перпендикулярно плоскости рисунка, равен 8 Н*м

Задание №13

Очень лёгкая рейка закреплена на горизонтальной оси O, перпендикулярной плоскости рисунка, и может вращаться вокруг неё без трения. К рейке приложены четыре силы, изображенные на рисунке.

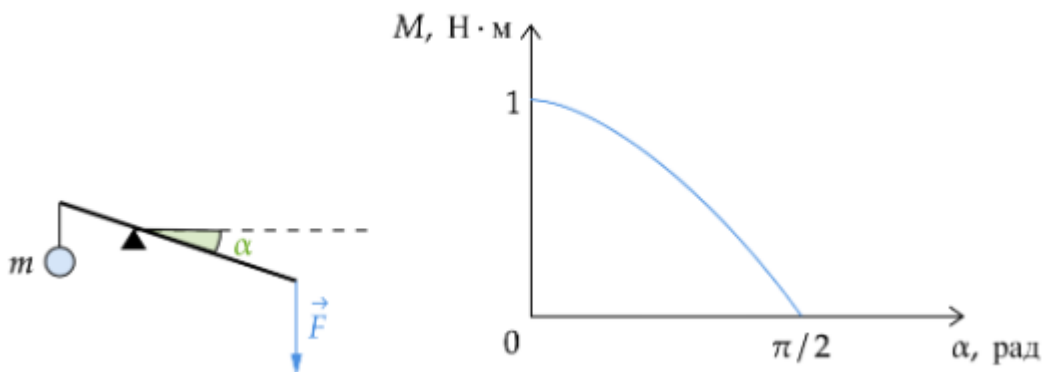


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Относительно оси O максимальное плечо имеет сила F_4
2)	Относительно оси O минимальное плечо имеет сила F_1
3)	Относительно оси O минимальным будет момент, создаваемый силой F_2
4)	Относительно оси O максимальным будет момент, создаваемый силой F_4
5)	Под действием всех сил, изображенных на рисунке рейка будет вращаться

Задание №14

Из лёгкого жёсткого стержня сделан горизонтальный рычаг с длинами плеч 40 см и 100 см. К короткому концу рычага на нити подвешен груз массой m , а к длинному концу рычага для уравнивания приложена некоторая сила. Человек начинает медленно опускать длинный конец рычага, прикладывая к нему вертикально вниз силу (см. рисунок). На графике показана зависимость момента M силы тяжести груза m (относительно точки опоры рычага) от угла α между рычагом и горизонтом.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	При повороте рычага плечо действующей на груз силы тяжести не изменяется
2)	Когда уравновешенный рычаг горизонтален, модуль приложенной к его длинному концу силы равен 1 Н.
3)	Масса груза m равна 500
4)	При увеличении угла α момент силы относительно точки опоры рычага уменьшается.
5)	Момент силы F относительно точки опоры рычага всё время больше 1 Н*м