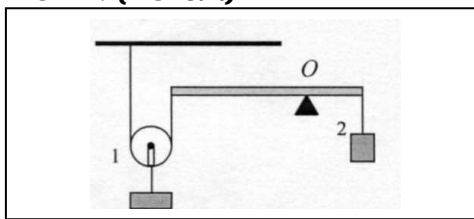


ЗАДАЧА 1. Моторная лодка развивает скорость 10 км/ч. Из пункта А в пункт В можно добраться по озеру и по реке, оба пути одинаковой длины 120 км. Лодочник должен проехать туда и обратно, либо по реке, либо по озеру. Какой способ быстрее, если скорость течения реки 2 км/ч?
(по озеру быстрее)

ЗАДАЧА 2. Средняя скорость тела за 20 секунд движения составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 4 секунды движения составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за первые 16 секунд движения. *(2,5 м/с)*

ЗАДАЧА 3. При смешивании 100 литров воды и 100 литров спирта плотностью $0,8 \text{ г/см}^3$ оказалось, что суммарный объем уменьшился на 5 процентов. Какова плотность полученного раствора? *(0,95 г/см³)*

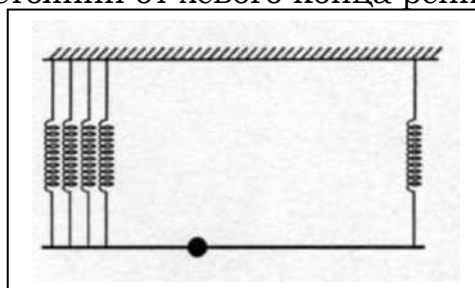
ЗАДАЧА 4. На каком расстоянии от левого конца невесомого рычага нужно разместить точку O опоры, чтобы рычаг находился в равновесии (см. рис.)? Длина рычага $L = 60 \text{ см}$, масса первого груза вместе с блоком $m_1 = 2 \text{ кг}$, масса второго груза $m_2 = 3 \text{ кг}$. *(45 см)*



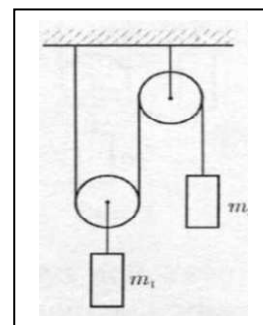
ЗАДАЧА 5. Школьники Вася и Петя играли в салочки. Вася вероломно подкрался к стоящему Пете и сделал его ведущим, после чего Вася сразу же побежал со скоростью 5 м/с. Петя 2 секунды думал, что же случилось, а потом пустился в погоню со скоростью 7,5 м/с. Через сколько секунд после своего старта Петя догнал Васю? *(4 с)*

ЗАДАЧА 6. На альтернативном чемпионате мира по тяжёлой атлетике спортсмены должны поднять одной левой рукой свою будущую награду — это куб из золота с ребром длиной 20 см. Внутри золотого куба есть платиновый куб с ребром длиной 10 см. Сколько литров золота содержится в награде? Сколько килограммов придется поднять чемпиону для того, чтобы получить награду? Масса 1 м золота составляет 19300 кг, масса 1 м платины — 21500 кг. *(156,6 кг)*

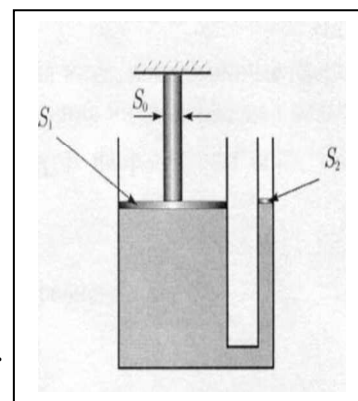
ЗАДАЧА 7. Лёгкая прямая рейка длиной 100 см с прикрепленным к ней грузом массой 1 кг подвешена за концы: правый конец — на одной вертикальной пружине, левый — на четырёх таких же пружинах (эти четыре пружины тонкие, и поэтому можно считать, что они прикреплены к одной точке). Рейка горизонтальна, все пружины растянуты на одинаковую длину. На каком расстоянии от левого конца рейки находится груз? *(20 см)*



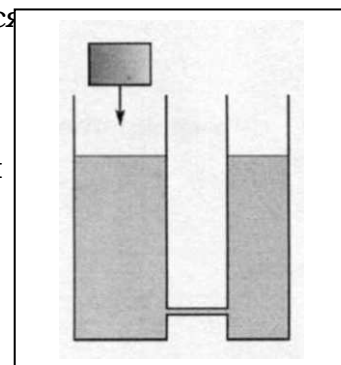
ЗАДАЧА 8. Система, состоящая из подвижного и неподвижного блоков и двух грузов, показанная на рис., находится в равновесии. Масса левого груза $m_1 = 3 \text{ кг}$, масса каждого из блоков равна $m = 1 \text{ кг}$, массой нитей можно пренебречь. Найдите массу m_2 правого груза. Трения нет. **(2 кг)**



ЗАДАЧА 9. У гидравлического пресса большой поршень имеет площадь $S_1 = 80 \text{ см}^2$, а малый поршень – площадь $S_2 = 25 \text{ мм}^2$. На малый поршень пресса действуют направленной вертикально вниз силой $F = 0,1 \text{ Н}$. При этом большой поршень давит на вертикально установленный металлический цилиндр, площадь горизонтального основания которого $S_0 = 0,8 \text{ см}^2$ (верхнее основание цилиндра упирается в потолок). Какое давление оказывает большой поршень на нижнее основание цилиндра? Силой тяжести можно пренебречь. **(400 кПа)**



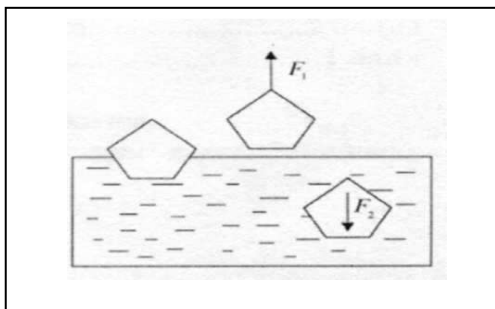
ЗАДАЧА 10. В два цилиндрических сосуда, сообщающихся друг с другом тонкой трубкой, налита вода. Площадь поперечного сечения левого сосуда равна 80 см^2 , а правого – 40 см^2 . В левый сосуд помещают деревянный брусок, масса которого 240 г , так, что брусок не касается стенок сосуда. На сколько сантиметров изменится уровень воды в левом и правом сосудах? Плотность воды $\rho = 1,0 \text{ г/см}^3$, плотность дерева, из которого изготовлен брусок, $\rho_1 = 0,5 \text{ г/см}^3$. **(2 см)**



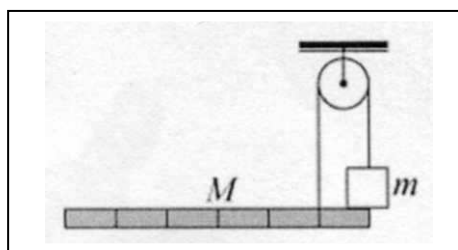
ЗАДАЧА 11. Пассажир, сидящий в поезде, обратил внимание на то, что мост «проехал» мимо него за время $t_1 = 20 \text{ с}$. Поезд двигался по мосту равномерно в течение времени $t_2 = 70 \text{ с}$ (это время, которое прошло от момента въезда на мост локомотива до момента съезда с моста последнего вагона). Во сколько раз длина поезда больше длины моста? Получите ответ в виде формулы и затем найдите численный ответ. **(в 2,5 раза)**

ЗАДАЧА 12. Топор неандертальца, состоял из деревянной ручки и каменного тесла. Известно, что древнее дерево имеет плотность $\rho_1 = 600 \text{ кг/м}^3$ и масса изготовленной из него ручки составляет $1/6$ часть от массы всего топора, а объём ручки – половину от объёма всего топора. Найдите плотность ρ_2 камня, из которого изготовлено тесло. **(3000 кг/м³)**

ЗАДАЧА 13. Для того чтобы полностью вынуть наружу тело, плавающее в воде, к нему необходимо приложить силу $F_1 = 20 \text{ Н}$, а для того чтобы полностью погрузить это тело в воду, нужна сила $F_2 = 30 \text{ Н}$. Определите плотность тела ρ . Плотность воды $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$. **(400 кг/м³)**

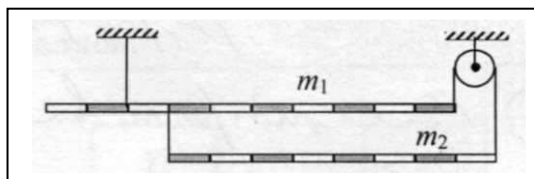


ЗАДАЧА 14. К концам лёгкой нити, перекинутой через блок, с одной стороны прикреплена однородная планка с нарисованными на ней делениями, а с другой - груз, опирающийся на конец планки и имеющий массу $m = 10$ кг. Определите, при какой массе планки M система будет находиться в равновесии. Чему при этом будет равен модуль силы натяжения нити? Трения в оси блока нет. Все необходимые расстояния можно получить из рисунка. Модуль ускорения свободного падения можно считать равным $g = 10$ м/с². **(60 Н)**

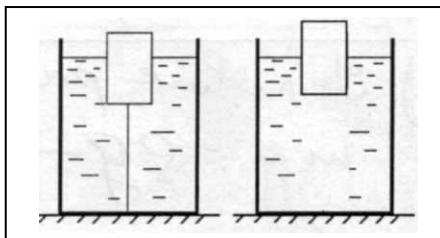


ЗАДАЧА 15. Турист проехал на велосипеде за один день 40 км. При этом с 9.00 до 11.20 он ехал со скоростью, которая равномерно возрастала со временем от 10 км/ч до 14 км/ч. Затем турист загорал на пляже. На оставшийся путь он потратил время с 18.30 до 20.00. Определите среднюю скорость туриста на вечернем участке поездки. **(8 км/ч)**

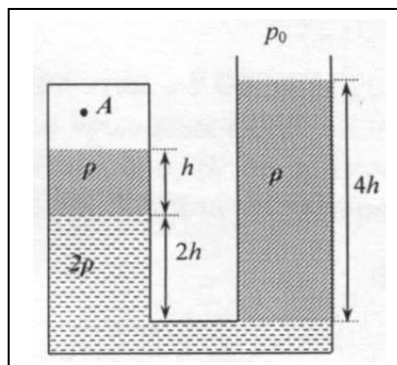
ЗАДАЧА 16. Система, состоящая из двух однородных стержней разной плотности, находится в равновесии. Масса верхнего стержня $m_1 = 1,4$ кг. Трение пренебрежимо мало. Определите, при какой массе m_2 нижнего стержня возможно такое равновесие. **(1,2 кг)**



ЗАДАЧА 17. В цилиндрическом сосуде с водой находится частично погружённое в воду тело, привязанное натянутой нитью ко дну сосуда. При этом тело погружено в воду на две трети своего объёма. Если перерезать нить, то тело всплывёт, и будет плавать погружённым в воду наполовину. На сколько при этом изменится уровень воды в сосуде? Масса тела $m = 30$ г, плотность воды $\rho = 1,0$ г/см³, площадь дна сосуда $S = 10$ см². **(1 см)**



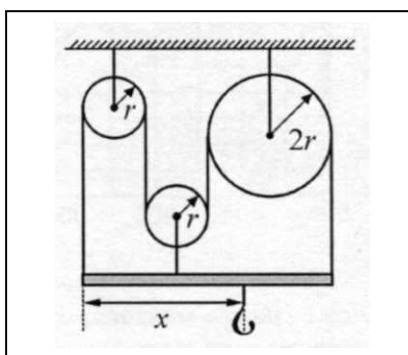
ЗАДАЧА 18. Определите давление воздуха над поверхностью жидкости в точке A внутри закрытого участка изогнутой трубки, если $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$, $h = 20 \text{ см}$, $p_0 = 101 \text{ кПа}$, $g = 10 \text{ м/с}^2$. Жидкости плотностями ρ и 2ρ друг с другом не смешиваются. **(99,4 кПа)**



ЗАДАЧА 19. Спортивная парусная яхта вышла в плавание с попутным ветром. Ей предстояло пройти расстояние 250 км. В первые 10 часов пути яхта двигалась со скоростью 15 км/ч, затем ветер переменялся, и остаток пути яхта прошла со скоростью 10 км/ч. Сколько часов занял весь путь? **(20 ч)**

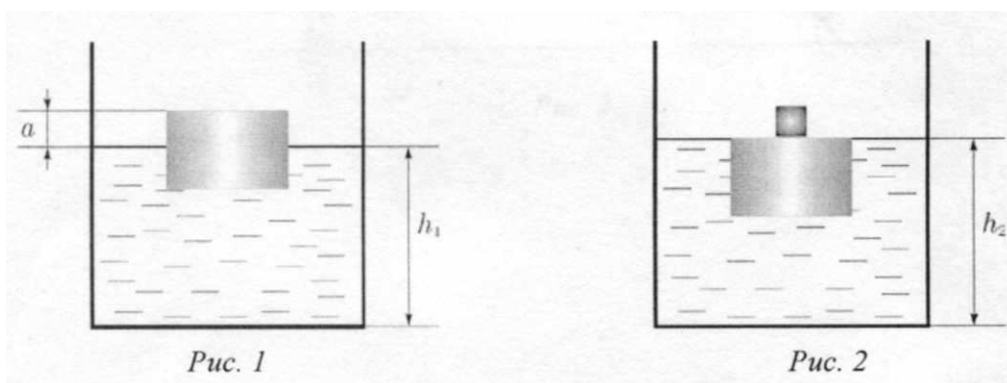
ЗАДАЧА 20. В воде плавает пустая плоская прямоугольная коробка (без крышки) с площадью поперечного сечения 100 см^2 . После того как в середину коробки положили брусок объёмом 75 см^3 , она погрузилась ещё на 3 см. Определите плотность бруска. Какую плотность должен иметь брусок объёмом 150 см^3 , чтобы коробка с одним таким бруском утонула? Масса коробки 100 г, а её высота 13 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 . **(4 г/см³; 8 г/см³)**

ЗАДАЧА 21. В системе, изображённой на рисунке, блоки, нить и стержень невесомы. Правый блок в два раза больше по размеру, чем другие два. Участки нитей, не лежащие на блоках, вертикальны. На крючок повесили груз некоторой массы, при этом система осталась неподвижна. Определите, чему равно отношение x/g . **(3,5)**

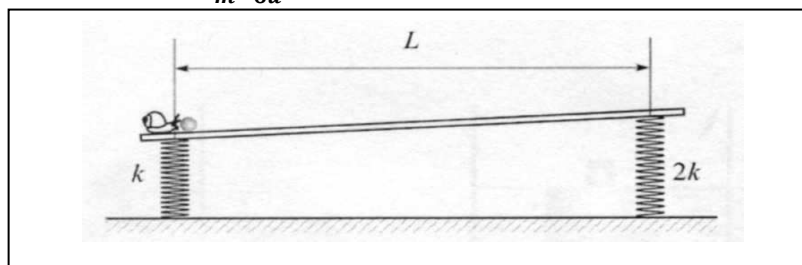


ЗАДАЧА 22. Ученик проводит опыт с однородным цилиндром массой $M = 1 \text{ кг}$ и длиной $L = 1 \text{ м}$. Прикрепив при помощи тонких нитей к одному концу гирю массой 1 кг, а к другому – груз массой 3 кг. Ученик уравновесил цилиндр на пальце. На каком расстоянии от гири должен находиться палец? **(0,7 м)**

ЗАДАЧА 23. Деревянный цилиндр плавает в цилиндрическом сосуде с водой, как показано на рис. 1, выступая на $a = 60$ мм над уровнем жидкости, который равен $h_1 = 300$ мм. На верхнюю поверхность цилиндра ставят алюминиевый кубик так, что цилиндр полностью погружается в воду (верхняя поверхность цилиндра совпадает с уровнем воды, рис. 2). При этом уровень воды в сосуде становится равным $h_2 = 312$ мм. Затем сосуд слегка толкнули, кубик съехал с поверхности цилиндра и утонул. Найдите уровень воды h_3 , который установился после этого в сосуде. Плотность воды $\rho_0 = 1,0$ г/см³, плотность алюминия $\rho_1 = 2,7$ г/см³.
(304,4 мм)



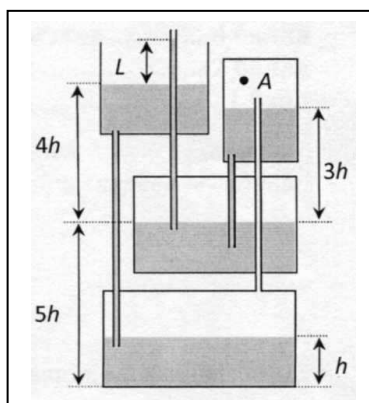
ЗАДАЧА 24. По длинной прямой однородной палочке слева направо со скоростью и ползёт маленькая улитка и катит перед собой лёгкий маленький шарик. Масса улитки m , а палочки M . Концы палочки опираются на две вертикальные пружины, расстояние между которыми L . Жёсткость левой пружины k , а правой $2k$. Длины пружин в недеформированном состоянии одинаковы, а их нижние концы закреплены на одном горизонтальном уровне. В начальный момент улитка находится на левом крае палочки, над левой пружиной. Определите, спустя какое время от начала движения улитки шарик начнёт скатываться по палочке в сторону правой пружины. Можно считать, что жёсткости пружин настолько велики, что угол наклона палочки всегда достаточно мал. $(t = (4 + \frac{M}{m}) \frac{L}{6u})$



ЗАДАЧА 25. Машина проехала расстояние $L = 160$ км от города до деревни за время $T = 2$ часа. Её скорость на первом участке пути была на $\Delta V = 10$ км/час больше средней скорости на всём пути, а на втором участке - на $\Delta V = 10$ км/час меньше средней скорости на всём пути. Чему равна длина s второго участка пути? **(70 км)**

ЗАДАЧА 26. На середину плоской льдины толщиной $H=60$ см, плавающей в воде, ставят маленький медный кубик, в результате чего глубина погружения льдины увеличивается на $\Delta h = 0,5$ см. Чему станет равна глубина H_n погружения этой льдины, если на её середину вместо медного кубика поставить железный кубик с вдвое большей стороной? Плотность льда $\rho_l = 900$ кг/м³, плотность воды $\rho_e = 1000$ кг/м³, плотность меди $\rho_m = 8900$ кг/м³, плотность железа $\rho_{ж} = 7800$ кг/м³. **(57,5 см)**

ЗАДАЧА 27. Сосуды, частично заполненные ртутью, над которой находится воздух, сообщаются трубками. Левый верхний сосуд и верхняя трубка открыты в атмосферу. Ртуть по трубкам не перетекает. Найдите давление воздуха в точке А, ответ выразите в мм рт. ст. Определите высоту L столба ртути в верхней трубке. Высота $h = 5$ см. Атмосферное давление $\rho_0 = 760$ мм рт. ст. **(35 см)**

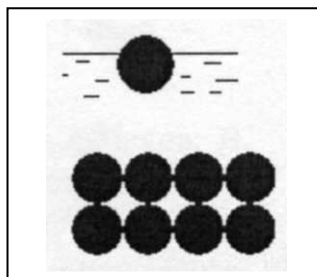


ЗАДАЧА 28. В калориметре смешали десять порций воды. Первая порция имела массу $m = 1$ г и температуру $t = 1$ °С, вторая - массу $2m$ и температуру $2t$, третья - $3m$ и $3t$, и так далее, а десятая — массу $10m$ и температуру $10t$. Определите установившуюся температуру смеси. Потери теплоты пренебречь. **(7°С)**

ЗАДАЧА 29. Мотоциклист выехал из города со скоростью $v = 60$ км/ч, одновременно ему навстречу из деревни выехал велосипедист со скоростью u . Через время $t = 30$ мин они встретились. Затем мотоциклист доехал до деревни, и сразу же с удвоенной скоростью поехал назад, и успел в город одновременно с велосипедистом. Найдите скорость велосипедиста u и расстояние S между городом и деревней. **(50 км)**

ЗАДАЧА 30. Петя и Вася решили построить игрушечный дом из деревянных кубиков. В основание они заложили плотно друг к другу 10 больших кубиков со стороной $a = 10$ см. На строительство самого дома ушло дополнительно 6 больших, 20 средних (со стороной $a/2$) и 100 маленьких (со стороной $a/4$) кубиков. Определите давление, которое оказывает дом на пол в игровой комнате, в предположении, что нагрузка распределяется равномерно по основанию. Плотность дерева $\rho = 500$ кг/м³. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с². **(1 кПа)**

ЗАДАЧА 31. Однородное цилиндрическое бревно, имеющее радиус $R = 20$ см, плавает в воде, причем над поверхностью воды выступает $1/4$ его объема. Из 8 таких же бревен связали плот (см. рисунок). На какую высоту выступает над водой плавающий плот? **(1/4)**



ЗАДАЧА 32. В калориметре содержатся равные массы воды и льда при температуре $t_0 = 0$ °С. В калориметр дополнительно вливают воду, масса которой равна суммарной массе воды и льда, первоначально находившихся в нем. Температура добавленной воды равна $t_1 = 60$ °С. Какая температура t установится в калориметре? Удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/(кг°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 335$ кДж/кг. **(10°С)**

ЗАДАЧА 33. В цилиндрическом сосуде с водой плавает поплавок, к которому привязан груз массой $m = 3$ кг и объемом $V = 1$ л. Как изменится уровень воды в сосуде, если нить оборвется и груз утонет? Площадь дна сосуда $S = 100$ см², плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³. Ответ выразите в сантиметрах. Если ответ не целый, то округлить до сотых. Вводите положительное число, если уровень воды повысится, и отрицательное, если понизится. **(- 20)**

ЗАДАЧА 34. Автомобиль проехал расстояние 60 км. Первую часть пути автомобиль ехал со скоростью в три раза меньше средней, а вторую часть пути — со скоростью в три раза больше средней (средней скоростью называется отношение всего пути к всему времени). Найдите длину первой части пути. Ответ выразите в км. Если ответ не целый, то округлите до сотых. **(15 км)**

ЗАДАЧА 35. Третью всего времени автомобиль ехал со скоростью $v_1 = 40$ м/с, затем половину оставшегося пути он ехал со скоростью $v_2 = 10$ м/с, а на оставшемся участке его скорость была $v_3 = 40$ м/с. Найдите среднюю скорость автомобиля. Ответ выразить в м/с. Если ответ не целый, то округлить до десятых. **(24 м/с)**

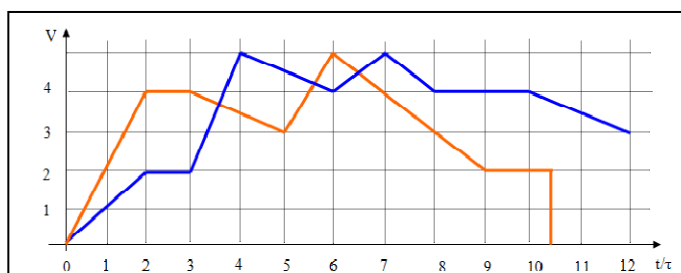
ЗАДАЧА 36. Однородное бревно массой 90 кг висит в горизонтальном положении на двух верёвках, прикрепленных к концам бревна и к крюку на потолке. Угол между верёвками 60° . Найдите силу натяжения верёвок. Ответ выразить в ньютонах. Если ответ не целый, то округлить до сотых. Ускорение свободного падения 10 м/с². **(519,62)**

ЗАДАЧА 37. В стакане с морской (солёной) водой плавает кусок пресного льда. Как изменится уровень воды в стакане, когда лёд растает? В качестве ответа введите:

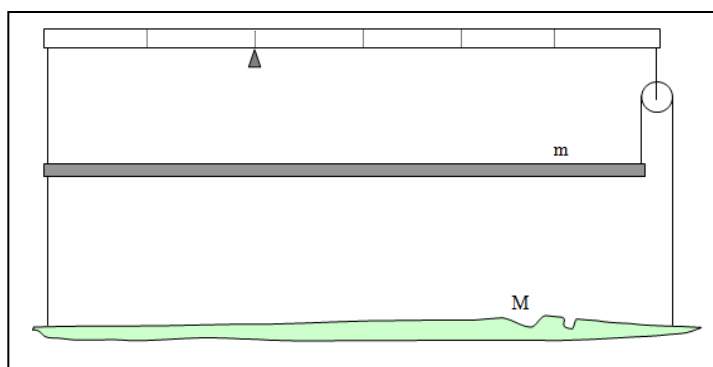
- 1 — повысится, **(правильно)**
- 0 — не изменится,
- 1 — понизится.

ЗАДАЧА 38. Деталь из алюминия объёмом 50 см^3 с полостью внутри подвешена на нити к кронштейну. Если деталь полностью погрузить в воду, то сила натяжения нити уменьшится на 60%. При этом кронштейн остаётся в воздухе. Найдите объём полости. Ответ выразить в см^3 . Если ответ не целый, то округлить до сотых. Плотности воды и алюминия 1 г/см^3 и $2,7 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. **(31 см³)**

ЗАДАЧА 39. Два велосипедиста – один в синей майке, другой в жёлтой – одновременно стартуют из города А и едут по шоссе в соседний город В, иногда обгоняя друг друга. Графики зависимости скорости велосипедистов от времени приведены на рисунке. На каком расстоянии от места старта спортсмен в синей майке догнал и перегнал жёлтого? Ответ выразить в км. Если ответ не целый, то округлить до десятых. Скорость велосипедистов выражена в неизвестных единицах измерения, а время — в интервалах времени, кратных t . Известно, что жёлтый велосипедист сошел с дистанции, а синий проехал все расстояние 50 км между городами. **(36,4 км)**

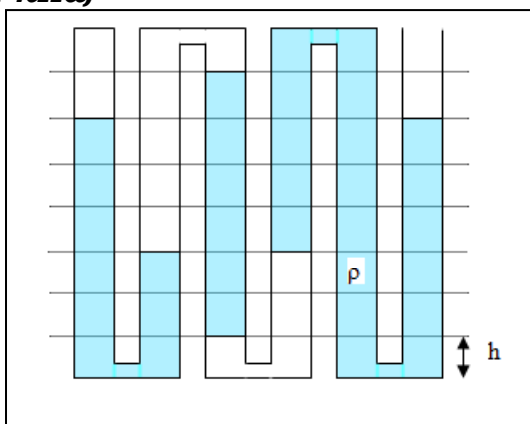


ЗАДАЧА 40. К концам невесомого рычага, установленного на опоре, через блок на нитях подвесили систему из однородного стержня массой 3 кг и неоднородного груза M . Определите, чему равна масса M , если система находится в равновесии. Массой нитей и блока пренебречь. Опора делит невесомый рычаг в соотношении 1:2. Ответ дать в кг. Если ответ не целый, то округлить до десятых. **(6 кг)**

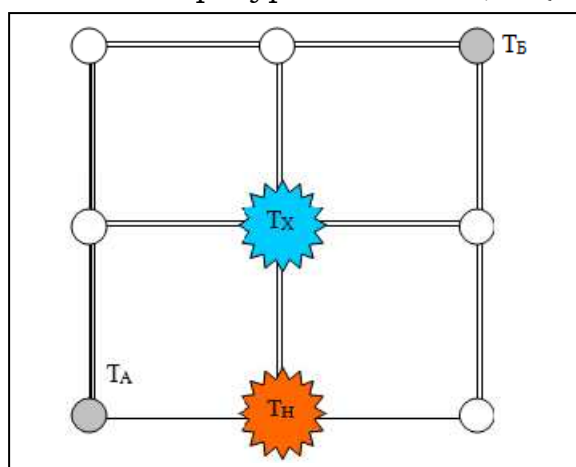


ЗАДАЧА 41. В калориметр, содержащий 100 г воды при температуре 20 °С, бросают лёд массой 20 г при температуре - 20 °С. Найдите установившуюся температуру в калориметре. Удельные теплоёмкости воды и льда равны соответственно 4200 Дж/(кг • К) и 2100 Дж/(кг • К). Удельная теплота плавления льда 332 кДж/кг. Ответ дать в градусах Цельсия. Если ответ не целый, то округлить до десятых. **(1,8 °С)**

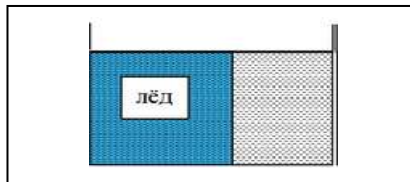
ЗАДАЧА 42. В длинную трубку с жидкостью попал воздух. Правое колено трубки открыто в атмосферу, остальные герметичны. Определите разность между максимальным и минимальным давлением в системе. Плотность жидкости 2000 кг/м³. Высота всех трубок одинакова и равна 8h, где h — 10 см. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ дать в кПа. Округлить до целых. **(24 кПа)**



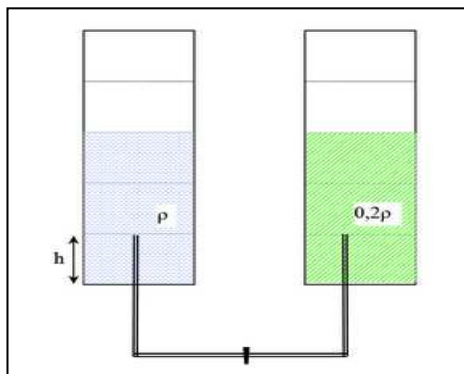
ЗАДАЧА 43. Система охлаждения нагревателя состоит из нескольких одинаковых теплопроводящих стержней, соединённых небольшими шариками. Температура нагревателя 70 °С, температура холодильника 35 °С. Чему равна разность температур шарика А и шарика В ($T_A - T_B$) в установившемся режиме? Ответ дать в градусах °С. Если ответ не целый, то округлить до десятых. Теплопроводящая система теплоизолирована. Приток тепла осуществляется только от нагревателя, а отвод только через холодильник. Считать, что мощность теплопередачи через стержень пропорциональна разности температур на его концах. **(15°С)**



ЗАДАЧА 44. В прямоугольной кювете с солёной водой 0,28 часть объёма была занята пресным льдом, примороженным к стенкам и дну, причём уровень воды и льда совпадал (см. рисунок). После того как лёд растаял, гидростатическое давление около дна изменилось. Определите: на сколько процентов? Атмосферное давление не учитывать. Начальная плотность солёной воды 1050 кг/м^3 , плотность льда 900 кг/м^3 . Ответ округлите до целых. **(4%)**

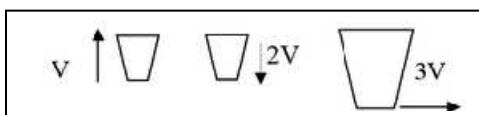


ЗАДАЧА 45. Два одинаковых сообщающихся сосуда частично заполнены жидкостями с плотностями ρ и $0,2\rho$ до высот $3h$ ($h = 6 \text{ см}$). Кран в соединительной трубке изначально закрыт. На сколько поднимется уровень жидкости в правом стакане после открывания крана? Сверху сосуды открыты в атмосферу. Объёмом соединительной трубки можно пренебречь. Ответ выразить в сантиметрах, округлить до десятых. **(7,2 см)**



ЗАДАЧА 46. Как известно, лошадь может развивать мощность, равную одной лошадиной силе. Одна лошадиная сила примерно равна 178 ккал/с . Калорийность травы 10 Ккал/100 г . Сколько травы за час должна съесть работающая лошадь, чтобы поддерживать себя в форме? Считать, что КПД усвоения травы 80% . Ответ выразить в кг, округлить до десятых. **(8 кг)**

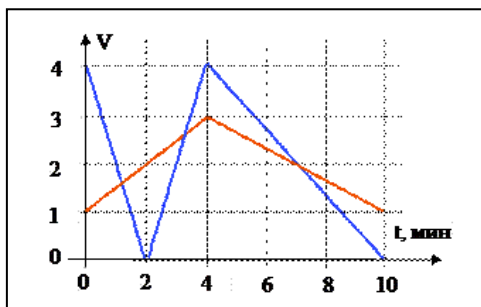
ЗАДАЧА 47. Если во время дождя поднимать ведро с постоянной вертикальной скоростью v , то оно заполняется водой за время $t_1 = 2 \text{ мин}$. Если ведро вдвое больших размеров перемещать горизонтально со скоростью $3v$, то время заполнения составит $t_2 = 4,8 \text{ мин}$. За какое время заполнится ведро, если его опускать со скоростью $2v$? Ответ выразить в минутах, округлить до десятых. Считать, что капли дождя падают вертикально. **(4 мин)**



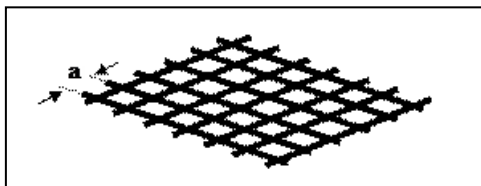
ЗАДАЧА 48. Перед купанием в большую пустую чугунную ванну было набрано $V = 80$ л воды при температуре $70\text{ }^\circ\text{C}$ и столько же воды, имеющей комнатную температуру $20\text{ }^\circ\text{C}$. После завершения теплообмена выяснилось, что температура в ванне установилась около $40\text{ }^\circ\text{C}$ и залезть в нее нельзя, так как очень горячо. Сколько ведер холодной воды с температурой $20\text{ }^\circ\text{C}$ придется еще добавить, чтобы понизить температуру смеси до $30\text{ }^\circ\text{C}$? Объем ведра 10 л. Потерями в окружающую среду пренебречь. Ответ округлить до целых. **(20)**

ЗАДАЧА 49. Однородный брусок в форме параллелепипеда создает давление на горизонтальную опору $p_1 = 1,0$ кПа, $p_2 = 2,0$ кПа или $p_3 = 4,0$ кПа в зависимости от того, на какую грань его поставить. Известно, что меньшая сторона бруска имеет длину $2,5$ см. Определите плотность бруска. Ответ выразите в г/см^3 и округлите до целых, $g = 10\text{ м/с}^2$. **(4 г/см³)**

ЗАДАЧА 50. Два мальчика, гуляя с собакой, вместе вошли в парк и побежали наперегонки по прямой дорожке к речке, до которой оставалось 1700 м пути. Собака, не желая обижать никого из мальчиков, все время бежала точно посередине между ними. Зависимости скоростей мальчиков от времени приведены на графике. К сожалению, масштаб по одной из осей не сохранился, но известно, что за 10 минут мальчики добежали до речки. Определите минимальную скорость собаки за первые 8 минут прогулки. Ответ дайте в км/ч , округлите до десятых. **(5,1 км/ч)**

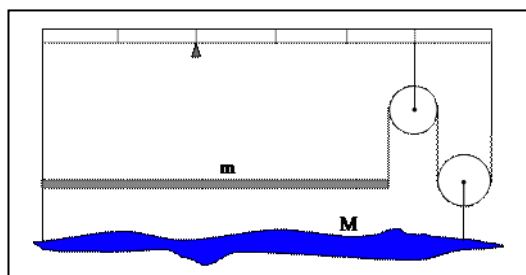


ЗАДАЧА 51. На стройке перед бетонированием большого перекрытия, имеющего площадь 300 м^2 , рабочие сварили решётку с квадратными ячейками из длинных железных прутков, положенных друг на друга внахлест, заполняющую площадь всего перекрытия. Определите массу получившейся решётки, если в ней расстояние между серединами соседних прутков 30 см. Линейная плотность прутка $\lambda = 2,0\text{ кг/м}$. Ответ дать в тоннах, округлить до десятых. **(4,0 т)**

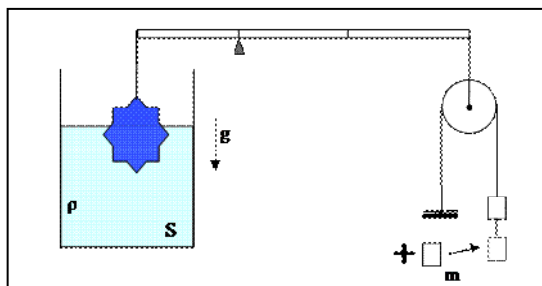


ЗАДАЧА 52. Тело нагрели нагревателем мощностью 630 Вт сначала на Δt , а потом ещё на Δt , но уже нагревателем с вдвое большей мощностью. В результате весь процесс нагревания занял время τ . Какая средняя мощность должна быть у нагревателя, чтобы сразу нагреть тело на $2\Delta t$ за то же время τ ? Ответ выразить в Вт, округлить до целых. Потерями пренебречь. **(840 Вт)**

ЗАДАЧА 53. Неоднородный груз подвесили к системе, состоящей из невесомого рычага, установленного на опоре, однородного стержня, имеющего массу 2 кг, двух невесомых блоков и нитей. Найдите массу груза M , если система оказалась в равновесии. Опора делит невесомый рычаг в соотношении 1:2. Ответ дать в кг и округлить до целых. **(6 кг)**

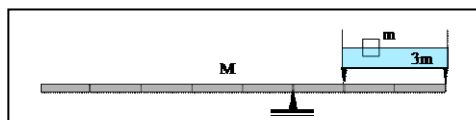


ЗАДАЧА 54. Тело, частично погружённое в жидкость, находящуюся в сосуде с вертикальными стенками, уравновешено с помощью рычага, блока и груза. Опора делит рычаг в отношении 1:2. На сколько изменится (по модулю) высота уровня жидкости в сосуде, если к грузу добавить довесок, имеющий массу 0,3 кг? Тело остаётся частично погружённым в жидкость. Площадь дна сосуда $S = 100 \text{ см}^2$. Плотность жидкости 1200 кг/м^3 . Ответ выразить в см, округлить до целых. **(10 см)**



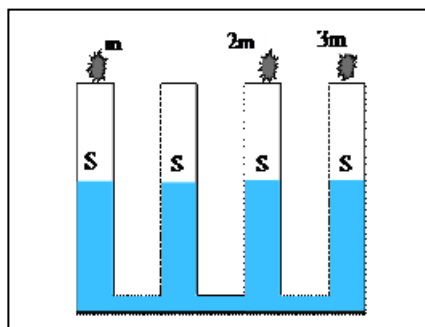
ЗАДАЧА 55. Брусок, нагретый до 90°C , опустили в калориметр с водой. При этом температура воды повысилась с 20°C до 40°C . Какой станет температура воды в калориметре, если, не вынимая первого бруска, в неё опустить ещё один такой же брусок, нагретый до 70°C ? Потерями пренебречь. Ответ выразить в $^\circ\text{C}$, округлить до целых. **(47 $^\circ\text{C}$)**

ЗАДАЧА 56. На однородном рычаге уравновешена кювета с жидкостью и плавающим в ней бруском (см. рисунок) Масса бруска равна $m = 1,0 \text{ кг}$, масса кюветы вместе с жидкостью $3m$. Определите массу рычага M , если опора делит рычаг в отношении 3:5. Ответ выразите в кг, округлите до десятых. **(8,0 кг)**



ЗАДАЧА 57. Велосипедист проехал часть пути со скоростью на $\Delta v = 15$ км/ч большей, чем средняя на всем пути, а затем оставшуюся часть пути (в 4 раза меньшую, чем первая) со скоростью на Δv меньшей, чем средняя. Найдите среднюю скорость велосипедиста. Ответ выразите в км/ч, округлите до целых. **(25 км/ч)**

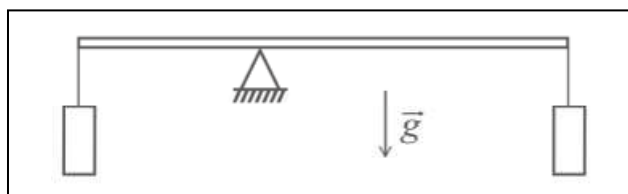
ЗАДАЧА 58. Четыре одинаковых сообщающихся сосуда, имеющие площадь поперечного сечения 4 см^2 каждый, частично заполнены жидкостью с плотностью 1250 кг/м^3 . На сколько изменится уровень жидкости во втором сосуде, если в первый, третий и четвертый добавить небольшие плавающие тела с массами $m = 20 \text{ г}$, $2m$ и $3m$ соответственно? Ответ выразить в см, округлить до целых. **(6 см)**



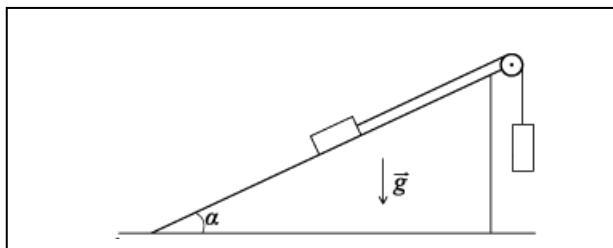
ЗАДАЧА 59. Из пунктов A и B , которые расположены на расстоянии 150 км друг от друга, одновременно в одном направлении (направлении AB) начали двигаться два автомобиля. Автомобиль, движущийся из пункта A , едет со скоростью 50 км/ч, а автомобиль, движущийся из пункта B — со скоростью 30 км/ч. Через какое время автомобили встретятся? Ответ дать в часах. **(7,5 ч)**

ЗАДАЧА 60. Автомобиль, двигаясь прямолинейно, расстояние 5 км ехал со скоростью 30 км/ч, а следующий участок длиной 120 км — со скоростью 100 км/ч. Чему равна средняя скорость автомобиля? Ответ дать в километрах в час. **(91,5 км/ч)**

ЗАДАЧА 61. Однородный стержень длиной $1,5$ м и массой 20 кг опирается на опору и находится в равновесии (см. рис.). На одном конце стержня (левее опоры) висит груз массой 80 кг, а на другом (правее опоры) — массой 40 кг. Найти расстояние между опорой и точкой подвеса груза массой 80 кг к стержню. **(0,54 м)**



ЗАДАЧА 62. Грузы связаны нитью, перекинутой через невесомый блок. Груз массой 5 кг находится на наклонной плоскости, образующей угол 60 градусов с горизонтом. Коэффициент трения между грузом и плоскостью равен $0,1$. При какой максимальной массе вертикально висящего груза он будет подниматься вверх? **(4,1 кг)**



ЗАДАЧА 63. Прямоугольный брусок высотой 7 см плавает в воде, погрузившись на $\frac{3}{4}$ объёма. Сверху наливают слой бензина толщиной 1 см. Найти высоту выступающей части бруска над поверхностью бензина. Плотности бензина и воды принять равными соответственно 700 кг/м^3 и 1000 кг/м^3 . Ответ дать в сантиметрах (см). Горизонтальность верхней грани бруска обеспечивается незначительным внешним воздействием.

(1,5 см)

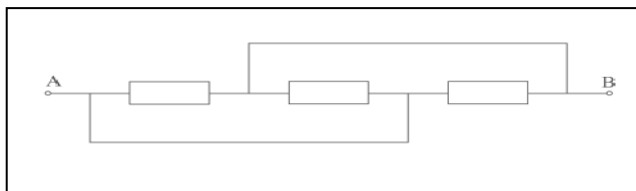
ЗАДАЧА 64. Кубик из стали с длиной ребра 10 см плавает в ртути. Поверх ртути наливают воду так, что уровень воды совпадает с верхней гранью кубика. Найти высоту слоя воды. Плотность ртути принять равной 13600 кг/м^3 , плотность стали 7800 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ дать в сантиметрах (см). Горизонтальность верхней грани кубика обеспечивается незначительным внешним воздействием. **(4,6 см)**

ЗАДАЧА 65. Свинцовому шарикому сообщили скорость, направленную вертикально вверх. Шарик достиг максимальной высоты 18 м. При падении шарик ударился о землю и нагрелся. Считая, что половина всей энергии удара пошла на нагрев шарика, найти, на сколько повысится его температура. Удельную теплоёмкость свинца принять равной $130 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}$. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.

(0,69°С)

ЗАДАЧА 66. Найти скорость свинцовой пули, при которой она, ударившись о твёрдую поверхность, расплавится. Начальная температура пули до удара 273К. При ударе 0,6 кинетической энергии пули пошло на её нагрев. Температуру плавления свинца принять равной 600К, удельную теплоёмкость свинца $130 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$. Удельную теплоту плавления свинца 25000 Дж/кг . **(474 м/с)**

ЗАДАЧА 67. Найти сопротивление между точками A и B. Сопротивление каждого резистора равно 120 Ом. **(40 Ом)**



ЗАДАЧА 68. Найти сопротивление между точками A и B. Сопротивление каждого резистора равно 15 Ом. **(9 Ом)**

