

Вариант 1

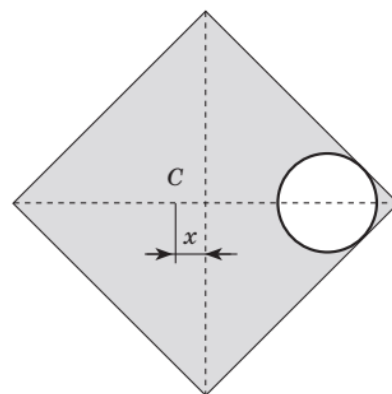
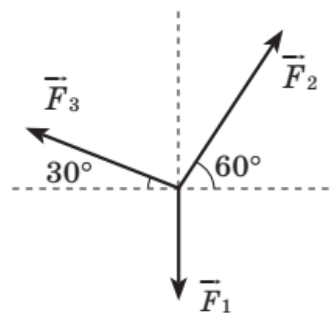
1) В сообщающиеся сосуды налита ртуть, а поверх нее один сосуд налит столб масла высотой 48 см, в другой – столб керосина высотой 20 см. Определите разность уровней ртути в сосудах.

2) Сообщающиеся сосуды одинакового сечения по 20 см^2 , заполнены маслом и закрыты легкими поршнями. На один поршень помещают груз массой 180 г. На какую высоту от первоначального положения поднимется поршень в другом сосуде?

3) Посередине большого озера прорубили прорубь. Толщина льда оказалась равной 8 м. Какой минимальной длины должна быть веревка, привязанная к ведру, чтобы зачерпнуть воду?

4) Найдите равнодействующую сил, изображенных на рисунке, и ее проекции на координатные оси, если $F_1=100\text{ Н}$, $F_2=50\sqrt{3}\text{ Н}$, $F_3=50\text{ Н}$.

5) Определите положение центра тяжести однородной квадратной пластины со стороной L , из которой вырезан круг радиусом $\frac{L}{4}$, как показано на рисунке.



Вариант 2

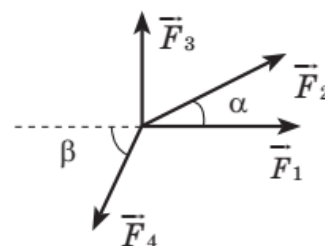
1) В сообщающиеся сосуды налита ртуть, а поверх нее в оба сосуда налили керосин, высота столба которого составила 48 см в одном сосуде и 31 см – в другом. Определите разность уровней ртути в обоих сосудах.

2) Гидравлический пресс, заполненный водой, имеет поршни сечениями 100 см^2 и 10 см^2 . На больший поршень помещают груз, массой 8 кг. На какую высоту после этого поднимется малый поршень?

3) Серебрянная ложка в воде весит 2 Н. Определите ее объем.

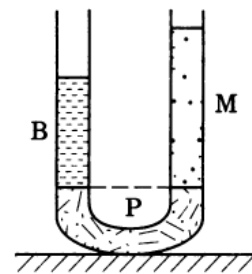
4) Найдите равнодействующую сил, изображенных на рисунке, и ее проекции на координатные оси, если $F_1=50\text{ Н}$, $F_2=100\text{ Н}$, $F_3=60\text{ Н}$, $F_4=200\text{ Н}$, $\alpha=30^\circ$, $\beta=60^\circ$.

5) Четырехметровая стремянка массой 10 кг стоит под углом 30° к стене. Коэффициент трения скольжения между стеной и стремянкой 0,3, а между полом и стремянкой 0,5. Определите высоту, на которую может подняться по стремянке человек, массой 50 кг.



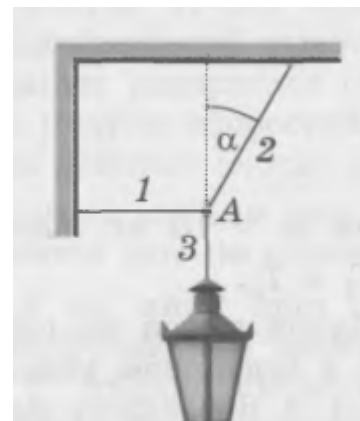
Вариант 3

1) В сообщающихся сосудах находятся ртуть, вода и масло. Ртуть находится на одном уровне в обоих сосудах. Площадь сечения сосудов 3 см^2 , а высота столба воды 10 см . Определите массу масла.



2) Судно, погрузившись в пресную воду до ватерлинии, вытесняет воду объемом 15000 м^3 . Вес судна без груза равен $5 \cdot 10^6\text{ Н}$. Чему равен вес груза?

3) Гидравлический пресс, заполненный водой, имеет цилиндры с поршнями, площади поперечного сечения которых равны 1000 см^2 и 500 см^2 . В начальный момент поршни находятся на одном горизонтальном уровне. На больший поршень становится человек. При этом поршень опускается на $0,3\text{ м}$. Какова масса человека? Массой поршней пренебречь.



4) Фонарь массой 4 кг , подвешен на тросах. Трос 1 расположен горизонтально, $\alpha = 30^\circ$. Найти силы натяжения обоих тросов.

5) Стремянка стоит возле стены. Определите максимальный угол между стеной и стремянкой, при котором стремянка еще не будет соскальзывать, если коэффициент трения между полом и стремянкой $0,45$, а между стеной и стремянкой трение отсутствует.

Вариант 4

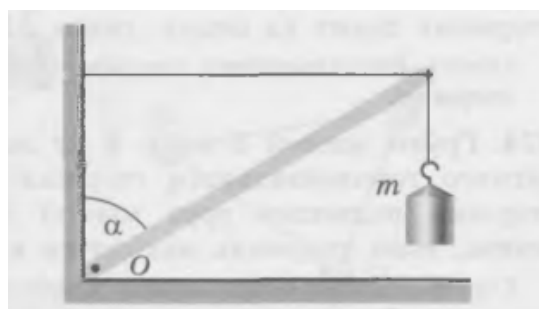
1) В сообщающихся сосудах находится ртуть. Площадь сечения одного сосуда в 2 раза больше, чем другого. В узкий сосуд наливаю столб воды высотой $1,02\text{ м}$. На сколько поднимется ртуть в широком сосуде?

2) Какова площадь большего поршня гидравлического пресса, если на малый поршень производится давление 6 МПа , а на больший поршень помещен груз из латуни объемом $1,2\text{ м}^3$?

3) Чему равна плотность жидкости, если плавающий в ней кубик, длиной ребра 8 см выступает над поверхностью жидкости на 1 см ? Плотность материала кубика 700 кг/м^3 .

4) К концам легкого однородного стержня, длина которого $2,5\text{ м}$, подвешены грузы, массы которых 18 кг и 54 кг . На каком расстоянии от середины стержня должна быть опора, чтобы стержень находился в равновесии?

5) Нижний конец легкого стержня закреплен в шарнире и может вращаться без трения вокруг точки O . Верхний конец стержня соединён легким тросом со стеной. Трос расположен горизонтально. Груз массой 20 кг подвешен к



верхнему концу стержня. Угол $\alpha=60^\circ$. Чему равна по модулю сила, действующая со стороны шарнира на стержень?

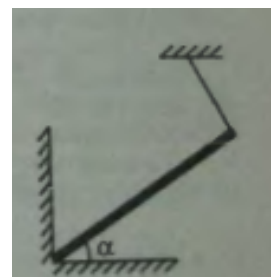
Вариант 5

1) В сообщающихся сосудах разной площади сечения находится ртуть. После того как в более узкий сосуд налили столб масла высотой 60 см, уровень ртути в широком сосуде повысился относительно первоначального на 0,7 см. Определите отношение площади сечения большего сосуда к площади сечения меньшего.

2) На большой поршень гидравлического подъемника, площадь которого 420 см^2 , положили кусок мрамора объемом 5 дм^3 . С какой силой надо подействовать на малый поршень площадью 10 см^2 , чтобы удержать груз?

3) В жидкости плавает шар объемом 400 см^3 , погружившись в жидкость на $3/8$ своего объема. Плотность жидкости в 2 раза больше плотности материала шара. Каков объем полости внутри шара?

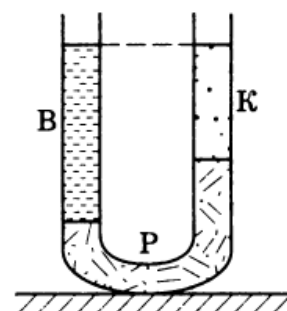
4) Стержень, к концам которого подвешены грузики массой 500 г и 700 г, находится в равновесии, если расстояние от опоры до середины стержня 8 см. Определите длину стержня. Массой стержня пренебречь.



5) Тяжелая однородная доска массой m и длиной L упирается одним концом в угол между стеной и полом, а к другому концу доски привязан канат. Определите силу натяжения каната, если угол между доской и канатом прямой, а между доской и полом равен α .

Вариант 6

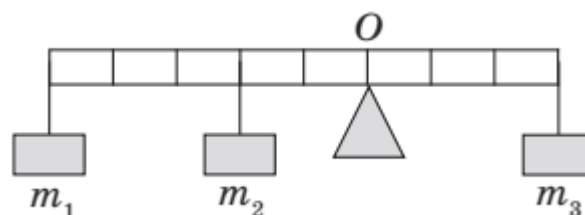
1) U-образная трубка заполнена ртутью, водой и керосином. Верхние уровни воды и керосина лежат на одной горизонтали. Зная, что разность уровней ртути 25 мм, найдите высоту столба воды.



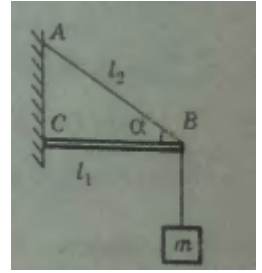
2) На малый поршень гидравлического пресса действует сила 50 Н. Под действием этой силы поршень медленно опускается на 15 см. При этом большой поршень поднимается на 30 мм. Определите массу груза, лежащего на большом поршне.

3) Полый железный шар плавает в воде, полностью в нее погружившись. Чему равна масса шара, если объем полости 20 см^3 ?

4) Какую массу имеет третий груз, если массы первых двух 7 кг и 3,5 кг соответственно? Рычаг находится в равновесии. Массой рычага пренебречь.



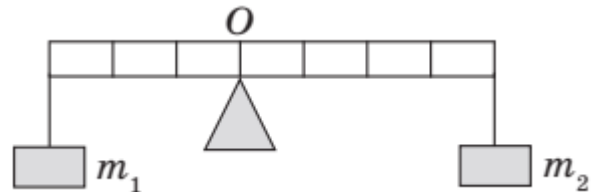
5) Груз массой 5 кг укреплен на кронштейне. Длина поперечины l_1 500 мм, угол $\alpha = 60^\circ$. Найти силу, сжимающую поперечину, и силу, растягивающую подвес АВ, а также длину подвеса АВ.



Вариант 7

1) В сообщающиеся сосуды с водой площадью сечения $1,5 \text{ см}^2$ долили: в левый – 30 см^3 масла, в правый – $22,5 \text{ см}^3$ керосина. Определите разность уровней воды в трубках.

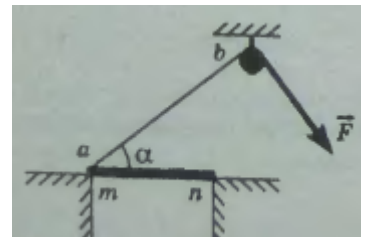
2) Площадь малого поршня в 10 раз меньше площади большого поршня. Какой массы груз надо положить на больший поршень, чтобы уравновесить груз массой 5 кг на малом поршне?



3) Рассчитайте подъемную силу шара объемом 100 м^3 , наполненного водородом. Массой оболочки шара можно пренебречь.

4) Рычаг находится в состоянии равновесия. Определите его массу, если массы грузов 4 кг и 2,5 кг. Массой рычага можно пренебречь.

5) Дверца люка mn открывается с помощью веревки ab, переброшенной через неподвижный блок. С какой силой нужно тянуть за шнур в начале подъема дверцы, если ее масса 80 кг и угол $\alpha = 45^\circ$. Трением пренебречь.



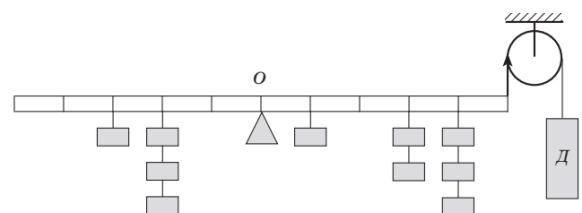
Вариант 8

1) В сообщающиеся сосуды, площади поперечного сечения которых относятся как 1:2, налита вода. В узкий сосуд поверх воды долили столб керосина высотой 30 см. На сколько сантиметров повысится уровень воды в широком сосуде?

2) Площадь меньшего поршня гидравлического пресса 10 см^2 ; на него действует сила 200 Н. Площадь большого поршня 200 см^2 . Какой максимальной массы груз можно поднимать с помощью данного пресса?

3) Однородное тело весит в воздухе 8,4 Н, а в воде – 5 Н. Чему равна плотность вещества, из которого оно сделано?

4) К рычагу прикреплены грузики массой по 100 г. Определите показания динамометра Д.



5) Два однородных шара с одинаковыми радиусами R скреплены в точке касания. Масса одного шара вдвое больше другого. Определите центр тяжести системы (расстояние от центра тяжести до центра шара большей массы)

Вариант 9

1) Мензурка с площадью дна 10см^2 при помощи тонкого шланга сообщается с мензуркой с площадью дна 5см^2 . Определите высоту столба воды в широкой мензурке, если в систему налито $0,6\text{л}$ воды.

2) Малый поршень гидравлического пресса под действием силы 500Н опустился на 15см . На какую высоту поднялся больший поршень, если на него действует сила $1,5\text{кН}$?

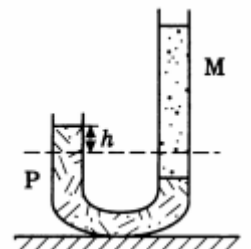
3) Найдите показания динамометра, к которому прикреплен алюминиевый цилиндр массой 540г , полностью погруженный в керосин.

4) Однородная балка длиной 4м и весом 4000Н подперта на расстоянии $1,9\text{м}$ от его правого конца. На каком расстоянии от левого конца должен стать на балку мальчик массой 40кг , чтобы балка была в состоянии равновесия?

5) У однородного вала отрезали конец длиной 40см . На сколько при этом переместился центр тяжести вала?

Вариант 10

1) U-образная трубка, одно колено которой длиннее другого, наполнено до некоторой высоты ртутью. В более длинную часть трубки наливают масло. В результате чего ртуть в короткой трубке поднимается на $1,5\text{см}$ относительно первоначального уровня. Определите высоту столба масла.

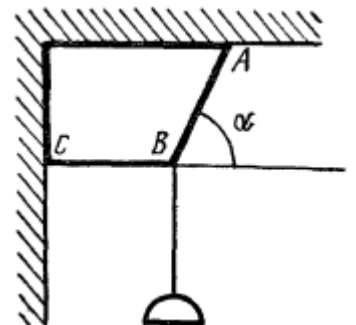


2) К малому поршню гидравлического пресса приложена сила 196Н , под действием которой за один проход он опустился на 25см , вследствие чего больший поршень поднялся на 5см . Какая сила давления передается при этом на больший поршень?

3) Вес тела в воде в 4 раза меньше, чем в воздухе. Чему равна плотность тела?

4) К концам стержня, масса которого 5кг , а длина — 60см , подвешены грузы массами 20кг и 5кг . Где надо закрепить подвес, чтобы стержень был в равновесии?

5) Электрическая лампа подвешена на шнуре и оттянута горизонтальной оттяжкой. Найдите силу натяжения шнура и оттяжки, если масса лампы 1кг , а угол $\alpha=60^\circ$.



Вариант 11

- 1) В два сообщающихся сосуда площадью сечения 2см^2 каждый, залита ртуть до некоторого уровня. Затем в левый сосуд долили 50г воды, а в правый 25г воды. После этого в левый сосуд добавили 30г масла. Определите разность уровней ртути в сосудах.
- 2) Площадь большего поршня гидравлического пресса 400см^2 , малого – 2см^2 . Малый поршень опустился на 20см под действием силы 500Н. Определите силу давления на больший поршень и высоту, на которую он поднялся.
- 3) Найдите вес алюминиевой детали массой 1кг, полностью опущенной в воду.
- 4) Два однородных шара, массы которых равны соответственно 10кг и 12 кг, а радиусы – 4см и 6см, соединили однородным стержнем массой 2кг и длиной 10см так, что центры шаров лежат на продолжении оси стержня. Где надо закрепить подвес, чтобы система находилась в состоянии равновесия?
- 5) Труба массой 2,1т имеет длину 16м. Она лежит на двух подкладках, расположенных на расстоянии 4м и 2м от ее концов. Какую минимальную силу надо приложить поочередно к каждому из ее концов, чтобы приподнять трубу за тот или другой конец?

Вариант 12

- 1) В сообщающихся сосудах с вертикальными стенками и площадью сечения 20см^2 находится вода. В один из сосудов наливают масло массой 180г. При этом вода остается в обоих сосудах и не перемешивается с маслом. Определите разность уровней жидкостей в сосудах.
- 2) Малый поршень пресса площадью 4см^2 под действием силы опустился на 20см. Площадь большего поршня 16см^2 . Определите, на какую высоту поднимется груз.
- 3) В сосуд с вертикальными стенками и площадью дна 75см^2 налита вода. На сколько сантиметров увеличится уровень воды в сосуде, если в него поместить тело массой 300г, плотность которого меньше плотности воды.
- 4) Бревно длиной 3м и массой 100кг поднимают с помощью двух канатов. Определите силы натяжения канатов, если они закреплены на расстоянии 0,3м и 1,2м от концов бревна.
- 5) Лестница составляет с землей угол 70° и опирается о вертикальную стену, трение о которую пренебрежимо мало. Найдите силы, действующие на лестницу со стороны земли и стены, если человек массой 70 кг поднялся по лестнице на две трети ее длины.

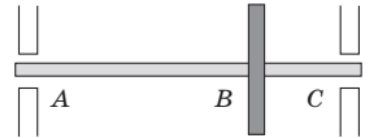
Вариант 13

- 1) U-образная трубка частично заполнена водой. Какой высоты столб керосина нужно налить в водно из колен, чтобы разность уровней керосина и воды в разных коленах трубки была 1см?

2) Автомобиль поднимают с помощью гидравлического домкрата (пресса), в котором площадь большого цилиндра 1 м^2 , а малого – 10 см^2 . Какую часть от веса автомобиля должна составлять минимальная сила, приложенная к малому поршню, чтобы поднять автомобиль?

3) Деревянная деталь плавает в воде на две трети своего объема. Как изменится архимедова сила, действующая на деталь, если ее поместить в керосин? Какую минимальную силу нужно будет приложить, чтобы удержать деталь в керосине? Масса детали 400 г .

4) На вал AC массой 5 кг надели шкив массой 15 кг . Какие силы действуют на подшипники A и C, если $AC=1\text{ м}$, $BC=30\text{ см}$?



5) Рабочий удерживает за один конец доску массой 40 кг так, что она образует угол 30° с горизонтом. какую силу прикладывает рабочий в случае, когда эта сила направлена перпендикулярно доске? Найдите силу реакции опоры по модулю и направлению.