

Вариант 1

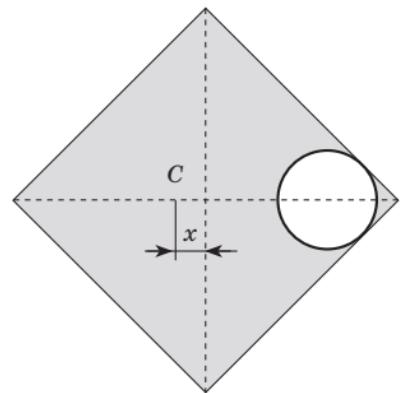
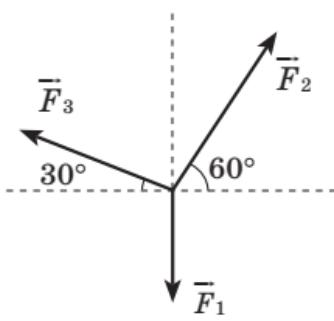
1) В сообщающиеся сосуды налита ртуть, а поверх нее один сосуд налил столб масла высотой 48 см, в другой – столб керосина высотой 20 см. Определите разность уровней ртути в сосудах.

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 зажерпнуть 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.



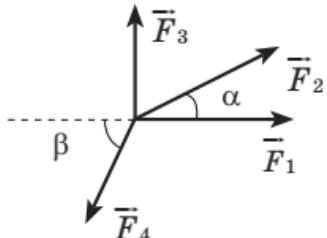
Вариант 2

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) Серебряная ложка в воде весит 2 Н. Определите ее объем.

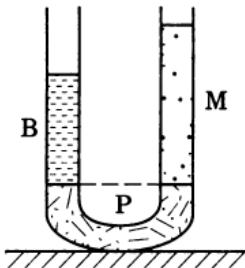
4) Найдите равнодействующую сил, изображенных на рисунке, и ее проекции на координатные оси, если $F_1=50 \text{ Н}$, $F_2=100 \text{ Н}$, $F_3=60 \text{ Н}$, $F_4=200 \text{ Н}$, $\alpha=30^\circ$, $\beta=60^\circ$.



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

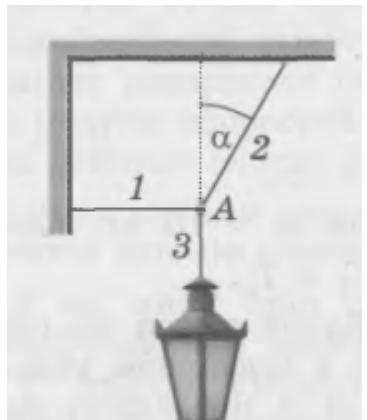
1) В сообщающихся сосудах находится ртуть, вода и масло. Ртуть находится на одном уровне в обоих сосудах. Площадь сечения сосудов 3см^2 , а высота столба воды 10 см. Определите массу масла.



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 1000см^2 и 500см^2 . В начальный момент поршни находятся на одном горизонтальном уровне. На больший поршень становится человек. При этом поршень опускается на 0,3 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

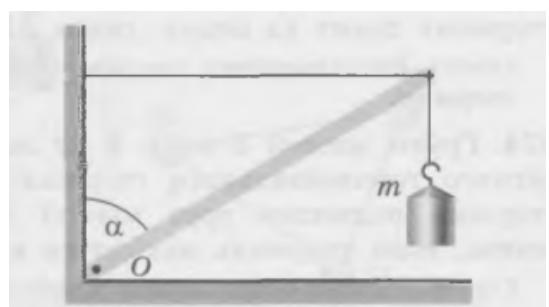
1) В сообщающихся сосудах находится ртуть. Площадь сечения одного сосуда в 2 раза больше, чем другого. В узкий сосуд наливают столб воды высотой 1,02 м. На сколько поднимется ртуть в широком сосуде?

2) Какова площадь большего поршня гидравлического пресса, если на малый поршень производится давление 6МПа , 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 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 соединен легким тросом со стеной. Трос расположен горизонтально. Груз массой 20 кг подвешен к

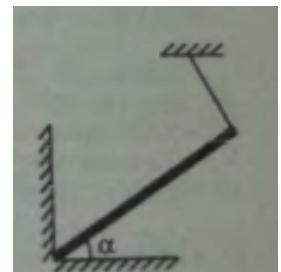


верхнему концу стержня. Угол $\alpha=60^0$. Чему равна по модулю сила, действующая со стороны шарнира на стержень?

Вариант 5

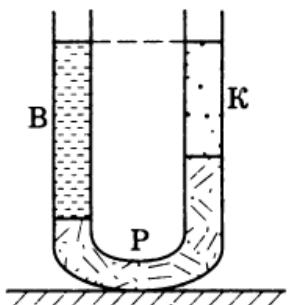
- В сообщающихся сосудах разной площади сечения находится ртуть. После того как в более узкий сосуд налили столб масла высотой 60см, уровень ртути в широком сосуде повысился относительно первоначального на 0,7см. Определите отношение площади сечения большего сосуда к площади сечения меньшего.
- На больший поршень гидравлического подъемники, площадь которого 420cm^2 , положили кусок мрамора объемом 5dm^3 . С какой силой надо действовать на малый поршень площадью 10cm^2 , чтобы удержать груз?
- В жидкости плавает шар объемом 400cm^3 , погрузившись в жидкость на $3/8$ своего объема. Плотность жидкости в 2 раза больше плотности материала шара. Каков объем полости внутри шара?
- Стержень, к концам которого подвешены грузики массой 500г и 700г, находится в равновесии, если расстояние от опоры до середины стержня 8см. Определите длину стержня. Массой стержня принебречь.

- 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

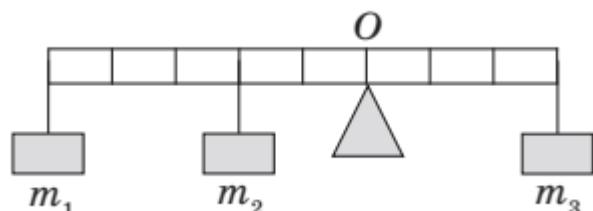
- U-образная трубка заполнена ртутью, водой и керосином. Верхние уровни воды и керосина лежат на одной горизонтали. Зная, что разность уровней ртути 25мм, найдите высоту столба воды.



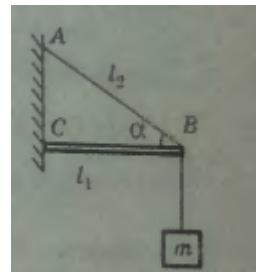
- На малый поршень гидравлического пресса действует сила 50Н. Под действием этой силы поршень медленно опускается на 15см. При этом больший поршень поднимается на 30мм. Определите массу груза, лежащего на большем поршне.

- Полый железный шар плавает в воде, полностью в нее погрузившись. Чему равна масса шара, если объем полости 20cm^3 ?

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



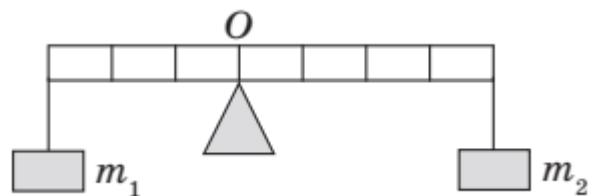
5) Груз массой 5кг укреплен на кронштейне. Длина поперечины l_1 500мм, угол $\alpha=60^0$. Найти силу, сжимающую поперечину, и силу, растягивающую подвес АВ, а также длину подвеса АВ.



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.

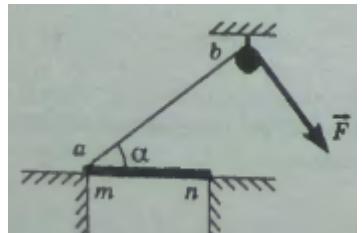
2) Площадь малого поршня в 10 раз меньше площади большего поршня. Какой массы груз надо положить на больший поршень, чтобы уравновесить груз массой 5кг на малом поршне?



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 4кг и 2,5 кг. Массой рычага можно пренебречь.

5) Дверца люка m 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 $\alpha=45^0$. Трением пренебречь.

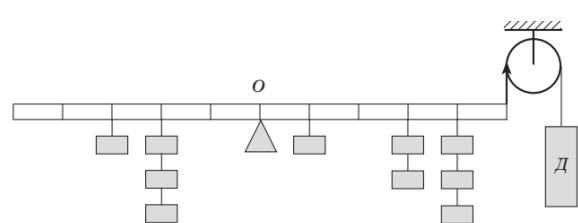


Вариант 8

1) В сообщающиеся сосуды, площади поперечного сечения которых относятся как 1:2, налила вода. В узкий сосуд поверх воды долили столб керосина высотой 30см. 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 большего поршня 200 см^2 . Какой максимальной массы груз можно поднимать с помощью данного пресса?

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



4) К рычагу прикреплены грузики массой по 100г. 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 10cm^2 при помощи тонкого шланга сообщается с мензуркой с площадью дна 5cm^2 . Определите высоту столба воды в широкой мензурке, если в систему налито $0,6\text{l}$ воды.

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

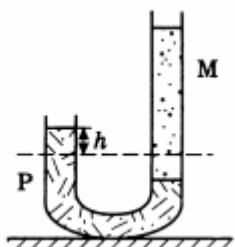
3) Найдите показания динамометра, к которому прикреплен алюминиевый цилиндр массой 540g , полностью погруженный в керосин.

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

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

Вариант 10

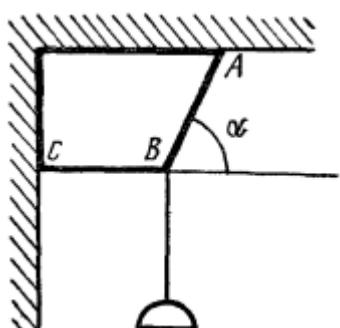
1) У-образная трубка, одно колено которой длиннее другого, наполнено до некоторой высоты ртутью. В более длинную часть трубки наливают масло. В результате чего ртуть в короткой трубке поднимается на $1,5\text{cm}$ относительно первоначального уровня. Определите высоту столба масла.



2) К малому поршню гидравлического пресса приложена сила 196H , под действием которой за один проход он опустился на 25cm , вследствие чего больший поршень поднялся на 5cm . 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 5kg , а длина – 60cm , подвешены грузы массами 20kg и 5kg . 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 1kg , 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

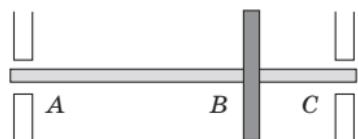
- 1) В сообщающихся сосудах с вертикальными стенками и площадью сечения 20 см^2 находится вода. В один из сосудов наливают масло массой 180г. При этом вода остается в обоих сосудах и не перемешивается с маслом. Определите разность уровней жидкостей в сосудах.
- 2) Малый поршень пресса площадью 4см^2 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 70^0 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 воду из колен, чтобы разность уровней керосина и воды в разных коленах трубы была 1см?

- 2) Автомобиль поднимают с помощью гидравлического домкрата (пресса), в котором площадь большого цилиндра 1м^2 , а малого – 10см^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 400г.

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



- 5) Рабочий удерживает за один конец доску массой 40кг 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.