

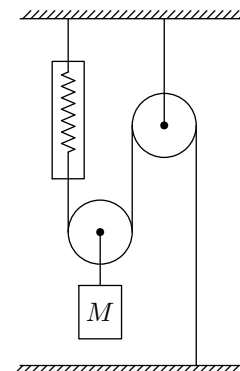
Блоки

В статье «[Простые механизмы](#)» внимательно прочитайте разделы «Неподвижный блок» и «Подвижный блок».

ЗАДАЧА 1. Для чего нужен неподвижный блок, если он не даёт ни выигрыша в силе, ни выигрыша в расстоянии?

ЗАДАЧА 2. Объясните, почему подвижный блок даёт двукратный выигрыш в силе.

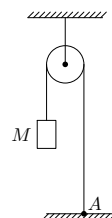
ЗАДАЧА 3. Груз массы $M = 600$ г подвешен к подвижному блоку (см. рисунок). Что показывает динамометр? Нити и блоки невесомы, трения нет.



Н 8

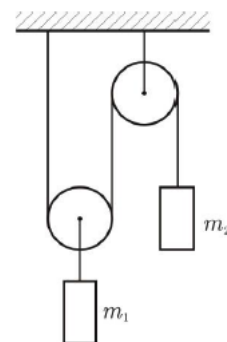
ЗАДАЧА 4. Через неподвижный блок перекинута лёгкая нить, один конец которой закреплён в точке A . На другом конце нити висит груз массы M (см. рисунок). С какой силой T нить действует на поверхность в точке A ?

$6M = 6L$



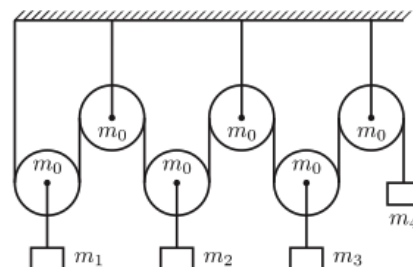
ЗАДАЧА 5. (Всеросс., 2016, I этап, 8–9) Система, состоящая из подвижного и неподвижного блоков и двух грузов, показанная на рисунке, находится в равновесии. Масса левого груза $m_1 = 3$ кг, масса каждого из блоков равна $m = 1$ кг, массой нитей можно пренебречь. Найдите массу m_2 правого груза. Трения нет.

$m_2 = \frac{2}{m+1} = 2$ кг

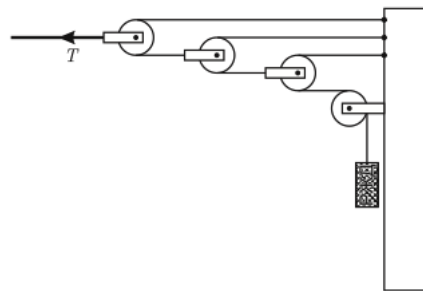


ЗАДАЧА 6. (МФО, 2009, 7) В системе, изображённой на рисунке, масса самого правого груза равна $m_4 = 1$ кг, а массы всех блоков одинаковы и равны $m_0 = 300$ г. Система уравновешена и неподвижна. Найдите массы грузов m_1 , m_2 и m_3 . Массой троса и трением в блоках пренебречь.

$m_1 = 1$ кг, $m_2 = 1$ кг, $m_3 = 1$ кг



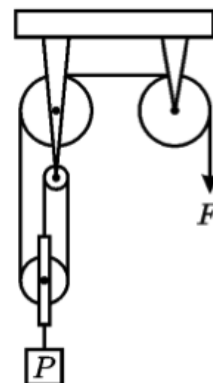
Задача 7. (МФО, 2006, 7) Провода над железной дорогой, питающие ток электропоезда, натягиваются с помощью системы, показанной на рисунке. Она крепится к столбу и состоит из тросов, блоков с изоляторами и стального груза квадратного сечения со стороной $a = 20$ см. Сила натяжения толстого троса, который идёт от крайнего блока к держателю проводов, равна $T = 8$ кН. Какова высота h стального груза? Плотность стали равна $\rho_c = 7800$ кг/м³. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



$$\rho_c a^3 g \approx \frac{T}{L} = \eta$$

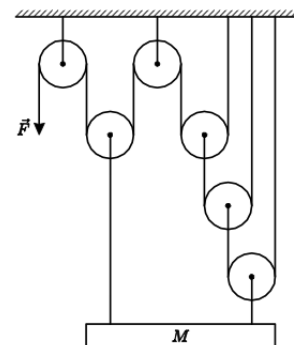
Задача 8. (МФО, 2007, 7) На заводе для подъёма тяжёлых заготовок используется система из четырёх блоков и одного троса, закреплённых на потолке, как показано на рисунке. С какой силой F надо тянуть вниз за конец троса, чтобы удерживать или медленно и равномерно поднимать заготовку, вес которой равен P ? Участки троса, не лежащие на блоках, горизонтальны или вертикальны, весом блоков, троса и трением можно пренебречь.

$$F/d = P/3$$



Задача 9. (МФО, 2010, 8) Для удержания тяжёлого груза используется система из шести блоков и нескольких тросов, прикреплённых к потолку так, как показано на рисунке. С какой силой F надо тянуть вниз за конец троса, свисающего с левого блока, чтобы удерживать груз массой $M = 500$ кг в равновесии? Участки тросов, не лежащие на блоках, вертикальны; весом блоков и тросов, а также трением можно пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².

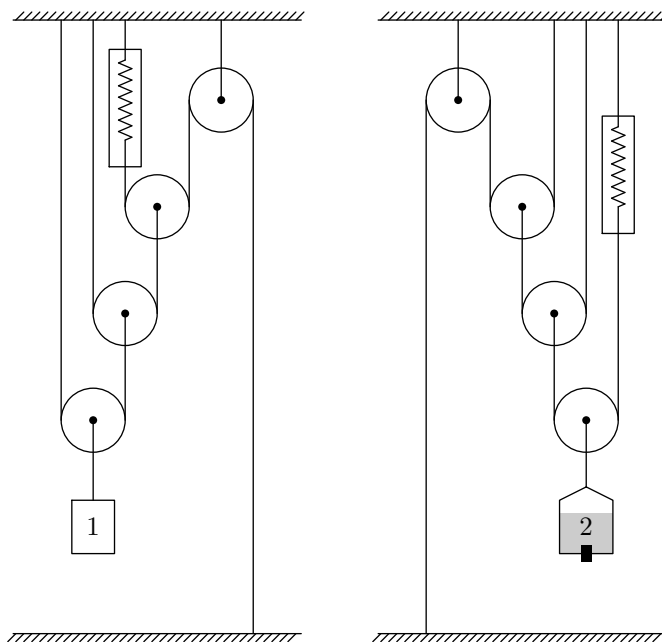
$$H \ 009 = 01/6IV = F$$



Задача 10. (МФО, 2013, 8) Имеются две системы блоков, изображённые на рисунке. Блоки соединены лёгкими нерастяжимыми нитями. В каждой системе блоков имеются одинаковые динамометры, закреплённые между соответствующими участками нитей (см. рисунок). Груз 1 имеет массу $m = 200$ г. Груз 2 представляет собой сосуд, наполненный водой, суммарной массой $M = 800$ г. В сосуде имеется отверстие, изначально закрытое пробкой. Если её вытащить, то через отверстие вода будет вытекать тонкой струйкой со скоростью $v = 25$ мл/мин.

Определите, через сколько минут после того, как вытащить пробку, показания динамометров будут одинаковыми. Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³.

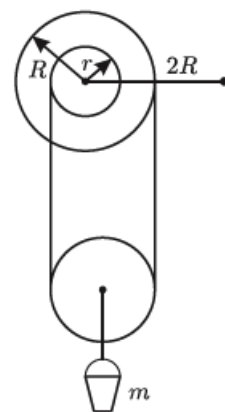
Линия 08 еэдәГ



Задача 11. (МФО, 2009, 8) Так называемый «китайский ворот» представляет собой два цилиндрических вала радиусами r и R , насаженных на общую ось, закреплённую горизонтально (на рисунке показан вид сбоку). На валы в противоположных направлениях намотана верёвка, на которой висит подвижный блок такого радиуса, что свободные участки верёвки практически вертикальны. К оси блока прикреплен груз массой m . Ворот снабжён ручкой, конец которой находится на расстоянии $2R$ от оси ворота.

1) Ворот вращают за ручку так, что он делает n оборотов в секунду. С какой скоростью при этом движется груз, если верёвка нигде не проскальзывает?

2) Какую силу необходимо прикладывать к концу ручки ворота для того, чтобы равномерно поднимать груз, если верёвка и блок очень лёгкие, а трения нет?



(1) $v = nR$; (2) $F = mg \frac{R-r}{4R}$