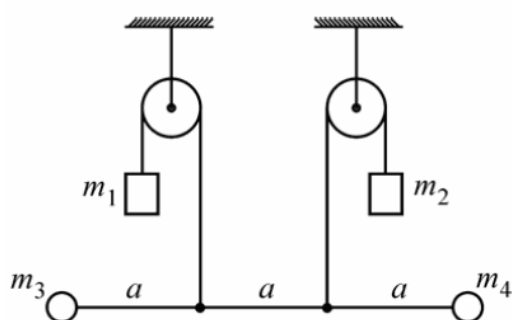


Тема: «Вспомнить всё. Момент силы. Рычаги и блоки»

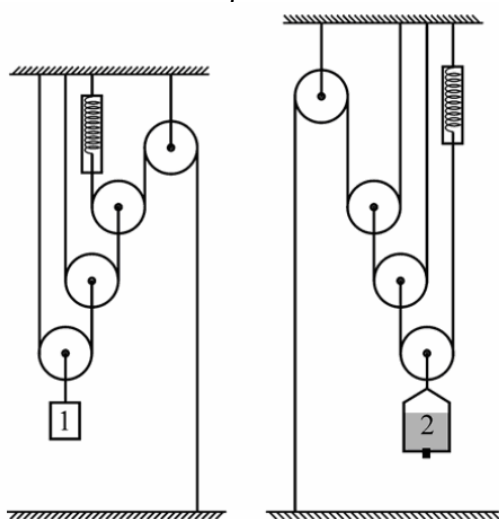
1. Расстояние между осями передних и задних колес автомобиля равно 2,3 м. При взвешивании автомобиля на весовой платформе выяснилось, что передние колеса поддерживают 9 кН, а задние — 6,5 кН. На каком расстоянии от передней оси находится центр тяжести?

2. На столе лежит однородный стержень массой 6 кг так, что две трети его длины находятся за краем стола. Какую силу необходимо приложить к концу стержня для удержания его в горизонтальном положении?

3. На рисунке изображен лёгкий горизонтальный жесткий стержень длиной $3a$, к которому на расстояниях a и $2a$ от одного из концов прикреплены вертикальные нити, перекинутые через блоки. К противоположным концам нитей прикреплены грузы массами m_1 и m_2 . к концам стержня прикреплены грузы массами m_3 и m_4 . известно, что $m_1 = 1$ кг и $m_3 = 2$ кг. Какими должны быть массы m_2 и m_4 , чтобы система находилась в равновесии?

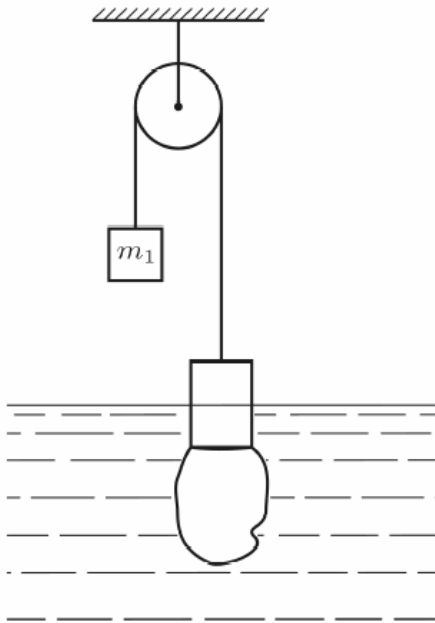


4. Имеются две системы блоков, изображенные на рисунке. Блоки соединены легкими нерастяжимыми нитями. В каждой системе блоков имеются одинаковые динамометры, закрепленные между соответствующими участками нитей (см. рисунок). Груз 1 имеет массу $m_1 = 200$ г. Груз 2 представляет собой сосуд, наполненный водой, суммарной массой $m_{02} = 800$ г. В сосуде имеется отверстие, изначально закрытое пробкой. Если ее 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.



5. Через неподвижный блок перекинута легкая нерастяжимая нить, на концах которой висят два стальных цилиндрических бруска. Масса левого бруска $m_1 = 1$ кг. Вначале к нижнему основанию правого бруска был приморожен кусок льда неизвестной массы, а сами бруски удерживались вручную. Правый брусок с примороженным к нему куском льда погрузили в

воду комнатной температуры, налитую в очень широкий сосуд, после чего бруски отпустили. Сразу после этого оказалось, что система находится в равновесии, когда правый брусок погружен в воду на половину своей высоты. После того, как весь примороженный лед растаял, правый брусок целиком погрузился в воду. При этом система снова оказалась в равновесии. Найдите массу правого бруска, а также массу примороженного к нему льда. Плотность воды $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$, плотность льда $\rho_l = 900 \text{ кг/м}^3$, плотность стали $\rho_c = 7800 \text{ кг/м}^3$. Изменением уровня воды в сосуде пренебречь.



Дополнительная задача. Все грузы в системе, показанной на рисунке, удерживали так, что пружины находились в нерастяннутом состоянии. Правый блок подвижный. Левый блок состоит из двух соосно скрепленных катушек, на каждую из которых прикреплен и намотан конец нити; катушки имеют радиусы r_1 и r_2 и могут вращаться только вместе. В какой-то момент грузы аккуратно и плавно отпустили. Найдите, на сколько поднялись (или опустились) при этом грузы. Блоки и пружины легкие, нити нерастяжимые и не провисают, $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$, $k_1 = 20 \text{ Н/м}$, $k_2 = 20 \text{ Н/м}$, $k_3 = 10 \text{ Н/м}$.

