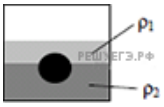
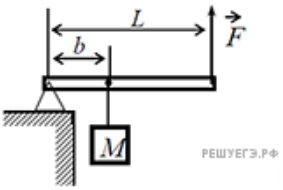
1. Плотность бамбука равна $400\ \text{кг/м}^3$. Какой наибольший груз может перевозить по озеру бамбуковый плот площадью $10\ \text{м}^2$ и толщиной 0,5 м? Ответ приведите в килограммах.

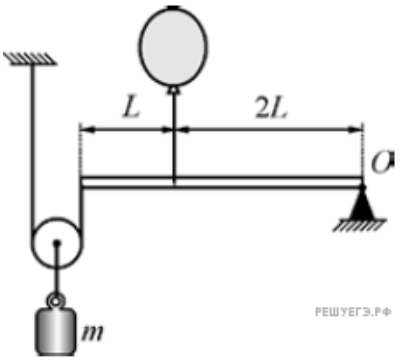
2. На границе раздела двух несмешивающихся жидкостей, имеющих плотности $\rho_1 = 900$ кг/м^3 и $\rho_2 = 3\rho_1$, плавает шарик (см. рисунок). Какова должна быть плотность шарика ρ, чтобы выше границы раздела жидкостей была одна треть его объема?



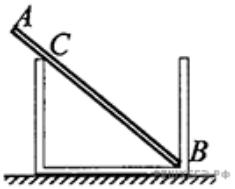
3. Груз удерживают на месте с помощью рычага, приложив вертикальную силу 400 Н (см. рис.). Рычаг состоит из шарнира и однородного стержня массой 20 кг и длиной 4 м. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Чему равна масса груза? Ответ приведите в килограммах.



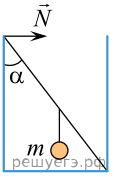
4. Очень легкая рейка уравновешена в горизонтальном положении. Правым концом она прикреплена к шарниру O. К левому концу рейки прикреплена невесомая нерастяжимая нить, которая натягивается с помощью невесомого подвижного блока, к оси которого подвешен груз массой 20 г. К средней части рейки прикреплен воздушный шарик, наполненный легким газом. Определите объем этого шарика, пренебрегая массой его оболочки и массой газа, находящегося в шарике. Плотность атмосферного воздуха 1,2 кг/м^3. Ответ приведите в литрах.



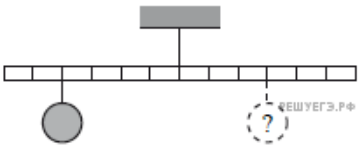
5. Однородный стержень AB массой $m = 100$ г покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом B и опираясь на край банки в точке C (см. рис.). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке C, равен 0,5 Н. Чему равен модуль вертикальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке B, если модуль горизонтальной составляющей этой силы равен 0,3 Н? Трением пренебречь. Ответ укажите в ньютонах с точностью до одного знака после запятой.



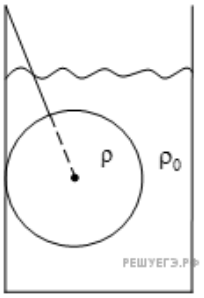
6. На рисунке изображен невесомый стержень длиной 3 м, расположенный в стакане под углом 45°. На расстоянии 1 м от нижнего угла подвешен шарик массой 3 кг. Найдите силу, с которой стержень давит на стенку стакана.



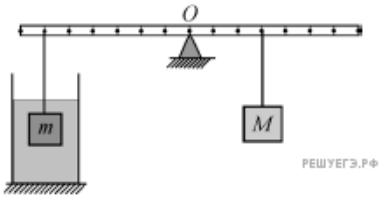
7. Тело массой 0,3 кг подвешено к невесомому рычагу так, как показано на рисунке. Груз какой массы надо подвесить к третьей метке в правой части рычага для достижения равновесия?



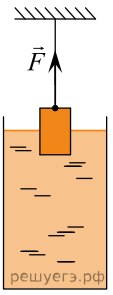
8. Медный шар массой m = 5 кг подвешен на нити к краю стакана так, что он полностью погружен в машинное масло (см. рис.). Нить образует со стенкой угол α = 30°. Найдите силу натяжения нити. (Плотность меди — 8900 кг/м^3, масла — 900 кг/м^3.)



9. На невесомой рейке, способной вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O, уравновешены два груза массами M и m из одинакового материала (см. рис.). Груз массой m погружен в жидкость, и $M = 1{,}5m$. Определите отношение плотности тел к плотности жидкости.



10. Деревянный шар привязан нитью ко дну цилиндрического сосуда с площадью дна S = 100 см^2. В сосуд наливают воду так, что шар полностью погружается в жидкость, при этом нить натягивается и действует на шар с силой T. Если нить перерезать, то шар всплывет, а уровень воды изменится на h = 5 см. Найдите силу натяжения нити T.

11. В сосуд с привязанным нитью ко дну деревянным шариком наливают воду так, что шарик частично погружается под воду, а нить натягивается и действует на шарик с силой T = 7 Н. На сколько изменится уровень воды в сосуде после перерезания нити? Площадь дна сосуда S = 100 см^2.

12. Однородный цилиндр объемом $V = 4 \cdot 10^{-4}$ м^3 подвешен на нити и наполовину погружен в воду. Какова плотность материала цилиндра, если сила натяжения нити F = 3 Н?