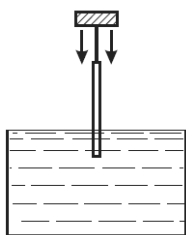


Тема: «Вспомнить всё. Силы в природе»

1. Магнит массой $m = 5$ кг притягивается к вертикальному железному листу с силой $F = 100$ Н, направленной перпендикулярно стене. Коэффициент трения покоя равен $\mu = 0,6$. Какая сила трения $F_{тр}$ действует на брусок? Какую силу необходимую прикладывать вдоль стены для того, чтобы равномерно перемещать брусок а) вниз, б) вверх?

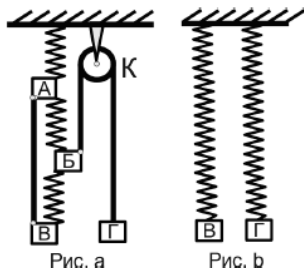
2. Вертикально расположенная пружина соединяет два груза. Масса верхнего груза 2 кг, нижнего – 3 кг. Когда система подвешена за верхний груз, длина пружины равна 10 см. Если же систему поставить на подставку, длина пружины оказывается равной 4 см. Определите длину ненапряженной пружины.

3. Тонкий карандаш, подвешенный на нитке за один из концов, начинают погружать в воду, медленно опуская точку подвеса. Определите максимальную глубину h погружения нижнего конца карандаша, если длина карандаша $l = 18$ см, а его средняя плотность в $n = 2$ раза меньше плотности воды.



4. В наполненной водой ёмкости с площадью дна $S_1 = 200$ см² плавает тонкостенный стакан массой $m = 500$ г, имеющий площадь дна $S_2 = 50$ см². Внутри стакана лежит пробка объёмом 250 см³ (плотность пробки $\rho_{п} = 200$ кг/м³). Пробку вынимают и прикрепляют к доньшку стакана. Определите, насколько изменится глубина погружения стакана в воду и уровень воды в сосуде. Плотность воды $\rho_{в} = 1000$ кг/м³.

5. Лёгкая система, изображенная на рисунке а), состоит из кубиков А, Б, В и Г, которые соединены двумя нерастяжимыми нитями и тремя пружинами жесткостью $k = 50$ Н/м каждая. Пружины расположены вертикально и последовательно соединяют потолок с кубиком А, кубик А с кубиком Б, кубик Б с кубиком В. Одна нить связывает кубики А и В. Другая нить привязана к Б, перекинута через скользящий круглый цилиндр К, а к другому ее концу привязан кубик Г. Цилиндр К прикреплен к полотку, перекинутая через него нить может легко скользить по нему. На сколько сместятся кубики В и Г, если к В прикрепить груз массой $M_1 = 600$ г, а к грузу Г – груз массой $M_2 = 500$ г? Если мы захотим подвесить кубики В и Г пружинками прямо к потолку, как на рисунке б), то какие пружины нам надо использовать, чтобы под действием грузов M_1 и M_2 кубики В и Г сместились как в первом случае? Систему не перекашивает. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг.



6. Парафиновая свеча имеет цилиндрическую форму с площадью поперечного сечения $S = 1$ см². Длина свечи $L = 20$ см. Если такая свеча горит на подсвечнике, то время её горения $T = 3$ часа. На одном конце такой свечи подожгли фитиль, а к другому её концу прилепили стальной шарик диаметром $D = 7$ мм. Свечу опустили в воду, и она, горя, некоторое время плавала в вертикальном положении, не касаясь дна сосуда. Сколько часов она горела? Плотность парафина $\rho_{п} = 0,9$ г/см³, плотность стали $\rho_{с} = 7,8$ г/см³, плотность воды $\rho_{в} = 1,0$ г/см³. Считать, что свеча сгорает ровно по горизонтали и вогнутого мениска в парафине за счет охлаждения свечи водой не образуется.