1. Два муравья толкают кусок древесной коры с силами F1 = 2 мH и F2 = 4 мН. Силы направлены в одну сторону, расстояние между линиями действия сил равно 1,8 мм. В каком месте и какую силу должен приложить третий муравей, чтобы кусок коры оставался в покое? Трением можно пренебречь.
2. К балке массой m1 = 400 кг и длиной ℓ = 7 м подвешен груз массой m2 = 700 кг на расстоянии а = 2 м от одного из концов. Балка своими концами лежит на опорах. Какова сила давления на каждую из опор?
3. В воде плавает льдина с площадью поперечного сечения S = 5 м2 и высотой Н = 0,5 м. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду?
4. Санки длиной ℓ = 80 см скользят горизонтально по снегу и останавливаются, частично выехав на асфальт. Определите время торможения, если трение о снег отсутствует, а коэффициент трения об асфальт µ = 0,4. Масса санок распределена по их длине равномерно.
5. Во сколько раз изменится подъемная сила воздушного шара, если наполняющий его гелий заменить водородом? Весом оболочки шара можно пренебречь.
6. С какой высоты H должна падать вода, чтобы при ударе о землю она закипала? На нагрев воды идет 50% расходуемой механической энергии, начальная температура воды t1 = 20,°С.
7. Батарея аккумуляторов замкнута на лампу. При этом напряжение на зажимах батареи U1 = 20 В. При параллельном подключении еще одной такой же лампы напряжение падает до U2 = 15 В. Определите сопротивление R каждой лампы. Считайте, что сопротивление лампы не зависит от ее накала. Внутреннее сопротивление батареи r = 1 Ом.
8. Над водой на высоте h1 = 1,0 м поместили горизонтально плоское зеркало. На какой высоте h над водой увидит свое отражение рыба, находящаяся на глубине h2 = 0,50 м?
9. На дифракционную решетку с периодом d = 2,0 мкм падает нормально свет с длиной волны λ = 500 нм. За решеткой расположена собирающая линза с фокусным расстоянием F = 50 см. Где нужно разместить экран, чтобы получить на нем четкий дифракционный спектр? Каково расстояние s на экране между спектром третьего порядка и центральным максимумом?
10. Какую минимальную скорость нужно сообщить телу, чтобы оно покинуло Землю насовсем? Суточное вращение Земли не учиты­вать. Радиус Земли R = 6400 км.