1. По прямому шоссе со скоростью ʋ = 16 м/с движется автобус. На расстоянии d = 60 м от шоссе и s = 400 м от автобуса находится человек. Человек может бежать со скоростью ʋ2 = 4 м/с. В каком направлении он должен бежать, чтобы успеть «перехватить» автобус, который к нему приближается? При какой наименьшей скорости человека ʋ2min, это вообще возможно? В каком направлении следует при этом бежать?
2. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью ʋ0. Когда оно достигло высшей точки траектории, из той же начальной точки с той же начальной скоростью брошено вверх другое тело. На какой высоте h они встретятся?
3. Через невесомый блок, укрепленный на ребре призмы (см. рисунок), перекинута невесомая нить с грузами на концах. Определите ускорение грузов a и силу натяжения нити Т. Трением пренебречь.
4. Чугунное ядро массой m надает в воде с постоянной скоростью ʋ. С какой силой F надо тянуть его вверх, чтобы оно поднималось со скоростью 2ʋ? Сила сопротивления прямо пропорциональна величине скорости.
5. Спутник обращается по круговой орбите на небольшой высоте над планетой. Период его обращения равен Т. Достаточно ли этих данных, чтобы определить среднюю плотность планеты ρ?
6. В небольшом бассейне плавает лодка. Изменится ли (и как) уровень воды в бассейне, если лежащий на дне лодки камень бросить в воду?
7. Вертикальный шест высотой h = 1,0 м, поставленный недалеко от уличного фонаря, отбрасывает тень длиной ℓ1 = 80 см. Если расстояние между фонарным столбом и шестом увеличить на s = 1,5 м, то длина тени возрастет до ℓ2 = 1,3 м. На какой высоте Н находится фонарь?
8. Определите оптическую силу D рассеивающей линзы, если она дает изображение предмета на расстоянии ℓ = 6,0 см от самого предмета. Высота предмета h = 8,0 см, высота изображения Н = 4,0 см.
9. На вираже летчик поворачивает корпус самолета вокруг направления движения на угол α = 10°. Скорость полета ʋ = 360 км/ч. Определите радиус поворота R.
10. Шар массой m, имеющий скорость ʋ, налетел на покоящийся шар массой m/2 и после упругого удара изменил направление своего движения на угол α = 30°. С какими скоростями стали двигаться шары после удара?