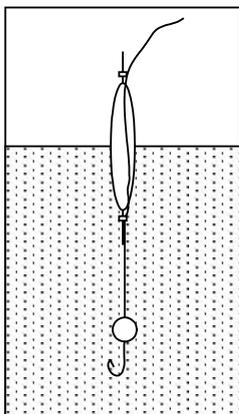


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету "Физика"
Очный тур
2017-2018 учебный год
9 класс

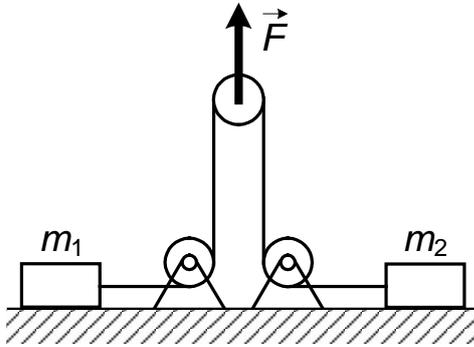
Задача 1. В сортировочном узле почты на скоростную транспортёрную ленту, которая движется со скоростью $v_1 = 2,1$ м/с, попадает небольшая посылка. Скорость посылки $v_2 = 2.4$ м/с направлена перпендикулярно краю ленты. Какой должна быть ширина ленты, чтобы посылка не достигла её края. Коэффициент трения $\mu = 0,5$. Размером посылки в сравнении с размерами ленты можно пренебречь. Посылка касается ленты на протяжении всего скольжения и движется поступательно. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². (20 баллов)

Задача 2. Известно, что в верхней точке траектории потенциальная энергия камня была в $n = 3$ раза больше его кинетической энергии. Под каким углом к горизонту бросили камень? Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Считайте, что на высоте, с которой бросили камень, потенциальная энергия камня была равна нулю. (20 баллов)

Задача 3. Когда к поплавку привязали крючок с грузом, он стал плавать вертикально, погрузившись на половину объема. Определите силу натяжения лески связывающей поплавок и крючок. Объем поплавок $V = 10 \text{ см}^3$, объем крючка с грузом в 5 раз меньше. Грузило с крючком в 10 раз тяжелее поплавок. Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1 \text{ г/см}^3$. (20 баллов)



Задача 4. В системе, изображенной на рисунке, грузы имеют массы $m_1 = 1,5$ кг и $m_2 = 2$ кг. Нить и блоки невесомы, трение в осях блоков отсутствует. Коэффициенты трения грузов о плоскость равны соответственно $\mu_1 = 0,5$ и $\mu_2 = 0,6$. В момент времени $t_0 = 0$ на ось верхнего блока начинает действовать сила $F = 18$ Н, направленная вертикально вверх. Насколько уменьшится расстояние между грузами за время $t = 1$ с после начала действия силы F ? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². (20 баллов)



Задача 5. Директор парка аттракционов планирует поставить новую цепочечную карусель. Длина цепочки $L = 4$ м. Высота точки подвеса $H = 6$ м. Расстояние точки подвеса от оси $R = 2$ м. Известно, что карусель раскручивается до тех пор, пока угол между цепочкой и вертикалью не станет равен $\alpha = 45^\circ$. На каком расстоянии x от центра карусели нужно поставить ограждение, чтобы мороженое, упавшее у ребенка, не долетело до родителей. Считать, что мороженое выпадает случайно, и ребенок не придает ему дополнительной скорости. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. (20 баллов)

