

Задача №1. Три тела. Снаряд летит вертикально вверх, в наивысшей точке разрывается на три одинаковых осколка, причём у одного из них скорость после разрыва направлена вертикально вверх. Этот осколок в момент времени $t_1 = 9$ с упал на землю, а остальные два в моменты $t_2 = 1$ с и $t_3 = 3$ с.

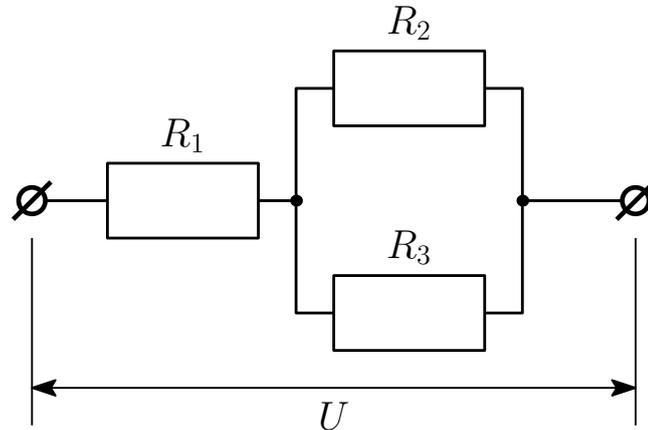
1) Найти высоту h , на которой снаряд разорвался на три.

2) Известно, что второй и третий осколки упали на расстоянии $L = 160$ м по горизонтали друг от друга. Определите, под какими углами α и β к горизонту были направлены скорости второго и третьего осколка сразу после разрыва.

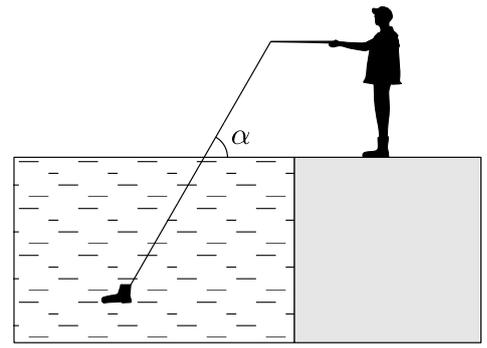
Ускорение свободного падения g принять равным 10 м/с².

Задача №2. Карусель. Девочка Ксюша с другом катались на карусели радиуса $R = 2$ метра, вращающейся с частотой $\nu = 1$ оборот в секунду, причём на карусели друзья стояли друг напротив друга. И вдруг Ксюша захотела обмануть своего друга, кинув ему через центр карусели конфетку так, чтобы она же ее и поймала через пол-оборота карусели. С какой скоростью относительно карусели ей нужно кинуть конфетку, чтобы осуществить свой план? Считайте, что Ксюша бросает и ловит конфетку на краю карусели. Силой тяжести пренебречь.

Задача №3. Резисторы и их мощности. Вам представлена схема интересной цепи. Известно, что во всей цепи выделяется мощность $P = 4$ Вт при подаче на цепь напряжения $U = 4$ В, при этом на первом и втором резисторах выделяются мощности $P_1 = 1$ Вт и $P_2 = 2$ Вт, соответственно. Рассчитайте сопротивления резисторов R_1 , R_2 и R_3 .

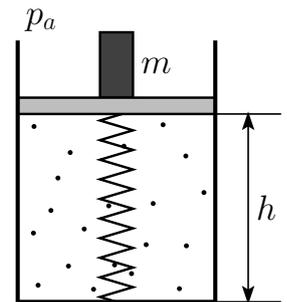


Задача №4. Рыбак. Рыбак Андрей ловил рыбу в пруду, но случайно зацепился крючком за старый ботинок, лежащий на дне. Андрей стал вытаскивать ботинок, при этом сохраняя угол между леской и горизонтом постоянным и равным $\alpha = 60^\circ$, для чего Андрею пришлось идти вдоль пирса. Масса ботинка $m = 170$ г, он занимает объём $V = 100$ см³, сила натяжения лески постоянна и равна $T = 2$ Н. В какой-то момент ботинок стал подниматься с постоянной скоростью v . Определите 1) скорость подъёма ботинка v , 2) угол β , под которым эта скорость направлена к горизонту, 3) скорость u , с которой рыбак Андрей идёт по пирсу.



Учтите, что на движущиеся в воде предметы действует сила сопротивления $\vec{F}_{\text{сопр}}$, направленная противоположно скорости и по величине равная $F_{\text{сопр}} = kv$, для данного ботинка $k = 1,79$ кг/с. Плотность воды считать равной $\rho = 1000$ кг/м³, а ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Задача №5. Поршень и пружина. В сосуде под невесомым поршнем находится воздух. Стенки сосуда хорошо проводят тепло. Поршень соединён с дном сосуда пружиной. Экспериментатор Пётр Петрович проводит эксперимент, ставя на поршень грузы различной массы m и измеряя высоту h , на которой находится поршень после установления теплового равновесия. Известно, что при отсутствии груза на поршне пружина недеформирована. Результаты измерений Петра Петровича приведены в таблице.



| | | | | | | | | | | |
|----------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| m , кг | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| h , см | 50 | 44,5 | 39,8 | 35,7 | 32,2 | 29,2 | 26,7 | 24,5 | 22,6 | 20,9 |

Установите зависимость между массой груза m и высотой h , на которой находится поршень. Запишите полученное уравнение в виде $y = kx + B$ так, чтобы параметр B зависел только от площади поршня S . Построив график $y(x)$ на имеющемся листке с сеткой, определите жёсткость пружины k и площадь поршня S .

Атмосферное давление считать равным $p_a = 10^5$ Па, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², поршень движется без трения.