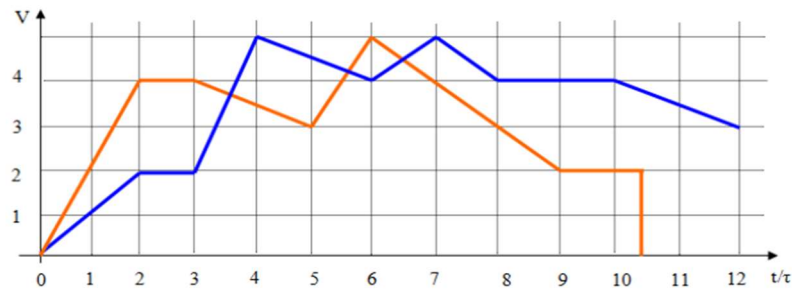


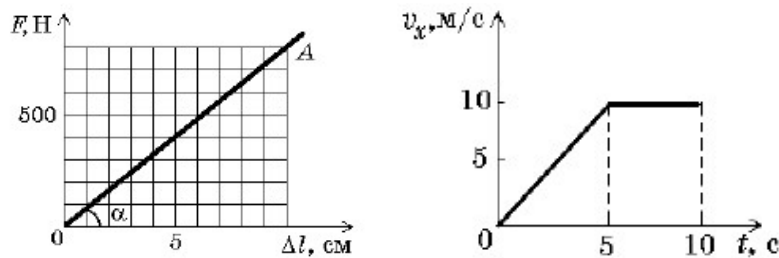
Задача 1.

Два велосипедиста — один в синей майке, другой в жёлтой — одновременно стартуют из города А и едут по шоссе в соседний город В, иногда обгоняя друг друга. Графики зависимости скорости велосипедистов от времени приведены на рисунке. На каком расстоянии от места старта спортсмен в синей майке догнал и перегнал жёлтого? Ответ выразить в км. Если ответ не целый, то округлить до десятых. Скорость велосипедистов выражена в неизвестных единицах измерения, а время — в интервалах времени, кратных τ . Известно, что жёлтый велосипедист сошел с дистанции, а синий проехал все расстояние 50 км между городами.



Задача 2.

На рис. слева график зависимости между удлинением пружины и растягивающей силой. Определите потенциальную энергию пружины, растянутой на $\Delta l = 8,0$ см.



Задача 3.

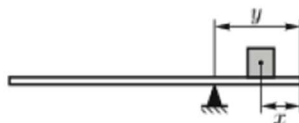
На рис. справа график зависимости проекции скорости материальной точки от времени. Определить работу силы, действующей на тело, за $t = 10$ с, если масса $m = 15$ кг.

Задача 4.

Плоская льдина площадью поперечного сечения $S = 1 \text{ м}^2$ и толщиной $h = 0,4$ м плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы льдину полностью погрузить в воду.

Задача 5.

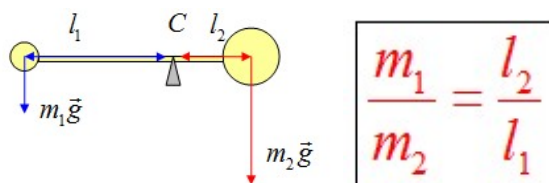
(Всеросс., 2010, регион, 8) Если груз массы $m = 10$ г поставить на линейку на расстоянии x от её края, то линейка примет горизонтальное положение равновесия при размещении под ней упора на расстоянии y от того же края линейки (см. рисунок внизу).



x , мм	y , мм
10	120
30	129
50	137
70	146
90	155
100	160
120	169

Зависимость $y(x)$ при различных размещениях груза представлена в таблице справа. Построив график зависимости $y(x)$, определите массу линейки и её длину.

Центр тяжести тела - точка приложения силы тяжести. Пусть тело состоит из двух шаров массами m_1 и m_2 , насаженных на стержень, массой стержня можно пренебречь. Система будет в равновесии, если опору разместить в центре тяжести, точке **С**. В этом случае векторная сумма моментов сил относительно точки **С** равна нулю, получим



Центр тяжести делит расстояние между двумя грузами в отношении, обратном отношению их масс.

Центр масс - точка пересечения прямых, вдоль которых действуют внешние силы, вызывающие поступательное движение тела. Это более общее понятие, чем понятие центра тяжести. В отличие от **центра тяжести** **центр масс** имеет смысл для любого тела или механической системы в то время, как **центр тяжести** — только для твердого тела, находящегося в однородном гравитационном поле. Центр масс симметричных тел находится в их геометрическом центре.

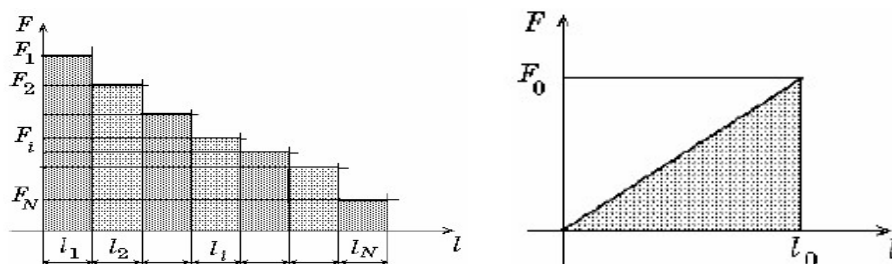
Определение центра масс. Если тело можно разбить на n элементов, массы которых m_1, m_2, \dots, m_n и если известны координаты центров масс этих элементов x_1, x_2, \dots, x_n , то координата масс тела вычисляется по формуле:

$$x_C = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Такое же соотношение можно записать для y_C и z_C .

Работа переменной силы и метод площадей под графиками.

Пусть сила зависит от перемещения. Разобьём перемещение на малые участки, на каждом из которых силу приближённо можно считать постоянной:



На каждом участке величина силы постоянна, надо вычислить работу на каждом участке, а потом все эти работы сложить: $A = F_1 l_1 + F_2 l_2 + \dots + F_N l_N$.

И эта работа будет равна площади под графиком зависимости силы F расстояния l .

По графику справа можно найти работу по растяжению пружины на длину l : $A = F_0 \cdot l_0 / 2$.

Аналогично перемещение при неравномерном движении будет равно площади под графиком скорости $v = v(t)$, работа переменной мощности – под графиком $N = N(t)$. Такой метод вычислений универсальный – позволяет найти изменение любой величины y , если дан график зависимости её скорости изменения v с изменением параметра x : $v(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x}$.