

Олимпиадные задания муниципального этапа

Задача 1

Имеются две ёмкости, в которых находятся различные жидкости одинакового объёма. После того, как деревянный брусок, сторона которого, перпендикулярная жидкости, равна a , поместили в первую ёмкость то, выступающая часть бруска над жидкостью, стала равна h_1 . Если этот брусок поместить во вторую ёмкость, то высота выступающей части бруска станет h_2 . Если жидкости слить в одну ёмкость и хорошо перемешать, то чему будет равна высота h выступающей части бруска? При сливании жидкостей в один сосуд объем образовавшейся смеси равен сумме объемов компонент.

Задача 2

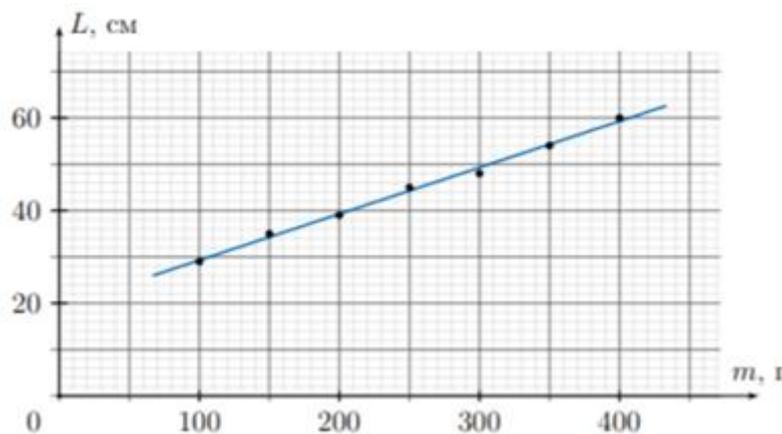
Самолёт летит горизонтально на высоте H , в тот момент, когда по горизонтали до зенитки было расстояние L , с самолёта сбросили бомбу. В тот же момент, зенитка дала выстрел залпом по самолету. Один из снарядов попал в бомбу точно посередине отрезка соединяющего самолёт и зенитку в момент выстрела. Определить отношение путей, пройденных бомбой и осколком до их столкновения.

Задача 3

Небольшой брусок лежит на краю доски длиной 2м. Доска начинает двигаться по горизонтали с ускорением 3 м/с^2 , причем передним по ходу движения является край, на котором лежит брусок. Через какое время брусок соскользнет с доски, если коэффициент трения между бруском и доской 0,2?

Задача 4

Экспериментатор Глюк, изучая упругие свойства пружины, снял зависимость ее длины L от массы m подвешенного к ней груза и по ней построил график (см. рисунок). Найдите: длину L_0 пружины в нерастянутом состоянии; коэффициент k жесткости пружины; массу груза m_1 , при которой растяжение пружины равно $x_1 = 90$ см



Задача 5

Для непрерывного нагревания воды используется следующая установка. Вода медленно прокачивается между двумя металлическими коаксиальными цилиндрами, радиусы которых равны R_1 и R_2 причем расстояние между цилиндрами значительно меньше их радиусов. Длины цилиндров одинаковы и равны l . (см. рисунок). К цилиндрам приложено постоянное напряжение U . С какой скоростью V должна протекать вода между цилиндрами, чтобы она успела нагреться на Δt °С градусов? Плотность, удельное электрическое сопротивление и удельную теплоемкость воды считать известными. Потерями теплоты пренебречь.

