

Решения (на самом деле подказки) задач от 09.02.2018

Задача 4.1 (6 – 8 класс) Гелевая ручка

Измерьте с какой скоростью уменьшается уровень чернил в ручке. Для этого удобно писать стержнем и делать прям на нем засечки.

Задача 4.2 (7 – 8 класс) Измерительный шприц

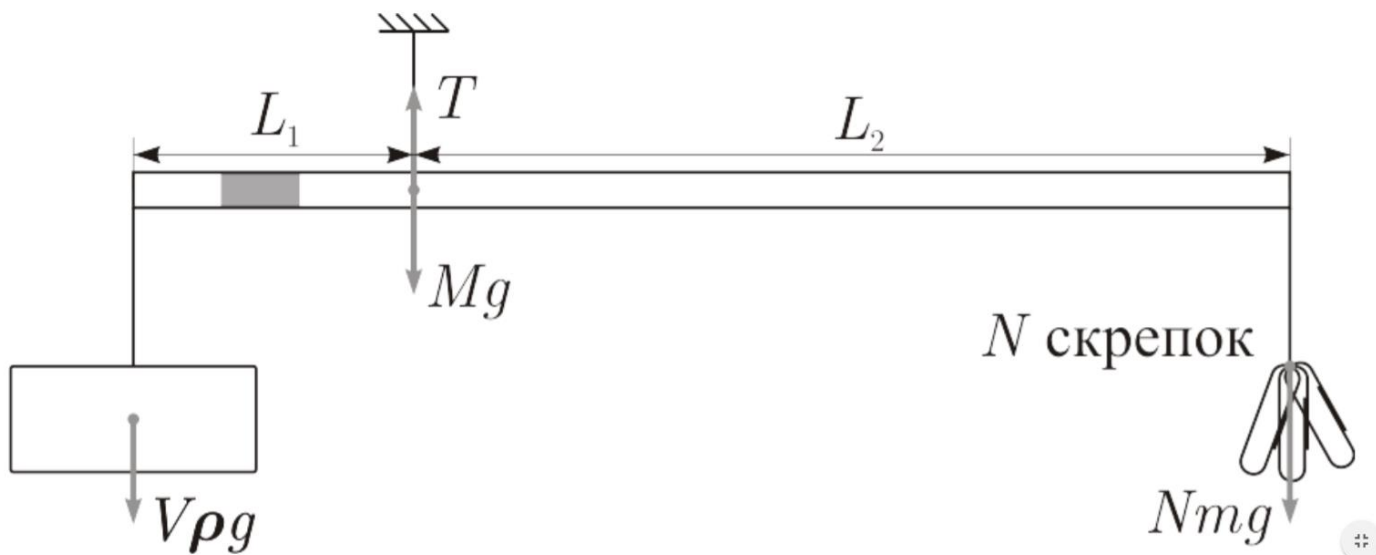
Шкалу шприца можно использовать как линейку. Объем шприца равен площади его сечения умножить на длину. Например, можно вылить 1 мл (1 см^3), то есть подвинуть поршень на одну цену деления. Тогда цена деления будет равна $\frac{1 \text{ см}^3}{2 \text{ см}^2}$. (Это так в моем шприце, в Вашем случае числа могут отличаться). Таким образом у нас появится линейка. А дальше останется только измерить длину сторон.

Задача 4.4 (7 – 8 класс) Прыгающая пружинка

Вычислите сначала жесткость пружинки. Врядли это помогло?

Очень часто решение жизненной проблемы требует простого эксперимента. Советуем снять заснять прыжок на видеокамеру, но не забыв положить в кадр линейку для масштаба.

Задача 4.3 (7 – 8 класс) Ластик со скрепками



Для определения плотности ластика воспользуемся методом гидростатического взвешивания. Задача осложняется неоднородностью рычага и отсутствием измерителей длин. Добьемся равновесия неоднородного рычага на нити, и определим положение его центра тяжести. Затем уравновесим на рычаге ластик максимально возможным количеством скрепок. При подвешивании тел надо стремиться использовать самые большие расстояния от центра тяжести рычага. При этом важно обратить внимание на то, что общая масса всех скрепок примерно вдвое меньше массы ластика. Центр тяжести рычага тоже находится не посередине, а примерно на трети его длины, поэтому для повышения точности измерений, более тяжелое тело необходимо подвесить к короткому плечу рычага. Пусть для равновесия ластика в воздухе потребовалось N_1 скрепок в воздухе.

По правилу моментов относительно точки подвеса рычага:

$$V\rho gL_1 = N_1mgL_2$$

где m – масса одной скрепки, V – объем ластика.

Не изменяя расстояния между точками крепления нитей, полностью погрузим ластик в воду. Добьемся нового равновесия, уменьшив количество скрепок до N_2 . Новое уравнение будет иметь вид:

$$V(\rho - \rho_0)gL_1 = N_2mgL_2$$

Разделив одно уравнение на другое, получим:

$$\rho = \rho_0 \frac{N_1}{N_1 - N_2}$$

Погрешность плотности ластика определяется погрешностью числа скрепок.