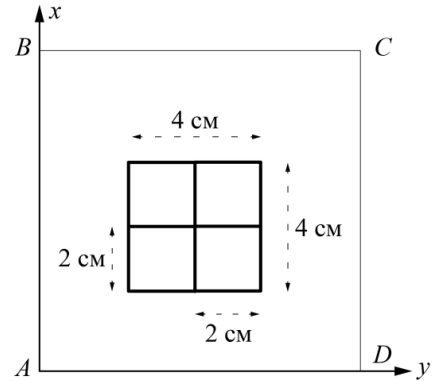


1. Непрямой путь (Кутелев К.)

Печатающая головка 3D-принтера может перемещаться внутри квадратной рабочей области $ABCD$ со стороной $L = 10$ см. Кажущееся непрерывным равномерное движение является последовательностью маленьких шагов длиной $l = 0,1$ мм, что является размером пикселя принтера. За раз головка может смещаться **либо** на один шаг вдоль стороны AB (ось x), **либо** на один шаг вдоль стороны AD (ось y). Малость шагов создаёт иллюзию, что головка перемещается с постоянной скоростью $v = 10$ мм/с. Если во время перемещения происходит ещё и печать, то скорость движения уменьшается в 5 раз.



Определите:

- 1) за какое минимальное время t_{AC} головка может переместиться из точки A в точку C рабочей области;
- 2) за какое минимальное время t_0 головка принтера сможет пройти через все пиксели рабочей области.
- 3) За какой минимальный интервал времени принтер сможет выполнить работу по изготовлению «окошка», показанного на рисунке. Укажите траекторию движения головки принтера вдоль «окошка». Толщина линии «окошка» 1 пиксель, внутри окошка ничего нет.

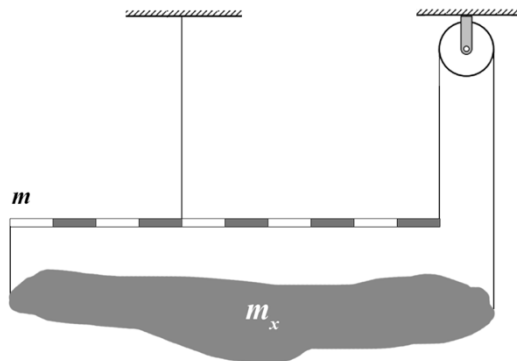
2. Огород (Рубцов Д.)

Для полива грядки длиной $L = 5$ м и шириной $h = 50$ см наклоненную лейку перемещают над грядкой со скоростью $v = 15 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$. Рассеиватель лейки распространяет воду на всю ширину грядки почти равномерно, при этом вода из носика лейки площадью $S = 10 \text{ см}^2$ попадает в рассеиватель со скоростью $u = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Плотность воды $\rho = 1 \frac{\text{кг}}{\text{л}}$.

1. Чему равен массовый расход воды из лейки μ ? (в кг/с)
2. Какая масса воды попадает на квадратный метр грядки?
3. Каков объем лейки V_0 (в литрах), если воды хватает ровно на одну грядку.

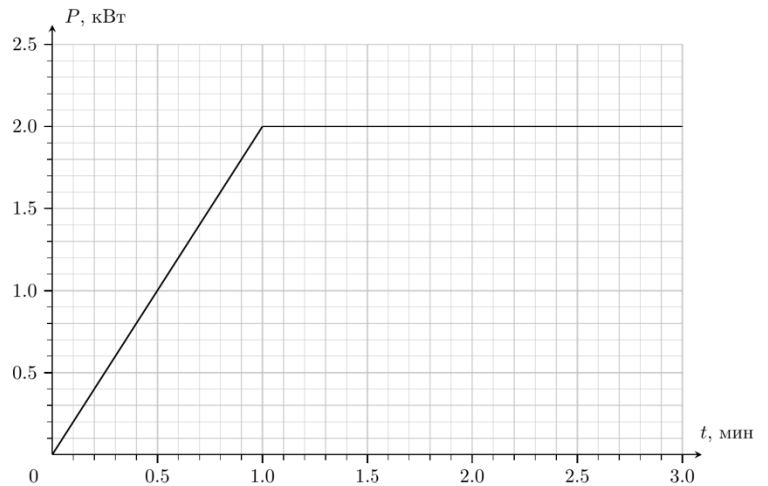
3. Неоднородное тело (Евсеев А.)

Система, состоящая из однородной балки массой m , невесомых нитей и блока, а также неоднородного тела находится в состоянии равновесия (см. рисунок). Балка при этом горизонтальна. Определите, при какой массе m_x неоднородного тела возможно равновесие.



4. Нагревательный элемент (Борисов М.)

В калориметр налили 2 л воды температурой $t_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и поместили нагревательный элемент. Нагреватель не сразу после включения выходит на режим постоянной мощности. В течение некоторого промежутка после включения в сеть его мощность линейно возрастает, достигает максимального значения и далее остаётся постоянной. График зависимости тепловой мощности нагревателя от времени приведён на рисунке.



Тепловыми потерями в окружающую среду можно пренебречь.

1. Какое количество теплоты получит вода от нагревательного элемента за первую минуту его работы?
2. Спустя какое время с момента включения вода нагреется на $5\text{ }^{\circ}\text{C}$?
3. Спустя какое время с момента включения нагревателя вода в калориметре закипит?
4. Какая масса пара будет образовываться в единицу времени после того, как вода закипит? Удельная теплота парообразования $L = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$.