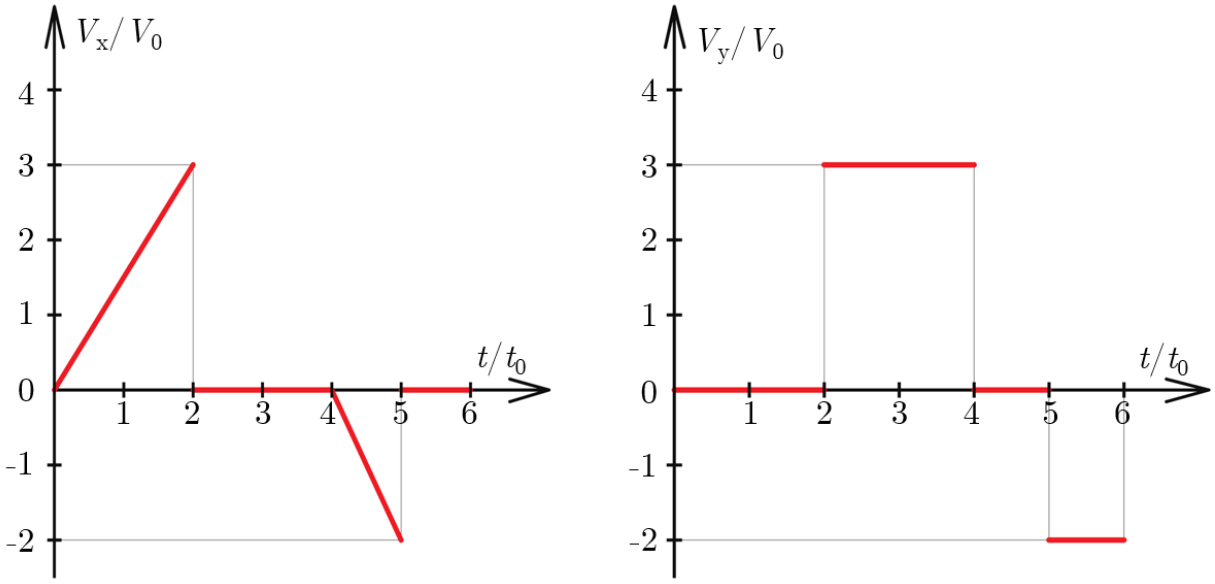
Инструкция

Не округляйте значения в промежуточных вычислениях. Если возникает необходимость использовать ранее найденное значение для последующих расчётов, не округляйте его или сохраняйте в нём не менее четырёх значащих цифр.

Задание 1.

Матвей участвует в соревнованиях по робототехнике. В гонках по линии робот Матвея должен пройти заданный маршрут с поворотами и развилками на плоском поле, на которое нанесены взаимно перпендикулярные оси Ox и Oy. На графиках показаны зависимости проекций скоростей робота V_x и V_y, спроецированных на эти оси, от времени; $V_0 = 10$ м/мин, $t_0 = 0.5$ мин.



Считая, что Матвей всё время находится в начале координат (0; 0), а робот начал движение из точки с координатами $(x_0; y_0)$, где $x_0 = 8$ м, $y_0 = 4$ м, ответьте на вопросы.

а) Какой путь робот прошёл в промежуток времени от 0 до $2t_0$? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: _____

б) Какой путь робот прошёл в промежуток времени от $2t_0$ до $4t_0$? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: _____

в) Какой путь робот прошёл в промежуток времени от $4t_0$ до $6t_0$? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: _____

г) Определите среднюю путевую скорость робота за всё время в пути от 0 до $6t_0$. Ответ выразите в м/мин, округлите до целых.

Ответ: _____

д) Определите конечные координаты $(x; y)$ робота к моменту времени $t = 6t_0$. Ответы выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: (x = _____; y = _____)

е) Определите расстояние между роботом и Матвеем к моменту времени $t = 6t_0$. Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

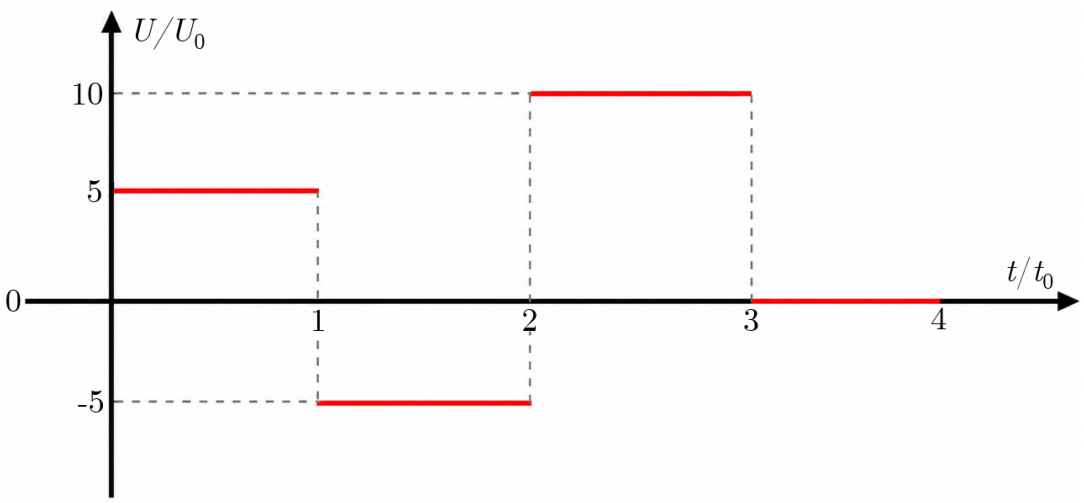
Ответ: _____

ж) Определите модуль перемещения робота к моменту времени $t = 6t_0$. Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: _____

Задание 2.

В чугунном тигле находится кусок олова массой $m = 1.2$ кг при температуре $t_1 = 32\,^\circ$C. Напряжение на электрической спирали сопротивлением $R = 10$ Ом нагревателя изменяется по закону, график которого изображён на рисунке, где $t_0 = 1$ мин, $U_0 = 1$ В. Спустя $4t_0$ цикл повторяется.



Удельная теплоёмкость олова $c = 0.25$ Дж/(г · °C), удельная теплота плавления олова $\lambda = 60$ Дж/г, температура плавления олова $t_{пл} = 232\,^\circ$C. Теплоёмкостью тигля и потерями тепла в окружающую среду пренебрегите. Считайте, что потерь энергии в тигле не происходит.

а) Какое количество теплоты выделяется в нагревателе за один цикл? Ответ выразите в джоулях, округлите до целых.

Ответ: _____

б) Через какое время, считая от момента замыкания цепи, температура олова увеличится в $n = 2$ раза? Ответ выразите в минутах, округлите до десятых.

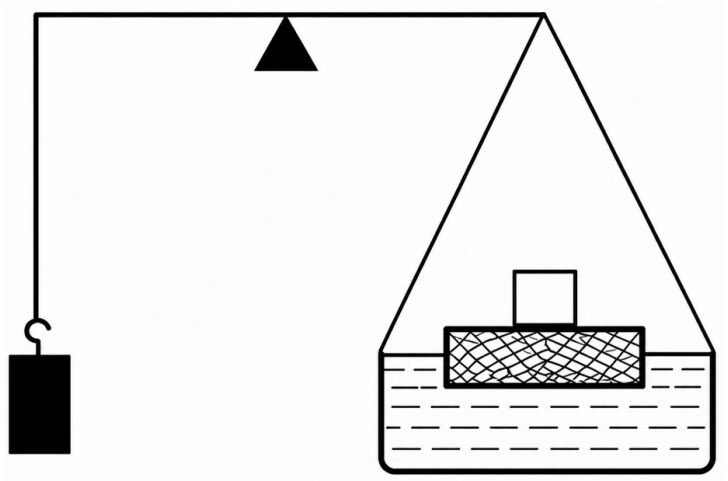
Ответ: _____

в) Через какое время, считая от момента замыкания цепи, олово начнёт плавиться? Ответ выразите в минутах, округлите до десятых.

Ответ: _____

Задание 3.

На равноплечем рычаге справа подвешен сосуд, до краёв заполненный водой, слева — груз. В сосуде плавает деревянная дощечка длиной $a = 5$ см, шириной $b = 4$ см и высотой $c = 3$ см с кубиком льда объёмом 5 см^3 на ней. Когда дощечка с кубиком льда находится в середине сосуда, рычаг уравновешен.



Плотность дерева 0.8 г/см^3, плотность льда 0.9 г/см^3, плотность воды 1.0 г/см^3.

а) На какую глубину погружена нижняя грань дощечки со льдом? Ответ выразите в миллиметрах, округлите до целых.

Ответ: _____

б) На какую глубину погрузится нижняя грань дощечки, когда лёд растает? Ответ выразите в миллиметрах, округлите до целых.

Ответ: _____

в) Что произойдёт с равновесием рычага в следующих ситуациях? Во всех случаях дощечка не касается дна и стенок сосуда, движение происходит медленно; каждый случай рассматривается независимо.

Дощечка со льдом медленно переместилась к левой стенке сосуда		Равновесие нарушится, перевесит груз слева
Дощечка со льдом медленно переместилась к правой стенке сосуда		Равновесие нарушится, перевесит сосуд справа
Лёд растаял; дощечка находится в середине сосуда		Равновесие не нарушится
Лёд растаял; дощечка медленно переместилась к левой стенке сосуда		Недостаточно данных для ответа
Лёд растаял; дощечка медленно переместилась к правой стенке сосуда		