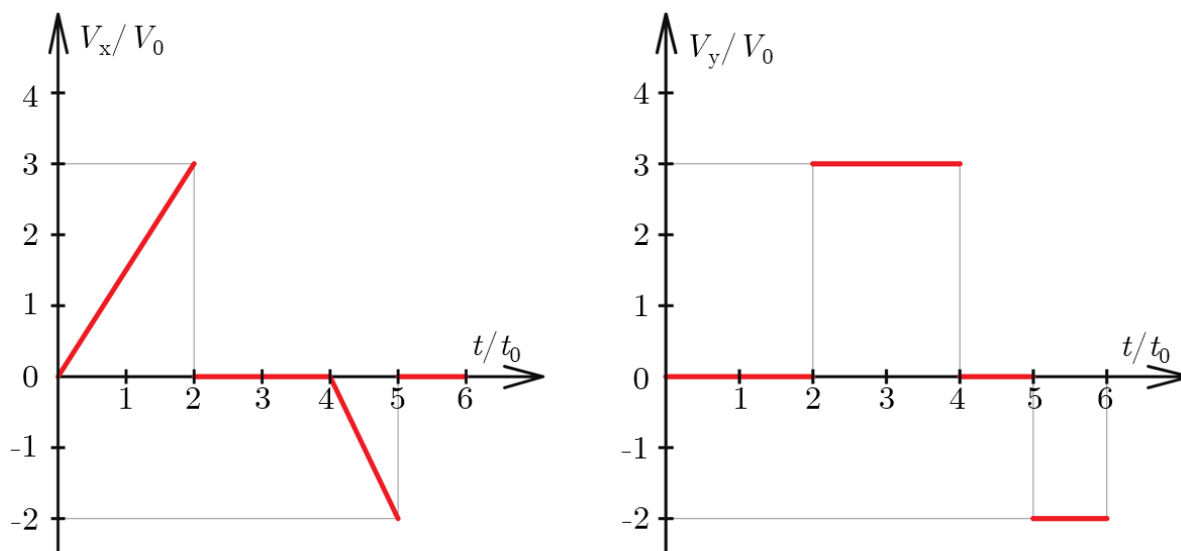


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ФИЗИКА. 2026–2027 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 30.

Задание 1. Вариант 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.
- б) Какой путь робот прошёл в промежуток времени от $2t_0$ до $4t_0$? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.
- в) Какой путь робот прошёл в промежуток времени от $4t_0$ до $6t_0$? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.
- г) Определите среднюю путевую скорость робота за всё время в пути от 0 до $6t_0$. Ответ выразите в м/мин, округлите до целых.

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

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

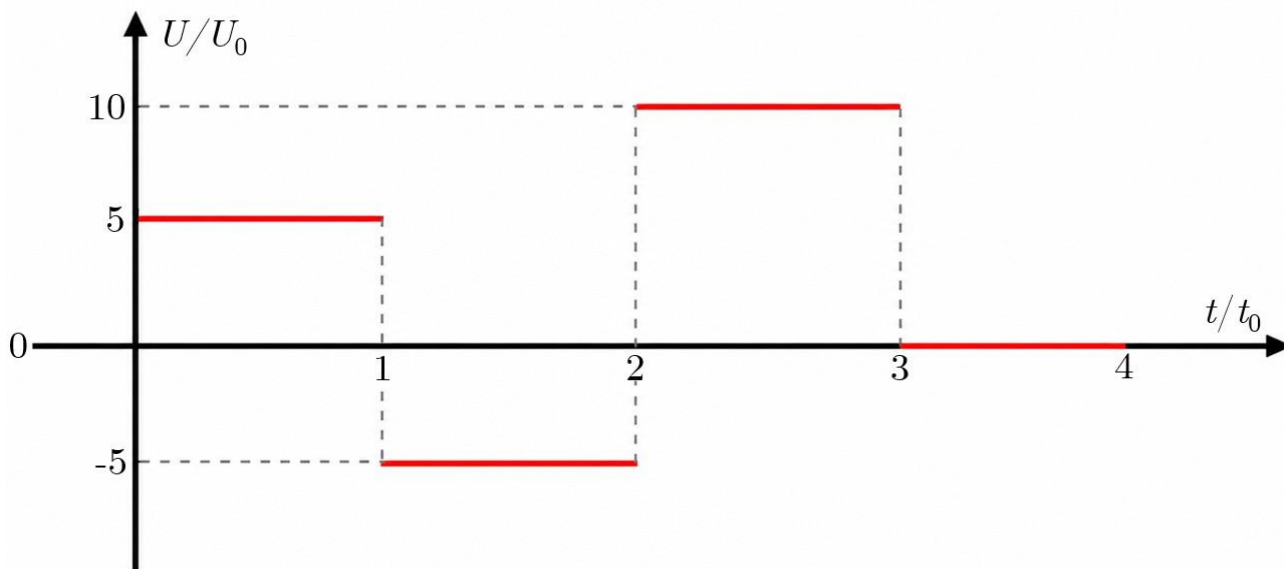
ж) Определите модуль перемещения робота к моменту времени $t = 6t_0$. Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Матрица параметров к вариантам задания 1.

№ варианта	v_0 , м/мин	t_0 , мин	x_0 , м	y_0 , м
1	10	0.5	8	4
2	5	0.6	7	0
3	10	0.7	6	−1
4	5	0.8	5	−2
5	10	0.9	4	−3
6	5	1	3	−4
7	10	1.1	2	−5
8	5	1.2	1	−6
9	10	1.3	0	12
10	5	1.4	−1	11
11	10	1.5	−2	10
12	5	1.6	−3	9
13	10	1.7	−4	8
14	5	1.8	−5	7
15	10	1.9	−6	6
16	5	2	−7	5
17	10	1	−8	4
18	5	1.1	−9	3
19	10	1.2	−10	2
20	5	1.3	−11	1

Задание 2. Вариант 1.

В чугунном тигле находится кусок олова массой $m = 1.2$ кг при температуре $t_1 = 32$ °С. 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 · °С), удельная теплота плавления олова $\lambda = 60$ Дж/г, температура плавления олова $t_{\text{пл}} = 232$ °С. Теплоёмкостью тигля и потерями тепла в окружающую среду пренебрегите. Считайте, что потерь энергии в тигле не происходит.

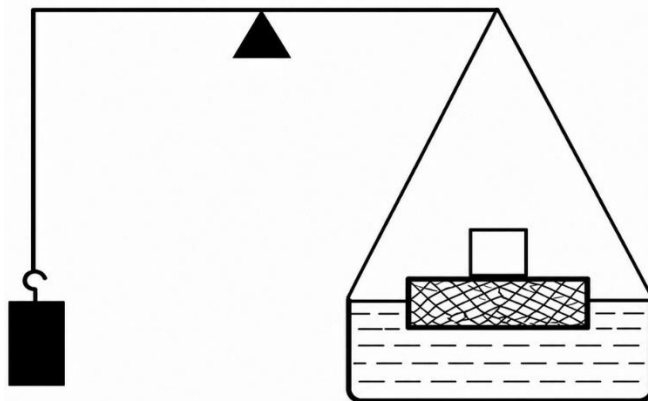
- а) Какое количество теплоты выделяется в нагревателе за один цикл? Ответ выразите в джоулях, округлите до целых.
- б) Через какое время, считая от момента замыкания цепи, температура олова увеличится в $n = 2$ раза? Ответ выразите в минутах, округлите до десятых.
- в) Через какое время, считая от момента замыкания цепи, олово начнёт плавиться? Ответ выразите в минутах, округлите до десятых.

Матрица параметров к вариантам задания 2.

№ варианта	t_1, °C	R, Ом	U_0, В
1	32	10	1
2	35	40	2
3	38	90	3
4	41	160	4
5	44	250	5
6	47	360	6
7	50	490	7
8	53	640	8
9	56	810	9
10	59	1000	10
11	62	1210	11
12	65	1440	12
13	68	1690	13
14	71	1960	14
15	74	2250	15
16	77	2560	16
17	80	2890	17
18	83	3240	18
19	86	3610	19
20	89	4000	20

Задание 3. Вариант 1.

На равноплечем рычаге справа подвешен сосуд с водой, 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.

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

Матрица параметров к вариантам задания 3.

№ варианта	a , см	b , см	c , см
1	5	4	3
2	5.2	4.2	3.2
3	5.4	4.4	3.4
4	5.6	4.6	3.6
5	5.8	4.8	3.8
6	6	5	4
7	6.2	5.2	4.2
8	6.4	5.4	4.4
9	6.6	5.6	4.6
10	6.8	5.8	4.8
11	7	6	5
12	7.2	6.2	5.2
13	7.4	6.4	5.4
14	7.6	6.6	5.6
15	7.8	6.8	5.8
16	8	7	6
17	8.2	7.2	6.2
18	8.4	7.4	6.4
19	8.6	7.6	6.6
20	8.8	7.8	6.8

Задание 4.

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.

Варианты ответов: равновесие не нарушится, равновесие нарушится, перевесит груз слева, перевесит сосуд справа, недостаточно данных для ответа.

Дощечка со льдом медленно переместилась к левой стенке сосуда	
Дощечка со льдом медленно переместилась к правой стенке сосуда	
Лёд растаял; дощечка находится в середине сосуда	
Лёд растаял; дощечка медленно переместилась к левой стенке сосуда	
Лёд растаял; дощечка медленно переместилась к правой стенке сосуда	