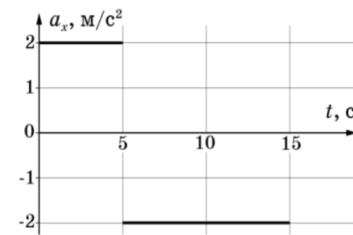


Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап

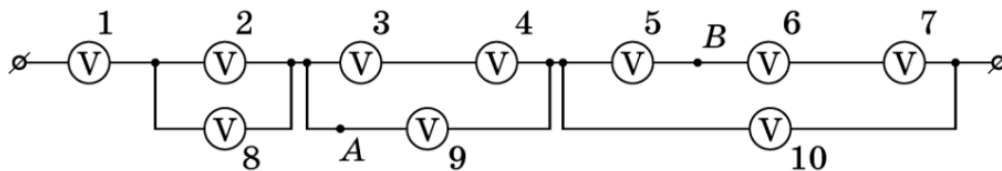
10-й класс

Время выполнения – 3 астрономических часа 50 минут.

1. На рисунке приведён график зависимости проекции ускорения a_x от времени t для частицы с момента начала наблюдения до момента её остановки. Определите максимальную скорость v_{\max} частицы и путь s , пройденный ей за 15 с.



2. Электрическая цепь составлена из 10 одинаковых вольтметров. Показания вольтметра № 1 равны $U_1 = 12$ В. Определите показания остальных вольтметров и напряжение между точками A и B .



3. В калориметре плавает в воде кусок льда. В калориметр опускают нагреватель постоянной мощности $N = 50$ Вт и начинают ежеминутно измерять температуру воды. В течение первой и второй минут температура воды не изменяется, к концу третьей минуты увеличивается на $\Delta T_1 = 2^\circ\text{C}$, а к концу четвертой минуты ещё на $\Delta T_2 = 5^\circ\text{C}$. Сколько граммов воды и сколько граммов льда было изначально в калориметре? Теплообменом с окружающей средой и теплоемкостью калориметра пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг * $^\circ\text{C}$), удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг.

4. При рытье колодца глубиной $h = 15$ м и площадью $S = 1\text{ м}^2$ пришлось вынимать грунт разной плотности. Первые семь метров глубины приходилось вынимать смесь песка и камней такую, что десятилитровое ведро смеси весило 18 кг. Дальше пошёл один песок, и поднимать приходилось более лёгкие ведра, по 15 кг каждое. Какую работу нужно было совершить по перемещению грунта из колодца на поверхность, чтобы выкопать такой колодец? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

5. Псевдоэксперимент

В баллистической лаборатории получили зависимость значений скорости v брошенного вверх шарика от его высоты h над уровнем стола. Результаты измерений для последовательных моментов времени представлены в таблице.

1. Известно, что в одном из измерений (возможно и в первом) скорость была определена неверно. Найдите в каком. Для этого постройте график с результатами измерений в таких координатах, в которых он должен быть линейным.

2. Рассчитайте максимальную высоту подъёма шарика над столом.

3. Через какое время после первого измерения шарик упал на стол? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

№	1	2	3	4	5	6	7	8
h , см	100	180	220	270	320	250	140	50
v , м/с	7,2	6,0	5,3	4,2	2,8	4,7	6,6	9,0

Оборудование: лист миллиметровой бумаги формата А5 для построения графика.