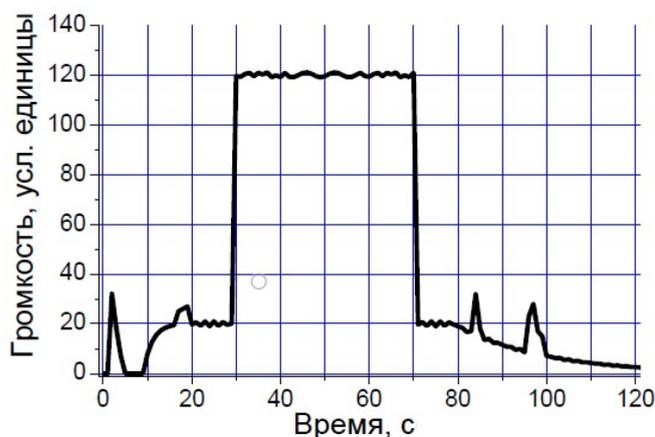


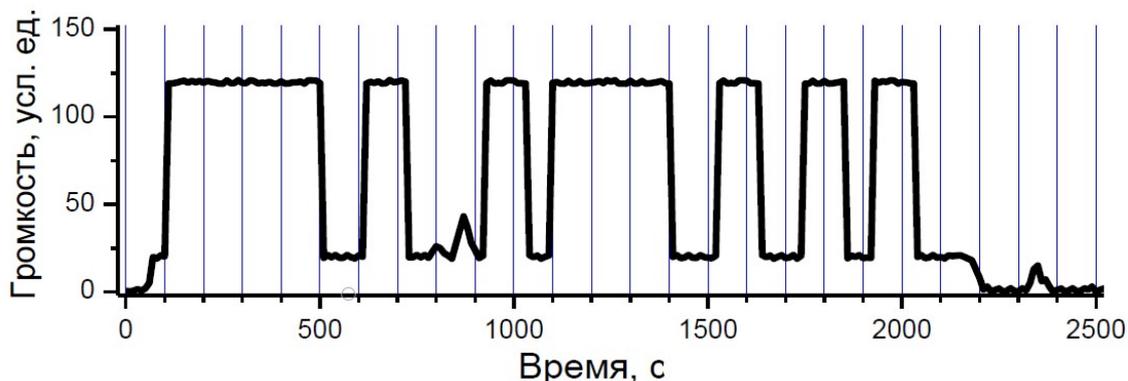
**Задания муниципального этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по физике  
2018-19 учебный год  
10 класс**

На выполнение заданий отводится 3,5 часа. Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10. Жюри Олимпиады оценивает записи, приведенные только в чистовике. Черновики не проверяются.

1. Школьник взял микрофон из школьной лаборатории и стал записывать звуки в столярной мастерской, в которой был станок для распиливания древесины. Когда на этом станке распилили кусок фанеры шириной 15 см, то у него получилась запись громкостив зависимости от времени, как показано справа:



Потом в этой мастерской распилили без остатка один большой квадрат из той же фанеры на несколько меньших квадратов. При этом запись громкости звуков имела такой вид, как показано ниже:



Сколько всего новых квадратов получилось из исходного листа фанеры? Чему примерно равна площадь самого большого из новых квадратов, если шириной разреза можно пренебречь?

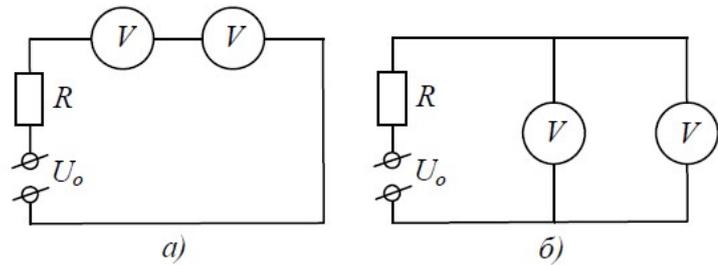
Считается, что распил производится от края до края одного целого куска фанеры с постоянной скоростью.

2. Вдоль длинной доски, покоящейся на гладком горизонтальном столе, толкают с некоторой начальной скоростью брусок, масса которого вдвое больше массы доски. Пройдя по доске расстояние  $L = 40$  см, брусок перестает по ней скользить. Какое расстояние пройдет по этой доске брусок,

имеющий массу, равную массе доски, сделанный из прежнего материала и запущенный с той же начальной скоростью? Считайте, что сразу после запуска бруска доска в обоих случаях покоится относительно стола.

3. Снег с температурой  $t_1 = -10\text{ }^\circ\text{C}$  опустили в сосуд с нагревателем. Через время, равное  $\tau_1 = 4$  минуты, снег растаял и превратился в воду с температурой  $t_0 = 0\text{ }^\circ\text{C}$ , а ещё через время  $\tau_2 = 57$  с – температура воды выросла до  $t_2 = 20\text{ }^\circ\text{C}$ . Найдите удельную теплоёмкость снега  $c_1$ , если удельная теплоёмкость воды  $c_2 = 4,2 \cdot 10^3$  Дж/кг $\cdot$ °C, а удельная теплота плавления  $\lambda = 334 \cdot 10^3$  Дж/кг. Тепловая мощность, передаваемая нагревателем воде и снегу, постоянна.

4. Два одинаковых вольтметра, включённые в цепи, схемы которых изображены на рисунках а) и б), показывают одинаковое напряжение



$U = 10$  В. Определите, что будут показывать три таких же вольтметра, подключённые к этому же источнику напряжения с резистором R: 1) последовательно; 2) параллельно.

5. На рисунке, приложенном к условию, изображены две мышки, два зеркала и кусок сыра (вид сверху; сыр помечен крестиком, мышки -точками). Если мышка видит сыр, она начинает бежать к нему по прямой. Если мышка видит изображение сыра в зеркале, она начинает бежать по прямой к изображению. Если мышка видит одновременно и сыр, и изображение сыра (или несколько изображений сыра), она бежит к тому, что ближе. Мышки стартовали одновременно и бегут одинаково быстро. Какая мышка прибежит к сыру быстрее и во сколько раз? Задачу решить графически с помощью линейки.

