

Турнир академбоев по физике

2017 год

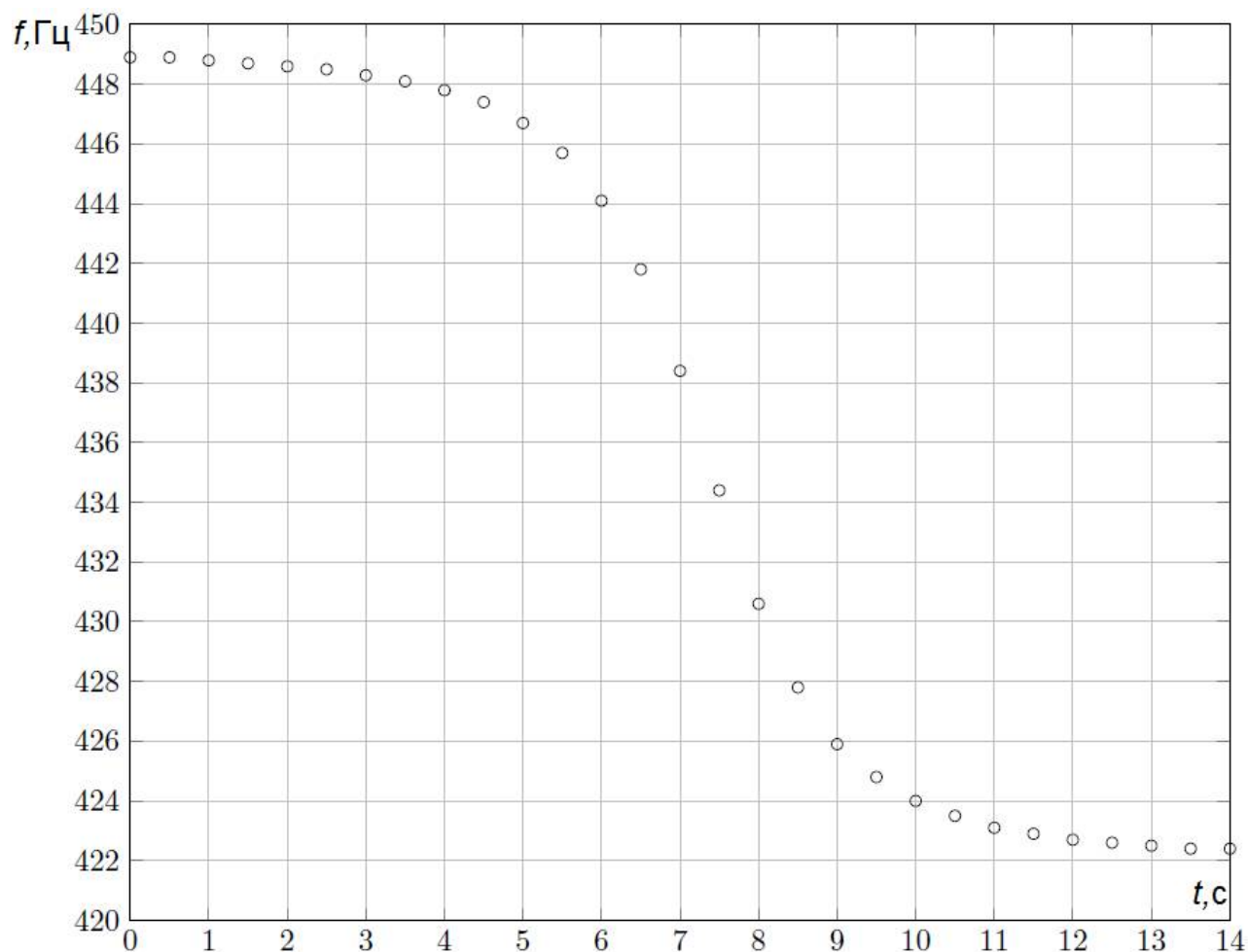
Игра № 3

лицей № 37 – физико-технический лицей № 1

4 марта 2017 г.

Задача № 1

По прямой дороге с постоянной скоростью перемещается источник, излучающий звук постоянной частоты. Находящийся на некотором расстоянии от дороги наблюдатель записывает зависимость частоты слышимого им звука от времени (см. рис.). Определите, с какой скоростью движется источник и на каком расстоянии от дороги находится наблюдатель.



Задача № 2

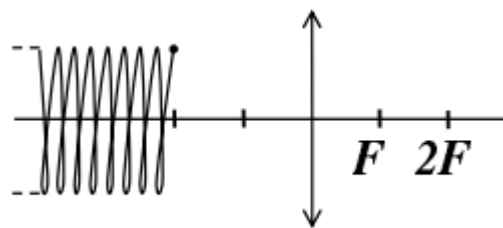
Петров и Васечкин положили тонкую линейку на две опоры так, что они делят линейку на три равные части, и по очереди кладут на ее противоположные концы грузики (Петров – на левый конец, Васечкин – на правый), подбирая их массы так, чтобы они были как можно больше, но линейка не опрокидывалась. После того, как каждый из них положил по несколько грузиков, оказалось, что общая масса грузиков, положенных на линейку Петровым, составляет 1270 г, а Васечкиным – 630 г. Кто из них положил груз первым? Какова масса линейки? Считайте, что линейка не деформируется, грузы кладутся на самый конец линейки, размеры грузов и опор много меньше длины линейки.

Задача № 3

Большое озеро имеет постоянную глубину 5 м и покрыто сплошным ровным слоем льда толщиной 1 см. В результате резкого похолодания над озером установилась постоянная температура воздуха, равная -10°C . Определите, на сколько увеличится толщина льда за час? За месяц? Считайте, что температура воздуха над озером постоянна и равна -10°C , температура дна озера также постоянна и равна 4°C . Необходимые справочные данные найдите самостоятельно.

Задача № 4

Свитая в спираль тонкая проволока установлена перед идеальной собирающей линзой с фокусным расстоянием F так, как показано на рис., при этом ближайшая к линзе точка спирали находится на расстоянии $2F$ от линзы. Шаг



спирали h много меньше ее радиуса. Из ближайшей к линзе точки спирали начинает скользить по ней с постоянной скоростью маленькая бусинка, проходящая один виток спирали за время T . Через какое время скорость изображения бусинки в линзе станет в два раза меньше скорости бусинки?