

Всероссийская олимпиада школьников по физике. 2022-2023 уч. год.
Муниципальный этап. Калужская область
9 класс. Лист 1

1. «Одинаковые» графики (10 баллов). На рисунке 1 представлены графики движения двухточечных тел в одной системе отсчета. На графике (а) показано, как изменялась координата первого тела в зависимости от времени, а на графике (б) – как изменялась проекция скорости второго тела на ту же координатную ось. Известно, что в начальный момент времени $t=0$ с оба тела находились в одной точке. Найдите: **1)** средние скорости каждого из тел; **2)** расстояние между телами через 10 секунд после начала движения.

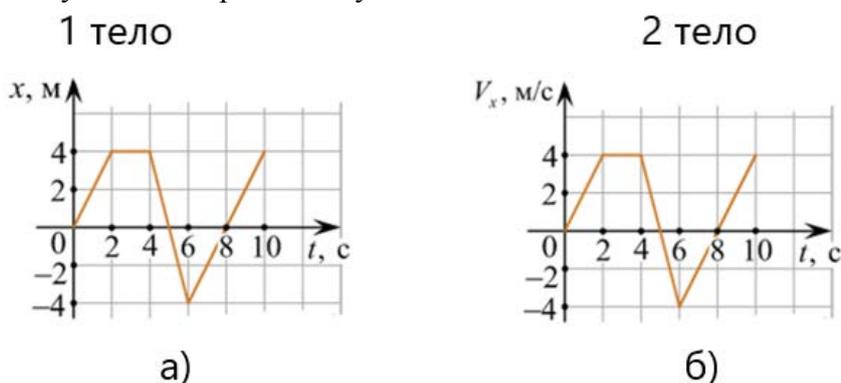


Рис. 1

2. Плавание в соленой воде (10 баллов). На рисунке 2 приведен график зависимости плотности воды в сосуде от массы растворенной в ней соли. После того, как в воде растворили 7 г соли, в сосуд поместили деревянный брусок. В равновесии он стал плавать, частично погруженным в жидкость. Если в воде растворить дополнительно еще 21 г соли, то объем, выступающий над поверхностью, увеличится на 10%. Найдите плотность дерева, из которого изготовлен брусок.

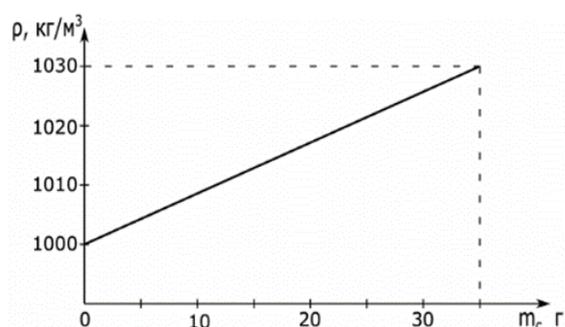


Рис. 2

3. Два калориметра (10 баллов). В первый калориметр поместили образец некоторого вещества в жидком состоянии, а во второй – образец другого вещества той же массы в твердом состоянии, после чего первый калориметр начали охлаждать, а второй нагревать. На рисунке 3 изображены графики зависимостей температур содержимого калориметров от времени. Мощности охлаждающего и нагревательного элементов одинаковы, теплопотери можно пренебречь.

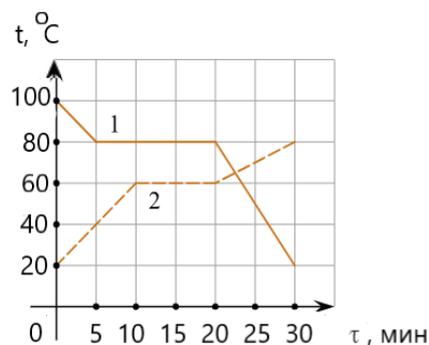


Рис. 3

Какая температура установится после достижения теплового равновесия, если в одном калориметре смешать жидкость из первого калориметра в начальном состоянии ($\tau = 0$) и содержимое второго калориметра в конце процесса нагревания ($\tau = 30$ минут)? Нагрев и охлаждение после смешивания не производятся, химических реакций при соединении веществ не происходит.

4. **Три лампы** (10 баллов). На рисунке 4 изображена зависимость силы тока через лампу накаливания от приложенного к ней напряжения. Две таких лампы соединили параллельно, а третью — включили с ними последовательно (см. рисунок 5). Каково напряжение на клеммах источника, если сила тока через третью лампу равна 2,0 А?

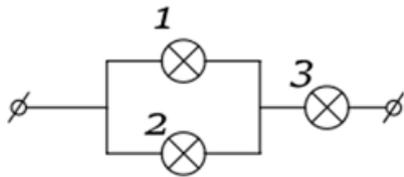


Рис. 5

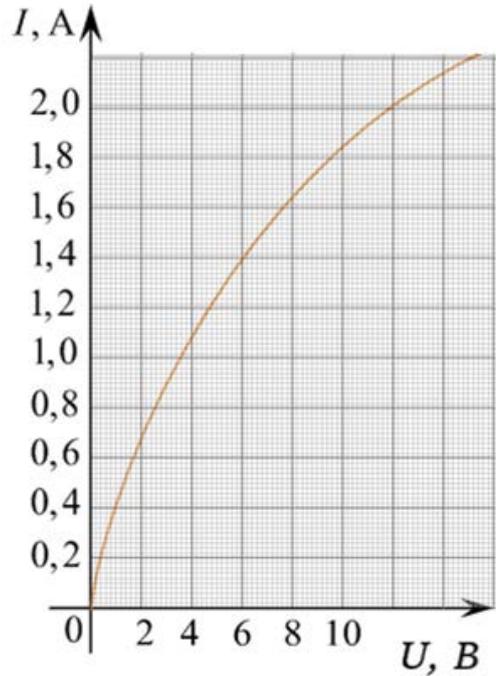


Рис. 4

5. **Рычаги** (10 баллов). Одноклассницы Маша и Даша определяли массу груза с помощью рычага. Но они забыли линейки. Поэтому они сфотографировали свои установки и почти стограммовую гирьку на весах, и решили провести вычисления дома, используя полученные фотографии. Какие результаты они получили? Кто из них провёл более точный эксперимент? Во сколько раз ответ одной из девочек был более точен, чем ответ другой? В домашних условиях обе девочки использовали одинаковые линейки с миллиметровыми делениями. Весы позволяют измерять массу с точностью до 0,01 г



Фото гирьки на весах

