Олимпиада Физика-2018. Муниципальный этап

**10 класс**

**Задача 1**

*Барон Мюнхаузен проводил разведку позиций противника на воздушном шаре. Когда его заметили, неподвижный воздушный шар завис на некоторой высоте. Неприятель целился в барона, но попал в воздушный шар. После выстрела Мюнхаузен начинает падать вниз так, что его ускорение увеличивается на всем пути линейно от нуля до ускорения свободного падения = . Через 2 секунды Мюнхаузен с ускорением g шлепается на землю. Найдите скорость приземления Мюнхаузен.*

**Задача 2**

*Собака массы m привязана поводком длины L к саням с другой собакой с общей массой M > m. В начальный момент времени собака находится рядом с санями. На какое наибольшее расстояние собака может переместить сани за один рывок, если коэффициент трения полозьев и лап собаки о горизонтальную поверхность одинаковы?*

**Задача 3**

*Стальной шарик падает без начальной скорости с высоты h, равной 0,9 м, на собирающую линзу и разбивает ее. В начальный момент расстояние от шарика до линзы равнялось расстоянию от линзы до действительного изображения шарика. Сколько времени существовало мнимое изображение? Принять g = .* (*Формула тонкой собирающей линзы:* , *где - фокусное расстояние, расстояние от линзы до предмета, расстояние от линзы до изображения*).

**Задача 4**

*У Вас имеются три немаркированных одинаковых на вид резистора , батарейка, напряжением 1,2 B и амперметр, который может пропускать ток не более 1 А (если течет ток через амперметр больше 1 А, то амперметр сгорает. Известно, что сопротивления резисторов имеют значения 1 Ом, 4 Ом и 5 Ом, однако, какой резистор какое сопротивление имеет неизвестно. Если собрать из них схему 1, изображенную на рис., и подключить к ней батарейку, то амперметр покажет ток 0,5 А. Если же собрать схему 2, и подключить эту схему к той же батарейке, то амперметр сгорает.Определите чему равны сопротивления ?*

**

**Схема 1 Схема 2**

*Рис. к задаче 4*

**Задача 5**

*Пластмассовый кубик со стороной 10 см привязан к невесомой нерастяжимой нити, которая намотана на катушку (см. рис. 1). Разматывая катушку, кубик погружают в бассейн с жидкостью. Плотность жидкости зависит от глубины. График этой зависимости представлен на рис. 2. В самом начале погружения нижняя грань кубика касается жидкости. Постройте график зависимости силы натяжения нити от длины её размотанной части. Плотность пластмассы, из которой сделан куб, кг/м3.*

**

*Рис. 1 к задаче 5 Рис.2 к задаче 5*