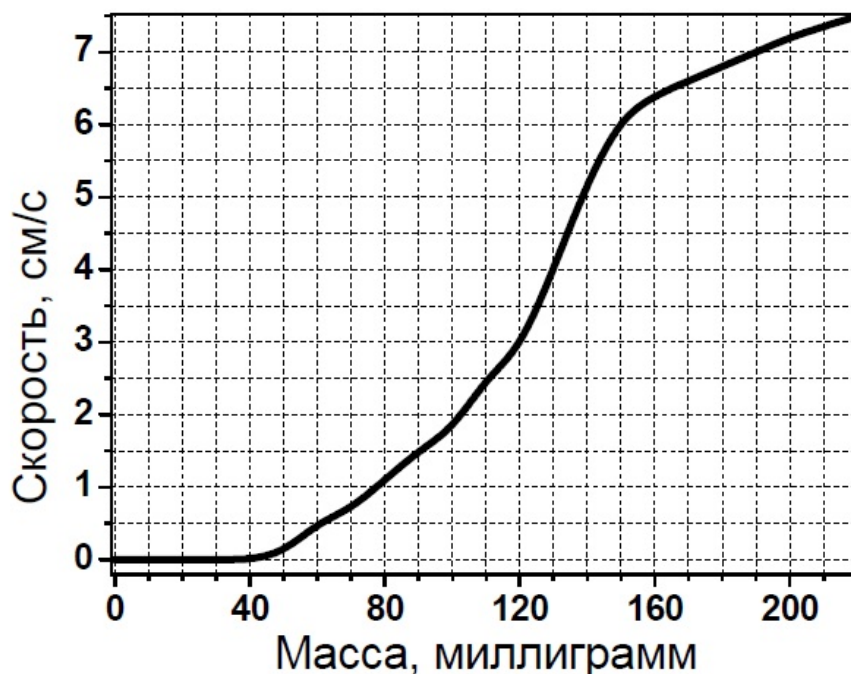


**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
2017-18 учебный год
11 класс**

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.

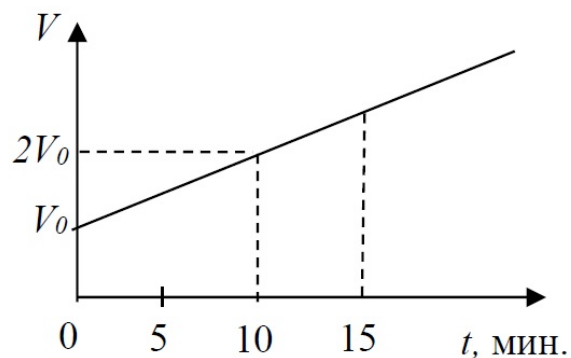
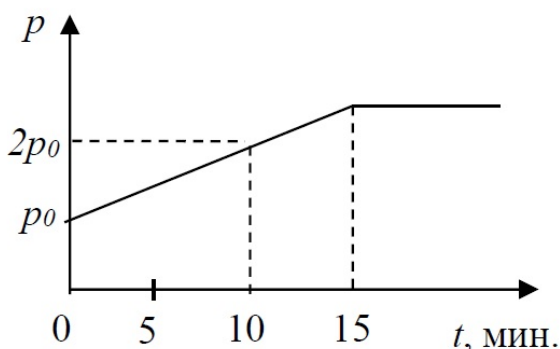
Задача 1. После небольшого дождя на оконном стекле высотой 1.5 м осталось много одинаковых неподвижных капель воды. На самом верху стекла две капли оказались рядом, и они слились в одну, бóльшую каплю. Эта капля стала двигаться вниз по стеклу со скоростью 0.5 см/с, практически не оставляя следов на стекле. Затем эта капля слилась с еще одной. Увеличившаяся капля продолжила движение вниз и т.д. Зависимость средней скорости сползания капли от ее массы приведена на графике справа. С помощью графика определите, за какое время эта капля дойдет до нижнего края стекла. Считать, что движущаяся капля встречает неподвижную каплю примерно через каждые 30 см.



Задача 2. Гоночный автомобиль движется по виражу – участку дороги, на котором реализован поворот с наклоном дорожного полотна, причём внешняя сторона полотна находится выше, чем внутренняя. Оказалось, что для некоторого виража радиусом $R = 500$ м и с углом наклона полотна дороги к горизонту $\alpha = 30^\circ$ максимальная скорость, с которой автомобиль может проехать этот поворот, составила $v_0 = 360$ км/ч. Определите, чему равнялась бы максимальная скорость в случае, если бы дорожное полотно на повороте было уложено без наклона. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с², радиус виража измеряется в горизонтальной плоскости.

Задача 3. В запаянной с одного конца горизонтально лежащей трубке находится воздух с относительной влажностью $\phi_0 = 60\%$, отделённый от атмосферы столбиком ртути длиной $l = 74$ мм. Атмосферное давление соответствует $L_0 = 740$ мм ртутного столба. Какой станет относительная влажность ϕ , если трубку поставить вертикально открытым концом вниз? Температура постоянна, ртуть из трубки при переворачивании не выливается.

Задача 4. На графиках приведены зависимости от времени t давления p и объёма V одного моля одноатомного идеального газа. Определите, как со временем изменялась теплоёмкость данного количества газа. Постройте график зависимости этой теплоёмкости от времени.



Задача 5. Определите показание идеального амперметра в цепи, схема которой приведена на рисунке. Зависимость силы тока I , протекающего через диод D , от напряжения U на нём описывается выражением: $I = \alpha U^2$, где $\alpha = 0,02$ А/В². ЭДС источника $E = 50$ В. Внутреннее сопротивление источника напряжения и резистора равны $r = 1$ Ом и $R = 19$ Ом, соответственно.

