

## Задание 1 по физике для 11 класса (2018-19 учебный год).

### Часть 2. Задачи для самостоятельного решения

**1 (7 баллов).** Когда на стадион для тараканьих бегов для тренировки вышли два брата, была полностью готова только половина длины беговой дорожки, на второй половине еще лежал песок. Каждый из братьев на готовой дорожке развивает скорость  $V_1$ , а на песке –  $V_2$ . Чтобы друг другу не мешать, они от места старта побежали в противоположные стороны. Расстояние от места старта до ближайшей границы готовой дорожки и песка равно  $S$ . Длина всей беговой дорожки равна  $L$ . Через какое время после старта встретятся братья?

**2 (8 баллов).** Найдите момент времени и место соударения частиц, движущихся до удара равномерно по одной прямой, вдоль которой направлена ось координат  $x$ . Величина скорости первой частицы  $V_1$ , а второй –  $V_2$ . Первая частица в момент времени  $t_1$  имела координату  $x = a_1$ , вторая – в момент времени  $t_2$  имела координату  $x = a_2$ . Постарайтесь получить общую формулу для всех четырех возможных случаев направлений движения частиц. При каких соотношениях параметров  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $t_2$ ,  $a_1$  и  $a_2$  полученная Вами формула дает ответ на вопрос задачи?

**3 (7 баллов).** Проекция скорости тела при прямолинейном движении за время  $\tau$  изменилась в  $n$  раз. Во сколько раз измениться проекция скорости тела за следующий интервал времени  $\tau$ , если ускорение тела постоянно?

**4 (7 баллов).** Два тела свободно падают с разных высот и достигают земли одновременно. Время падения первого тела  $t_1$ , а второго  $t_2 < t_1$ . На какой высоте было первое тело, когда второе начало падать?

**5 (6 баллов).** Поезд отходит от станции с постоянным ускорением. Первый вагон прошел мимо кондуктора, стоявшего у его начала, за интервал времени  $t_1$ , а последний – за время  $t_2$ . Найдите время движения поезда мимо кондуктора, если первый и последний вагоны имеют одинаковую длину.

**6 (7 баллов).** Во сколько раз путь пройденный телом за  $N$ -ую секунду от начала равноускоренного движения больше пути, пройденного за предыдущую секунду, если движение происходит без начальной скорости.

**7 (7 баллов).** Камень падает в ущелье. Через  $\tau = 6$  секунд слышен звук удара камня о дно ущелья. Скорость звука в воздухе  $V = 330$  м/с. Определите глубину ущелья.

**8 (6 баллов).** Тело начинает двигаться с постоянным ускорением равным  $a$ . Через время  $\tau$  ускорение меняет направление на противоположное, сохраняя свою величину. Через

некоторое время тело достигнет точки старта. Какой путь к этому времени пройдет тело с начала своего движения? Чему равна средняя величина скорости тела за интервал времени от начала движения до момента его возвращения к точке старта?

**9 (6 баллов).** Самолет летит со скоростью  $V$ . С некоторого момента самолет движется с ускорением в течение времени  $\tau$  и в последнюю секунду проходит путь  $S$ . Определите ускорение  $a$  и конечную скорость самолета, если движение самолета все время остается прямолинейным.

**10 (6 баллов).** Аэростат начал подниматься с земли вертикально вверх с ускорением  $a$ . Через время  $\tau$  из него выпал груз. Через какое время от начала падения груз достигнет земли?

**11 (6 баллов).** Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал обратно на землю через время  $\tau = 2$  с на расстоянии  $L = 16$  м от места броска. Чему равна минимальная скорость камня за время полёта?

**12 (7 баллов).** Тело бросают с поверхности земли, сообщив ему начальную скорость  $V_0$ , направленную под углом  $\alpha$  к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найдите минимальное время подъема тела на высоту  $h$  и горизонтальную проекцию  $L$  перемещения тела в этот момент времени.