

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

2021-2022 учебный год. Камчатский край

возрастная группа 11 класс

Максимальное количество баллов 50

Уважаемый участник олимпиады!

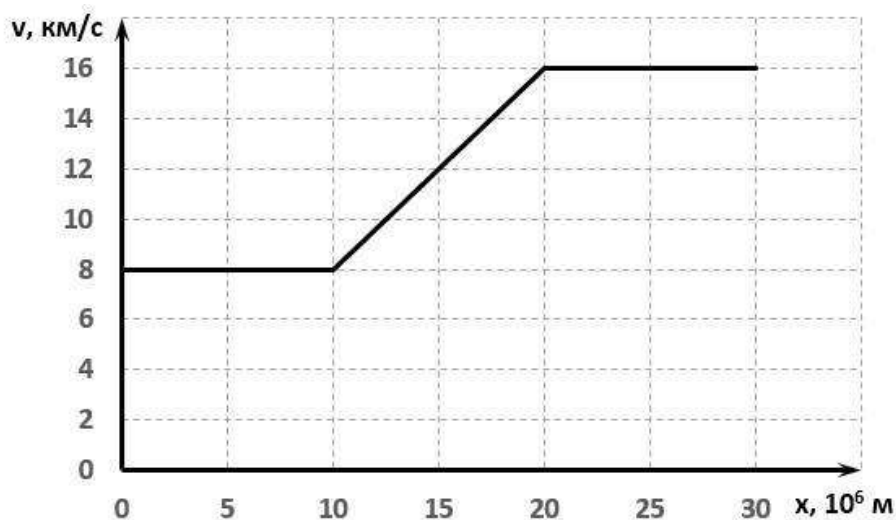
Вам предстоит выполнить теоретические задания. Время выполнения заданий – 230 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

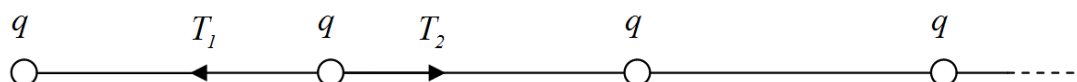
Условия задач

Задача 1. Давным-давно, в далекой-далекой галактике... Космический корабль движется в глубоком космосе. Его скорость изменяется так, как показано на рисунке, где x – координата корабля.

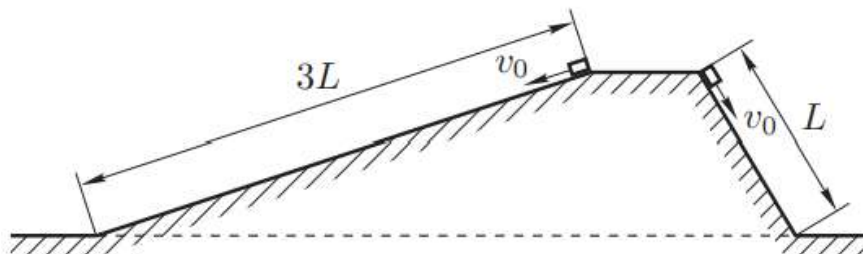


Найдите максимальное ускорение корабля на этапе его разгона. (10 баллов)

Задача 2. Цепочка зарядов. Дана бесконечная цепочка связанных между собой равных одноимённых зарядов. Известны расстояния L между зарядами, и силы натяжения нитей T_1 – крайней, и T_2 – второй с краю. Найти заряд q . (10 баллов)

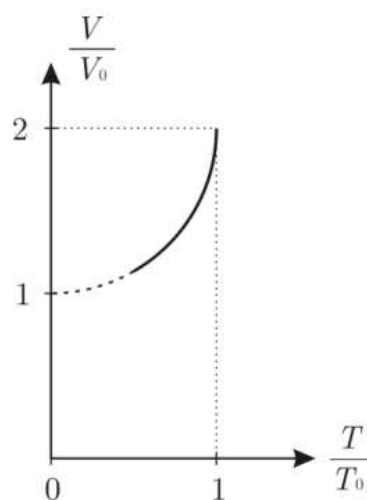


Задача 3. Скатились... С вершины гладкой горки вдоль наклонной плоскости длиной L толкнули со скоростью v_0 брусок. Через некоторое время t_1 он достиг основания горки. Затем тот же брусок пустили со скоростью v_0 вдоль наклонной плоскости длиной $3L$, и он скатился за время t_2 . Во сколько раз время t_2 скатывания с этой горки больше времени t_1 ? (10 баллов)



Задача 4. Необычный процесс. На рисунке представлена (в относительных единицах) зависимость объёма порции воздуха массой $m = 10 \text{ г}$ от его температуры (примерно шестая часть окружности единичного радиуса). Найдите максимальное давление P_{max} , которого достигал воздух в процессе нагревания, если $V_0 = 1 \text{ л}$, а $T_0 = 300 \text{ К}$.

В этой задаче воздух можно считать идеальным газом. (10 баллов)



Задача 5. Токи в кольце. Разветвленная электрическая цепь состоит из трех аккумуляторов и шести резисторов. Напряжение на выводах аккумуляторов постоянно и равно $U = 4,5 \text{ В}$. Сопротивления резисторов, включенный во внешний участок цепи, $R_1 = R_2 = R_3 = 15 \text{ Ом}$, а сопротивления резисторов r , ограничивающих ток аккумуляторов, составляют 5 Ом . Вычислите силы токов, протекающих через резисторы R_1, R_2, R_3 . (10 баллов)

