

**Школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников
по физике**

2018-2019 учебный год

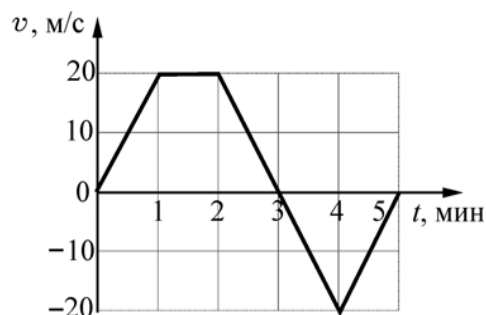
Максимальный балл за все выполненные задания - 50.

Время выполнения – 120 минут.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС.

1.(10 баллов) На зимней дороге при температуре снега $t_1 = -10\text{ }^\circ\text{C}$ автомобиль в течение 1 мин буксует, развивая мощность 12 кВт . Сколько снега растает при буксировании автомобиля, если считать, что вся энергия, выделившаяся при буксировании, идет на нагревание и плавление снега? Удельная теплоёмкость льда $c = 2100\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 33 \cdot 10^4\text{ Дж}/\text{кг}$.

2.(10 баллов) Старшеклассник Вася поехал на мопеде за мороженым в киоск, который находится на расстоянии $1,1\text{ км}$ от его дома на противоположной стороне той же улицы. График зависимости скорости его мопеда от времени показан на рисунке. Однако оказалось, что в бензобаке мало бензина. Сколько метров Вася шёл пешком до киоска после того, как бензин кончился и мопед остановился?



3 .(10 баллов) Когда рыбак массой $M = 80\text{ кг}$ садится в резиновую лодку, она погружается в воду на половину своего объема. Сможет ли он перевезти в этой лодке на другой берег реки свою жену и сына, если их массы равны, соответственно, $m_1 = 60\text{ кг}$ и $m_2 = 30\text{ кг}$? Объем лодки равен $V = 200\text{ л}$. Плотность воды $1000\text{ кг}/\text{м}^3$.

4.(10 баллов). Электрическая цепь состоит из пяти одинаковых резисторов, соединенных последовательно. Параллельно одному из резисторов подсоединили еще один такой же резистор. Во сколько раз изменилось сопротивление электрической цепи?

5 . (10 баллов). Теплоизолированный сосуд до краев наполнили водой при температуре $t_0 = 20\text{ }^\circ\text{C}$. В него опустили алюминиевую деталь, нагретую до температуры $t = 100\text{ }^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия температура воды в сосуде стала $t_1 = 30,3\text{ }^\circ\text{C}$. Затем этот же эксперимент провели с двумя такими же деталями. В этом случае после установления в сосуде теплового равновесия температура воды стала $t_2 = 42,6\text{ }^\circ\text{C}$. Чему равна удельная теплоемкость c алюминия? Плотность воды $\rho_0 = 1000\text{ кг}/\text{м}^3$, ее удельная теплоемкость $c_0 = 4200\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Плотность алюминия $\rho = 2700\text{ кг}/\text{м}^3$.