

## 11 класс

**11.1** Автомобиль при полностью включенных тормозах (колеса не вращаются) может удержаться на участке горной дороги с наклоном до  $\alpha = 30^\circ$ . Каков тормозной путь  $S$  этого автомобиля на горизонтальном участке той же дороги при скорости  $v = 72 \text{ км/ч}$ ?

**11.2** В цилиндре под поршнем площадью  $S = 100 \text{ см}^2$  и массой  $m_1 = 50 \text{ кг}$  находится воздух при температуре  $t_1 = 7^\circ \text{C}$ . Поршень находится на высоте  $h_1 = 60 \text{ см}$  от дна цилиндра. Воздух в цилиндре нагревают до  $t_2 = 47^\circ \text{C}$ , а на поршень ставят гирию массой  $m_2 = 50 \text{ кг}$ . На сколько опустится или поднимется поршень? Атмосферное давление  $p_0 = 100 \text{ кПа}$ , трением поршня о стенки цилиндра можно пренебречь.

**11.3** В вершинах квадрата находятся четыре одинаковых одноименных заряда  $q$ . Какой заряд  $Q$  нужно поместить в центр квадрата, чтобы система находилась в равновесии? Укажите знак заряда  $Q$ , при котором равновесие будет устойчивым.

**11.4** Батарея аккумуляторов замкнута на лампу. При этом напряжение на зажимах батареи  $U_1 = 20 \text{ В}$ . При параллельном подключении еще одной такой же лампы напряжение падает до  $U_2 = 15 \text{ В}$ . Определите сопротивление каждой лампы. Считайте, что сопротивление лампы не зависит от ее накала. Внутреннее сопротивление батареи  $r = 1 \text{ Ом}$ .

**11.5** На участке  $AB$  в цепи (см. рисунок) выделяется одинаковая мощность при разомкнутом и замкнутом ключе. Определите сопротивление  $R_x$ , если  $R_0 = 20 \text{ Ом}$ . Напряжение  $U$  считайте неизменным.

