

Олимпиада «Ломоносов 2019 – 2020» по физике

Отборочный этап

Решения задач для 7-х – 9-х классов

1. Одной из характеристик легковых автомобилей, часто приводимых в рекламных проспектах, является так называемое «время разгона до сотни», т.е. минимальное время t_0 , за которое автомобиль, начиная движения из состояния покоя, достигает скорости $v_0 = 100$ км/ч. Пусть для рекламируемого автомобиля $t_0 = c$. Какой путь s проедет этот автомобиль за данное время? Движение автомобиля считайте равноускоренным. Ответ приведите в метрах, округлив до целых.
2. Скорость движения лодки относительно воды в $n =$ раза больше скорости течения реки. Во сколько раз k больше времени занимает поездка на лодке между двумя пунктами против течения, чем по течению? Ответ округлите до десятых.
3. Слой льда толщиной $h =$ см имеет температуру $t_0 = 0$ °С. Какой минимальной толщины x слой воды при температуре $t = 33$ °С нужно налить на лед, чтобы он полностью растаял? Удельная теплоемкость воды $c_v = 4,2$ кДж/(кг·°С), а ее плотность $\rho_v = 1000$ кг/м³. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг, а его плотность $\rho_l = 900$ кг/м³. Потерями теплоты можно пренебречь. Ответ приведите в сантиметрах, округлив до десятых.
4. Ремонтируя по просьбе бабушки перегоревшую электроплитку, школьник, недолго думая, укоротил ее спираль на $n =$ % первоначальной длины. На сколько процентов k изменилась после такого «ремонта» электрическая мощность плитки по отношению к ее первоначальному значению? Ответ округлите до десятых.
5. Луч света падает в центр верхней грани прозрачного кубика. Чему равен показатель преломления материала кубика n , если максимальный угол падения, при котором преломленный луч еще попадает на нижнюю грань кубика, $\alpha =$ °. Ответ округлите до сотых.