

## ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

### ЗАДАЧИ ДЛЯ 11-го КЛАССА

1. На сколько нагреется алюминиевая проволока сечением  $18 \text{ мм}^2$ , если в ней в течение 20 с будет течь электрический ток силой 3 А (при том, что вся энергия будет идти на нагревание проводника)? Удельное сопротивление алюминия равно  $2,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ , плотность равна  $2,7 \text{ г/см}^3$  и удельная теплоёмкость  $920 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)}$ . ( 66 )
2. Вода из пожарного шланга бьёт вверх на высоту 19,6 м. Вычисли скорость, с которой вода вытекает из шланга. Сопротивлением воздуха пренебечь,  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . ( 66 )
3. На горизонтальном столе находится брусок. Брусок сначала равномерно толкают за середину верхней грани, затем равномерно тянут брусок вдоль стола. Во сколько раз отличается сила трения, если силу прикладывают под углом  $30^\circ$  к столу и коэффициент трения равен 0,8? ( 86 )
4. Технические характеристики ветряка (ветроэлектрической установки): высота мачты (на которой находится ветровой генератор, соединённый с лопастями) 63 м, длина одной лопасти ветряка 21 м. Скорость вращения турбины генератора 20–32 оборотов в минуту, ветряк начинает работать при скорости ветра 2,5 м/с и останавливается при 28–34 м/с. Ветряк работает на полной мощности. Выберите из данных подходящие и ответьте на следующие вопросы:
  - а) Каков период вращения ветряка?
  - б) Зимой на лопастях ветряка могут возникнуть сосульки. Каково центростремительное ускорение ледышки, находящейся на конце лопасти?
  - в) За какое время и на какой скорости ледышка достигнет поверхности земли, если она оторвётся от конца лопасти в момент времени, когда она движется прямо в сторону поверхности земли. Сопротивление воздуха ледышке считать пренебрежимо малым. Сделайте поясняющий рисунок. ( 106 )
5. В вертикальном теплоизолированном цилиндрическом сосуде под массивным поршнем находится 1 моль идеального одноатомного газа при температуре  $T_0$ . Начнем сжимать газ, опуская поршень. После совершения работы  $A$ , поршень отпускают и он останавливается в новом положении равновесия. Найти температуру  $T$  в этом состоянии. ( 106 )