

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ «МЕНДЕЛЕЕВ»  
2014-2015  
Предмет «Физика»

Олимпиадные задания 2 тура

9 класс

1. Одно тело свободно падает с высоты  $h_1$ , одновременно с ним другое тело начинает движение с большей высоты  $h_2$ . Какой должна быть начальная скорость  $v_0$  второго тела, чтобы оба тела упали одновременно?
2. Мяч брошен вертикально вверх. На высоте  $h$  он побывал дважды с интервалом времени  $\Delta t$ . Определите начальную скорость бросания мяча.
3. Угол  $\alpha$  наклона плоскости постепенно увеличивают от  $0^0$  до  $90^0$ . На плоскости находится брусок массой  $m$ . Коэффициент трения  $\mu$ . Чему равно максимальное значение силы трения?
4. Определите импульс, полученный стенкой при ударе об нее шарика массой  $m = 300$  г, если шарик движется со скоростью  $v = 8$  м/с под углом  $\alpha = 60^\circ$  к плоскости стенки. Удар о стенку считать упругим.
5. Оценить размер молекулы оливкового масла если известно, что капелька масла объемом  $1$  мм<sup>3</sup> растекается на максимальную площадь порядка  $1$  м<sup>2</sup>.
6. У поверхности воды мальчик выпускает камень, и он опускается на дно, на глубину  $H = 5$  м. Определите количество теплоты, которое выделится при движении камня, если его масса  $500$  гр, а объем  $200$  см<sup>3</sup>.
7. Турист, отправляясь в горный санаторий, взял с собой маятниковые часы, которые много лет шли точно. На какой высоте над уровнем моря поселился турист, если в его комнате часы каждые сутки отстают на  $30$  с.
8. В цилиндрический сосуд налиты ртуть и вода, плотности которых равны соответственно  $\rho_{рт} = 13,6 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup> и  $\rho_в = 1 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Общая высота двух слоёв жидкостей  $h = 29,2$  см. Определите давление жидкостей на дно сосуда.

9. Определите, за какое время воду объёмом  $V = 2\text{ л}$  с начальной температурой  $t_1 = 10^\circ\text{C}$  доводят до кипения на электрической плитке, сопротивление которой  $60\text{ }\Omega$ . Подводимое к ней напряжение  $U = 120\text{ В}$ , удельная теплоёмкость воды  $c = 4,2 \cdot 10^3\text{ кДж/м}^3$ , а КПД составляет 85%.
10. Самолет летит горизонтально с постоянной скоростью, превышающей скорость звука в  $n$  – раз. Где должен находиться наблюдатель, чтобы слышать звук самолета?