



МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ «МЕНДЕЛЕЕВ»

2014-2015

Предмет «Физика»

**Олимпиадные задания 1 тура**

**9 класс**

- 1) Мальчик, который может плыть со скоростью, вдвое меньшей скорости течения реки, хочет переплыть эту реку так, чтобы его как можно меньше снесло вниз по течению. Определите, под каким углом, в градусах, к берегу он должен плыть.
  
- 2) Определите, с каким ускорением съезжает тележка по наклонным рельсам, если уклон равен  $0,12$ , а коэффициент сопротивления движению  $\mu = 0,04$ . Ответ округлить до десятых. Ускорение свободно падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .
  
- 3) Лягушка массой  $0,1 \text{ кг}$  сидит на конце доски массой  $5 \text{ кг}$  и длиной  $2,55 \text{ м}$ , плавающей на поверхности пруда. Лягушка прыгает под углом  $45^\circ$  к горизонту на другой конец доски. Определите начальную скорость лягушки. Ускорение свободно падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .
  
- 4) Шар массой  $5 \text{ кг}$ , подвешенный на длинной нити, отклоняют на угол  $90^\circ$  от вертикали и отпускают. Определите силу максимального натяжения нити. Ускорение свободно падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .
  
- 5) Лестница опирается на гладкую вертикальную стену. Коэффициент трения между ножками лестницы и полом равен  $\mu = 0,5$ . Определите наибольший угол, в градусах, который может образовывать лестница со стеной. Центр тяжести лестницы совпадает с ее серединой.
  
- 6) Садовник держит шланг с насадкой, изогнутой под прямым углом. Из шланга вытекает вода со скоростью  $v = 10 \text{ м/с}$ . Определите горизонтальную составляющую силы, с которой шланг действует на садовника. Площадь сечения шланга  $S = 10 \text{ см}^2$ .

7) Установка, выделяющая тепловую мощность  $N = 50$  кВт, охлаждается проточной водой, текущей по спиральной трубке диаметром  $d = 15$  мм. При установившемся режиме проточная вода нагревается на  $\Delta T = 25$  К. Определите скорость течения воды. Ответ округлите до десятых.

8) Протон, двигавшийся со скоростью  $v_0 = 500$  км/с, столкнулся с неподвижным ядром. В результате упругого столкновения направление движения протона изменилось на противоположное, а модуль скорости уменьшился на  $\Delta v = 100$  км/с. С каким ядром могло пройти это столкновение?

9) Почему крупные капли дождя падают быстрее мелких капель?

Эссе:

10) Почему при ударе возникают большие силы?

Эссе: