

**Задачи очного тура олимпиады «Путь к успеху» - Физика 10-11 кл.  
2018-19 уч. год**

1. Из колодца с помощью неподвижного блока диаметром 30 см с ручкой длиной 90 см (ворота) поднимают ведро воды. Масса ведра с водой 15 кг. Масса цепи, прикрепленной к ведру 10 кг, длина цепи 16 м, ведро считать материальной точкой. К началу подъема цепь полностью распрямлена. Скорость вращения ручки ворота 20 см/с. Сколько времени займет подъем, какая при этом будет совершена работа, какую силу прикладывали к ручке при подъеме.

2. На гладком горизонтальном столе находятся два тела масс  $M_1 = 2$  кг,  $M_2 = 4$  кг, связанные легкой пружиной с коэффициентом жесткости  $k = 100$  Н/м. Второе тело прижато к стене, при этом пружина длиной 10 см сжата на 4 см. Найти силу натяжения пружины. Какую скорость будут иметь тела при движении, когда пружина полностью распрямится.

3. Электронагревательный прибор имеет две секции. При включении одной вода в сосуде закипает через 10 мин, при включении второй – через 1/3 часа. Сколько времени потребуется, чтобы вода в сосуде закипела при включении данных секций параллельно, последовательно и одновременном увеличении массы воды в 2 раза во втором случае. Теплоемкостью сосуда и потерями тепла пренебречь.

4. Материальная точка движется перпендикулярно главной оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием 60 см с постоянной скоростью 2 м/с на расстоянии 1,8 м от линзы. Какова скорость изображения точки?

5. Какую максимальную скорость должен иметь автомобиль, чтобы его не занесло при повороте дороги радиусом 10 м, коэффициент трения 0,6. Зависит ли скорость от массы автомобиля?

**Длительность олимпиады 3 ч = 180 мин.**

**Справочные данные:**

Гравитационная постоянная –  $G = 6,6 \cdot 10^{-11}$  Н м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>,

Постоянная в законе Кулона -  $k = 9 \cdot 10^9$  Н м<sup>2</sup>/Кл<sup>2</sup>,

Универсальная газовая постоянная –  $R = 8,31$  Дж/моль К,

Заряд и масса электрона:  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл,  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.