



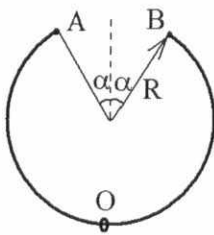
ФГБОУ ВО  
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников  
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике  
2015/16

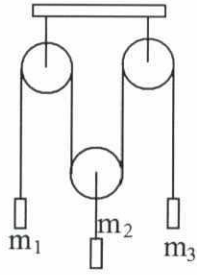


Заключительный этап

9 класс



1. Проволока изогнута по дуге окружности радиуса  $R = 0,5$  м. По проволоке без трения может двигаться кольцо. Какую скорость надо сообщить кольцу, находящемуся в точке  $O$ , чтобы оно, слетев с окружности в точке  $A$ , попало на проволоку в точке  $B$ . Угол равен  $\alpha = 60^\circ$ . Ускорение свободного падения считать равным  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .
2. Электрический чайник имеет три обмотки. Если включить первую обмотку вода в чайнике закипит через  $t_1 = 10 \text{ мин}$ , при включении второй - через  $t_2 = 8 \text{ мин}$ , при включении третьей - через  $t_3 = 15 \text{ мин}$ . Через сколько минут закипит вода, если обмотки включить а) последовательно, б) параллельно.
3. Снаряд, вылетевший из орудия, разрывается на два одинаковых осколка в верхней точке траектории на расстоянии  $L = 600 \text{ м}$  по горизонтали от орудия. Один из осколков летит в обратном направлении, возвращаясь к орудию по той же траектории, по которой летел снаряд до разрыва. На каком расстоянии  $S$  от орудия упадет второй осколок? Точка выстрела и точка падения осколков находятся на одной горизонтали.
4. Какое количество воды превратится в пар, если в сосуд, содержащий  $m_1 = 1 \text{ кг}$  воды при температуре  $t_1 = 20^\circ \text{C}$ , влить  $m_2 = 10 \text{ кг}$  расплавленного свинца при температуре плавления  $t_2 = 327^\circ \text{C}$ ? Сосуд латунный, его масса  $m_3 = 0,5 \text{ кг}$ . Потерями тепла пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ , латуни  $c_2 = 380 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ , свинца  $c_3 = 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ , удельная теплота плавления свинца  $\lambda = 25 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг}$ , удельная теплота парообразования воды  $r = 22,6 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .



5. Через два неподвижных блока перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены два груза массами  $m_1 = 1\text{ кг}$ ,  $m_3 = 3\text{ кг}$ , а на середину нити поместили подвижный блок (см. рис.). К подвижному блоку прикрепили груз массой  $m_2 = 2\text{ кг}$ . Определить ускорение, с которым движется груз  $m_2$ . Массами блоков и трением можно пренебречь, ускорение свободного падения считать  $g = 10\text{ м/с}^2$ .