



ГОУ ВПО «Тульский государственный университет»

**Олимпиада школьников  
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» — 2010/11  
по физике**



**Заключительный этап**

**9 класс**

1. Расстояние между двумя станциями поезд прошел за время  $t_1 = 30$  мин. Разгон и торможение длились  $t_2 = 8$  мин, а остальное время поезд двигался равномерно со скоростью  $\vartheta = 90$  км/час. Определите среднюю скорость поезда, считая, что при разгоне и торможении скорость изменялась по линейному закону.
2. Три звезды, удаленные от других небесных тел, массой  $m$  каждая сохраняют в своем движении конфигурацию равностороннего треугольника со стороной  $L$ . Найдите период обращения звезд вокруг центра масс системы.
3. На поверхности озера находится лодка. Она перпендикулярна линии берега и обращена к нему носом. Расстояние между носом лодки и берегом равно  $0,75$  м. В начальный момент лодка была неподвижна. Человек, находящийся в лодке переходит с носа лодки на корму. Причалит ли лодка к берегу, если её длина  $2$  м? Масса лодки  $M = 140$  кг, масса человека  $m = 60$  кг.
4. Две секции нагревателя электрического чайника изготовили из проволок одинаковых размеров, одна из которых железная, а другая медная. В чайник налили  $2$  л воды при температуре  $t_1 = 0^\circ\text{C}$ . Если включают секцию из железной проволоки, то через  $10$  минут температура воды изменяется на  $\Delta t_1 = 20^\circ\text{C}$ . Насколько изменится температуры воды, если вместо железной включить медную секцию на то же время и с той же начальной температурой воды? Удельные сопротивления железа и меди  $\rho_1 = 9,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$  и  $\rho_2 = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .
5. Какую минимальную работу нужно произвести для того, чтобы поднять за один конец цепь массой  $5$  кг и длиной  $2$  м, лежащую на горизонтальной плоскости, на высоту, равную её длине (т.е. нижний конец цепи находится на расстоянии  $2$  м от плоскости).