



ФГБОУ ВПО
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике
2013/14



Отборочный этап
10 класс

1. Две секции нагревателя электрического чайника изготовили из проволок одинаковых размеров, одна из которых железная, а другая медная. В чайник налили 3 л воды при температуре $t_1 = 0^\circ\text{C}$. Если включают секцию из железной проволоки, то через 5 минут температура воды изменяется на $\Delta t_1 = 15^\circ\text{C}$. На сколько градусов 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 $\rho_2 = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.
2. Вследствие ряда последовательных α и β - распадов уран ${}_{92}\text{U}^{238}$ превращается в свинец ${}_{82}\text{Pb}^{206}$. Каково общее количество распадов при этом превращении?
3. Тормозной путь автомобиля при движении по горизонтальному участку дороги с начальной скоростью $v_0 = 54 \text{ км/ч}$ составляет 19 м. На подъеме с каким уклоном α автомобиль еще может удерживаться тормозами?
4. Граната массой 3 м, летящая горизонтально со скоростью $v = 10 \text{ м/с}$, разрывается на 2 осколка. Осколок массой 2 м после взрыва летит вертикально вниз со скоростью $v_1 = 4 \text{ м/с}$. Найти скорость второго осколка.
5. Дюговая лампа горит под напряжением 50 В и потребляет мощность 500 Вт. Найти сопротивление лампы.



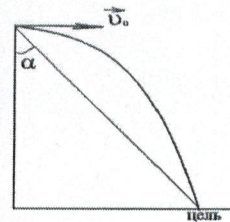
ФГБОУ ВПО
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ»
по физике 2013/14



Отборочный этап
10 класс

1. Самолет летит на высоте $h = 500$ м по горизонтальной прямой со скоростью $v_0 = 100$ м/с. Летчик должен сбросить бомбу в цель, лежащую впереди самолета. Под каким углом α к вертикали он должен видеть цель в момент сбрасывания бомбы?



2. Определить радиус круговой орбиты искусственного спутника Земли, если он, вращаясь в плоскости экватора с запада на восток, кажется с Земли неподвижным. Радиус Земли принять равным $R = 6400$ км, ускорение свободного падения вблизи поверхности Земли $g = 10$ м/с².

3. Граната массой 3т, летящая горизонтально, разрывается на 2 осколка. Осколок массой 2т после взрыва летит вертикально вниз со скоростью $v_1 = 4$ м/с. Скорость второго осколка $v_2 = 31$ м/с. Определить скорость гранаты до взрыва.

4. Какой заряд пройдет по проводнику с сопротивлением $R = 10$ Ом, за время $t = 20$ с, если к его концам приложено напряжение $U = 12$ В?

5. Во сколько раз число нейтронов в ядре урана ${}_{92}U^{238}$ больше числа протонов?