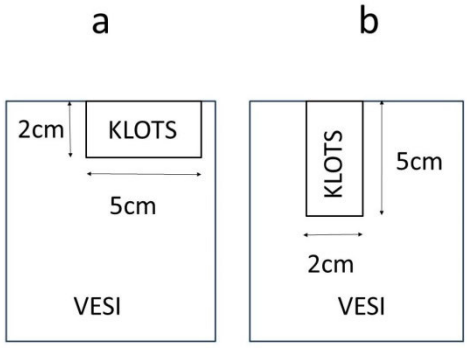
ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2014/2015 уч. г.
ЗАДАЧИ ДЛЯ 10 КЛАССА

1. (10 б.) Сколько пороха понадобится на то, чтобы выстрелить снаряд массой 500 г на расстояние 2 км под углом 45°? Будем считать, что снаряд начинает свой полёт на уровне земли и 20% всей энергии взрыва пороха преобразуется в механическую энергию снаряда. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Удельная теплота сгорания пороха 3,4 МДж/кг, $g = 10$ м/с^2.

2. (8 б.) Какой величины силу нужно приложить, чтобы полностью погрузить в воду плавающий в воде прямоугольный деревянный брусок с размерами 2 см x 3 см x 5 см так, как показано на рисунке (рисунок a)? Какой величины силу нужно приложить, чтобы погрузить брусок в воду длинной стороной вниз (рисунок b)? Чему равно в обоих случаях давление, оказываемое водой на нижнюю грань бруска? Плотность бруска 0,7 г/см^3, плотность воды 1 г/см^3, $g = 10$ м/с^2.



3. (6 б.) Вагон трамвая развивает тяговую мощность 3 кН, если сила тока равна 110 А, а напряжение равно 600 В. Какую постоянную скорость может он развить на горизонтальном пути, если коэффициент полезного действия электрического мотора 60%?

4. (8 б.) Сколько раз за одни земные сутки встаёт Солнце для путешественника на международной космической станции, которая расположена на расстоянии 300 км от поверхности земли? Радиус Земли равен 6400 км, масса – $6 \cdot 10^{24}$ кг, $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Н·м^2·кг$^{-2}$.

5. (10 б.) Электрический кипятильник с сопротивлением 40 Ом погрузили в находящуюся в кастрюле воду и включили на 35 минут в сеть с напряжением 220 В. На сколько градусов может максимально подняться температура воды за это время, если коэффициент полезного действия при нагревании воды равен 80%, объём воды в кастрюле равен 4 литра и нагревание происходит при нормальном давлении? Удельная теплоёмкость воды равна 4,2 Дж/(г·К), плотность воды 1 г/см^3.

27 января 2015 г.