

ЗАДАНИЯ
II муниципального (районного) этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике 2020-2021
11 Класс

1. Какой длины l математический маятник, с точностью до 1мм, нужно выбрать в г. Иркутске, чтобы от проходил вторую половину пути от положения равновесия до крайнего положения за время $t_2 = \frac{1}{4}$ с? Ускорение свободного падения в Иркутске равно $g = 9,82$ м/с². Считать, что длина маятника намного превышает амплитуду отклонения.
2. На вертикально стоящий деревянный конус с диаметром основания $D=20$ см, плотно насаживают параллельно основанию, до середины высоты, замкнутый квадрат из мягкой проволоки сопротивлением $R = 1$ Ом. Конус находится в однородном магнитном поле индукцией $B=0,2$ Тл, направленным под углом 30° к плоскости основания. Какой заряд протечет по проволоке в процессе насаживания? Зависит ли этот заряд от скорости насаживания?
3. Из горизонтально установленного на высоте $H=2$ м над поверхностью поля сопла поливочной машины бьет под напором струя воды. Расход воды Q составляет 30 литров в минуту при внутреннем диаметре сопла $d=5$ мм. На каком удалении от сопла r струя достигает горизонтальной поверхности поля? Сопротивлением воздуха пренебречь.
4. Каков объем V_1 всасывающей камеры вакуумного насоса, если за два полных цикла откачки масса воздуха внутри откачиваемого стального баллона объемом $V_2 = 5$ литров уменьшилась в два раза? Процесс откачки считать изотермическим.
5. В ненастную погоду заряженная сферическая капелька дождя образовалась из n ионизированных капелек грозовой тучи. При этом оказалось, что электрические потенциалы вблизи поверхностей большой и малой капелек воды отличаются в 16 раз. Найти число n .