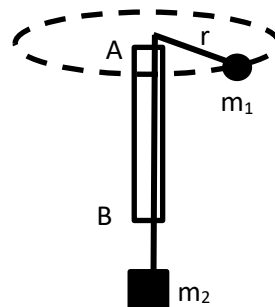


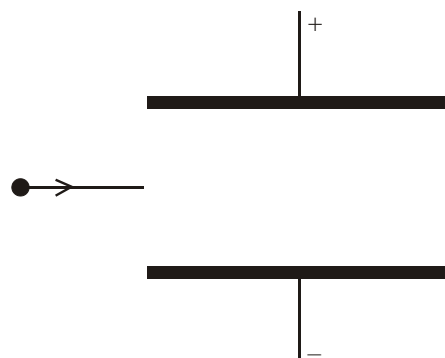
ШКОЛЬНЫЙ ТУР ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ 2018/2019 уч. год
ЗАДАЧИ 11 КЛАССА

1. (МАССА ВОЗДУХА). Объём комнаты равен 120 м^3 . В холодный зимний день температура в комнате равна $18 \text{ }^\circ\text{C}$, в жаркий же летний день она достигает $30 \text{ }^\circ\text{C}$. На сколько килограммов отличается масса находящегося при нормальном давлении воздуха в этой комнате зимой и летом? Нормальное давление равно $101,3 \text{ кПа}$, средняя молярная масса воздуха 29 г/моль , универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$. (7 б.)

2. (КРУГОВОЕ ДВИЖЕНИЕ). В трубе АВ может без трения двигаться верёвка. С какой частотой должен вращаться в горизонтальной плоскости по круговой орбите радиуса $r = 50 \text{ см}$ находящийся на конце верёвки груз массой $m_1 = 1 \text{ кг}$, чтобы висящий на другом конце верёвки груз массой $m_2 = 2 \text{ кг}$ оставался неподвижным? $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. (12 б.)



3. (ЗАРЯЖЕННЫЕ ПЛАСТИНЫ). Положительно заряженная частица входит со скоростью $v = 4 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ в пространство между двумя горизонтальными заряженными пластинами, находящимися в вакууме. Заряды пластин равны, но противоположны по знаку (см. рисунок). Известно, что в таком случае электрическое поле однородно, поэтому на заряженную частицу в любой точке пространства между пластинами действует одна и та же сила величиной $F = 1,7 \cdot 10^{-14} \text{ Н}$.



- а) Нанесите на рисунок направление силы, действующей на заряд, в момент времени, когда заряд достиг пространства между пластинами.
- б) Нарисуйте дальнейшую траекторию движения частицы как между пластинами, так и после их прохождения. Известно, что частица проходит пространство между пластинами, не прикасаясь к ним.
- в) Как долго находится частица между пластинами, если длина пластин 8 см ?
- г) Найдите ускорение, сообщённое частице электрической силой, если масса частицы была $1,7 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$.
- е) Насколько сместится частица в сторону пластины? (10 б.)
4. (ФЕЙЕРВЕРК). Пиротехнический снаряд летит со скоростью 5 м/с и разрывается на две части. Первая часть после взрыва движется в направлении первоначального движения снаряда со скоростью 17 м/с . Вторая часть, масса которой в 2 раза больше массы первой части, движется после взрыва в направлении противоположном начальному движению. С какой скоростью движется вторая часть снаряда после взрыва? (10 б.)

5. (ПРОВОЛОКА). Для определения состава нихромовой проволоки (нихром – это сплав никеля и хрома, из которого изготавливают нагревательные элементы электрических приборов) её сначала взвешивают в воздухе, а затем в воде, после чего сравнивают результаты. При взвешивании в воздухе динамометр показал значение 2,5 Н. При полном погружении проволоки в воду динамометр показал 2,2 Н. Сколько никеля и сколько хрома содержала проволока? Плотность никеля равна $8,9 \text{ г/см}^3$, плотность хрома $7,2 \text{ г/см}^3$, $g = 9,8 \text{ Н/кг}$.
(12 б.)