



Утверждено
Кабинет министров
ГАУ ДПО ИРО
Институт развития образования
Республики Башкортостан
И.А. Гайнуллин
5 марта 2018 года

**ЗАДАНИЯ
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Уфа 2018

Задание 1.

Протон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией $1,256 \cdot 10^{-6}$ Тл в плоскости, перпендикулярной к силовым линиям. Чему равен период вращения протона в магнитном поле?

Масса протона $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Задание 2.

Определить длину волны, испускаемой атомом водорода при переходе электрона из состояния с энергией $E_4 = -0,85$ эВ в состояние с энергией $E_2 = -3,4$ эВ.

$h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, 1эВ. = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Задание 3.

Электродпечь, включенная в сеть переменного тока $i = 10 \sin 100\pi t$, имеет сопротивление 22 Ом, КПД 90%. Сколько воды, взятой при температуре 323 К можно выпарить в этой печи за 1 час? Удельная теплоемкость воды – 4200 Дж/(кг К), удельная теплота парообразования 2,26 МДж/кг.

Задание 4.

Шарик массой 100г, подвешенный на нити 50см, равномерно вращается в вертикальной плоскости со скоростью 3 м/с. Каков вес шарика в верхней точке траектории?

Задание 5.

В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе $U_m = 15$ В, а амплитуда колебаний силы тока в катушке $I_m = 10$ мА. В момент времени сила тока в катушке $I = 6$ мА. Чему равен модуль напряжения на конденсаторе в этот момент?

Задание 6.

На сколько градусов нагреется за 1 с капля воды массой 0,2 г, если она каждую секунду поглощает 10^{10} фотонов с длиной волны 750 нм? Потерями энергии пренебречь.

Задание 7.

Молодой человек купил в подарок для своей девушки 20 воздушных шаров, объемом 5 дм^3 каждый и скрепил их одной веревкой. Выйдя на улицу, он обнаружил, что для удержания шаров ему приходится прикладывать больше усилий. Определите, насколько возросло натяжение нити, если температура воздуха в магазине $+27^\circ\text{C}$, а на улице -13°C . Давление воздуха считать нормальным и равным 10^5 Па . Молярная масса воздуха $0,029 \text{ кг/моль}$. Универсальная газовая постоянная $8,31 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$. Ускорение свободного падения принять 10 м/с^2 . Объем шариков считать постоянным. Ответ округлите до десятых.

Задание 8.

До какого напряжения зарядится конденсатор C , присоединенный к источнику тока с ЭДС $3,6 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением 1 Ом по схеме, изображенной на рисунке 1? Какой заряд будет при этом на обкладках конденсатора, если его емкость равна $C = 2 \text{ мкФ}$?

$R_1 = 4 \text{ Ом}, R_2 = 7 \text{ Ом}, R_3 = 3 \text{ Ом}.$

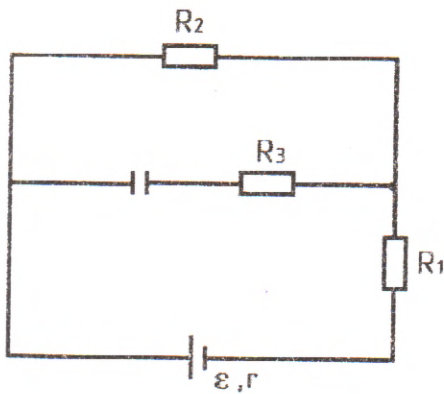


Рис. 1