



Переводной экзамен по физике

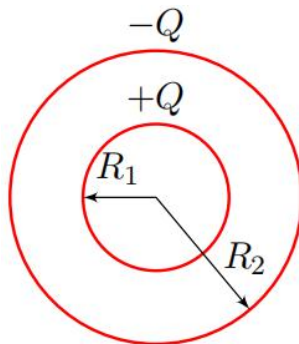
10 класс

1. В вертикальном цилиндре под легкоподвижным весовым поршнем находится ν молей идеального одноатомного газа. Атмосферное давление p_0 . Поршень и дно цилиндра связывает лёгкая пружина жёсткостью k . Известно, что при температуре газа T_1 пружина растянута до длины L .

- (а) Сколько молекул газа N было под поршнем?
- (б) При какой температуре T_2 газа под поршнем длина пружины окажется равна $2L$?
- (с) Какую работу A совершит газ при медленном нагревании, если длина пружины меняется от L до $2L$?
- (д) Пренебрегая теплотерями и теплоёмкостями поршня, стенок и пружины, определите среднюю теплоёмкость C данной системы на участке расширения, как в пункте (с).

2. Две концентрические сферы радиусами R_1 и R_2 несут на себе электрические заряды $+Q$ и $-Q$, равномерно распределённые по их поверхностям (см. рисунок).

- (а) Чему равна напряжённость электрического поля E_0 в центре?
- (б) Постройте качественный график зависимости напряжённости электрического поля $E(r)$ от расстояния r до центра сфер. Укажите координаты характерных точек.
- (с) Найдите разность потенциалов $\Delta\varphi_{12}$ между сферами.
- (д) Постройте качественный график зависимости потенциала $\varphi(r)$ электрического поля, создаваемого сферами, от расстояния r до центра сфер. Укажите координаты характерных точек.



3. В цепи, схема которой приведена на рисунке, параметры элементов известны, внутреннее сопротивление источника ЭДС мало.

- (а) Определите силу тока текущего через ключ сразу после его замыкания.
- (б) Определите силу установившегося тока после замыкания ключа.
- (с) Определите количество тепла выделившееся на каждом из резисторов при переходе в установившийся режим после размыкания ключа.
- (д) Определите среднее установившееся значение напряжения на конденсаторе, если ключ постоянно замыкать и размыкать на одинаковое время $\tau \ll RC$.

