

11 класс

11.1. **Треугольник.** Тепловая машина в процессе с молярной теплоемкостью $2R$ увеличивает температуру рабочего тела (1 моля гелия) от T_1 до некой неизвестной температуры, далее уменьшает температуру до $2T_1$ в процессе с молярной теплоемкостью $3/2 R$ и возвращается в исходное состояние с теплоемкостью $5/2 R$. Начертите PV -диаграмму тепловой машины и определите ее КПД.

11.2. **Резинка.** Заряженное резиновое кольцо имеет радиус $R_1 = 13,6$ см. Когда заряд кольца уменьшили вдвое, его радиус уменьшился до $R_2 = 11,3$ см. Определите радиус незаряженного кольца R_0 . Для кольца справедлив закон Гука.

11.3. **В двойном фокусе.** На рисунке изображен точечный источник света, находящийся в двойном фокусе тонкой собирающей линзы, и сечение области видимости (О.В.) его изображения плоскостью рисунка. Перенесите (схематично) рисунок в бланк решений и восстановите положение линзы (ее сечение плоскостью рисунка) и ее фокусов.



11.4. **Максимальная мощность.** Тонкий цилиндрический проводник длиной l нагревается до температуры t_1 при подключении его к идеальному источнику напряжения. До какой длины L нужно пластично растянуть проводник, чтобы на нем выделялась максимально возможная тепловая мощность при подключении к тому же источнику? Температура в лаборатории постоянна и равна t_0 . Температура плавления материала проводника t ($t_1 < t$). Количество теплоты, отданное через площадку на границе раздела с воздухом площадью S за время t , пропорционально разности температур этих тел $Q = \beta t S \Delta T$. Считать, что этот металл почти не расширяется при нагревании, его удельное сопротивление не зависит от температуры. Мощностью теплоотдачи через торцы пренебречь.

11.5. **Тройник.** В правое колено сообщающегося сосуда, заполненного водой, наливают керосин высотой H_1 , а в среднее – высотой $H_2 = 20$ см. Плотность керосина $\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, воды $\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Расстояние между коленами сосуда $L = 50$ см. Тележку начинают двигать с ускорением a таким, что высоты столбов жидкостей во всех трех сосудах становятся одинаковы и равны $H = 100$ см. Найдите H_1 и a . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

