

Задание 10 Круговые процессы. Цикл Карно.

11.55. Идеальный двухатомный газ, содержащий количество вещества $\nu = 1$ моль, совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Наименьший объем $V_{\min} = 10$ л, наибольший $V_{\max} = 20$ л, наименьшее давление $p_{\min} = 246$ кПа, наибольшее $p_{\max} = 410$ кПа. Построить график цикла. Определить температуру T газа для характерных точек цикла и его термический к.п.д. η .

11.56. Идеальный двухатомный газ, содержащий количество вещества $\nu = 1$ моль, совершает замкнутый цикл, график которого изображен на рис. 11.4. Определить: 1) количество теплоты Q_1 , полученное от нагревателя; 2) количество теплоты Q_2 , переданное охладителю; 3) работу A , совершаемую газом за цикл; 4) термический к.п.д. η цикла.

11.57. Идеальный двухатомный газ, содержащий количество вещества $\nu = 1$ моль и находящийся под давлением $p_1 = 0,1$ МПа при температуре $T_1 = 300$ К, нагревают при постоянном объеме до давления $p_2 = 0,2$ МПа. После этого газ изотермически расширился до начального давления и затем изобарно был сжат до начального объема V_1 . Построить график цикла. Определить температуру T газа для характерных точек цикла и его термический К.П.Д. η .

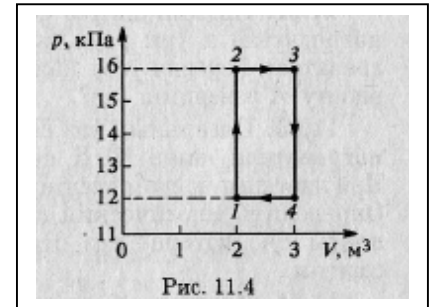


Рис. 11.4

11.58. Одноатомный газ, содержащий количество вещества $\nu = 0,1$ моль, под давлением $p_1 = 100$ кПа занимал объем $V_1 = 5$ м³. Газ сжимался изобарно до объема $V_2 = 1$ м³, затем сжимался адиабатно и расширялся при постоянной температуре до начальных объема и давления. Построить график процесса. Найти: 1) температуры T_1, T_2 , объемы V_2, V_3 и давление p_3 соответствующее характерным точкам цикла; 2) количество теплоты Q_1 , полученное газом от нагревателя; 3) количество теплоты Q_2 , переданное газом охладителю; 4) работу A , совершенную газом за весь цикл; 5) термический к.п.д. η цикла.

11.68. Идеальный двухатомный газ совершает цикл Карно, график которого изображен на рис. 11.5. Объемы газа в состояниях В и С соответственно $V_1 = 12$ л и $V_2 = 16$ л. Найти термический к.п.д. η цикла.

11.74. Кислород массой $m = 2$ кг увеличил свой объем в $n = 5$ раз один раз изотермически, другой- адиабатно. Найти изменения энтропии в каждом из указанных процессов.

11.75. Водород массой $m = 100$ г был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в $n = 3$ раза, затем водород был изохорно охлажден так, что давление его уменьшилось в $n = 3$ раза. Найти изменение ΔS энтропии в ходе указанных процессов.

11.79. Водород в количестве $\nu = 6$ моль находится под давлением $p = 1$ МПа и температуре 300 К. При изохорном нагревании давление возросло на $\Delta p = 1,5$ МПа. Определить изменение: 1) внутренней энергии ΔU ; 2) энтропии ΔS .

11.81. Определить к.п.д. η цикла 1-2-3-1 (рис. 11.6), состоящего из изохоры (1-2), адиабаты (2-3) и изобары (3-1). Газ одноатомный.

11.82. Определить к.п.д. η цикла 1-2-3-1 (рис. 11.7), совершаемого идеальным двухатомным газом (участок 2-3 -изотерма).

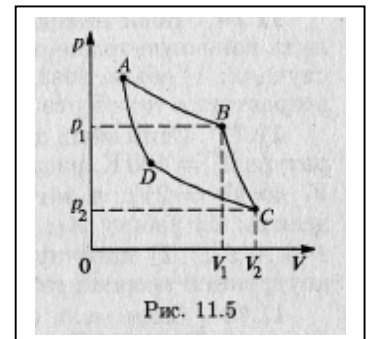


Рис. 11.5

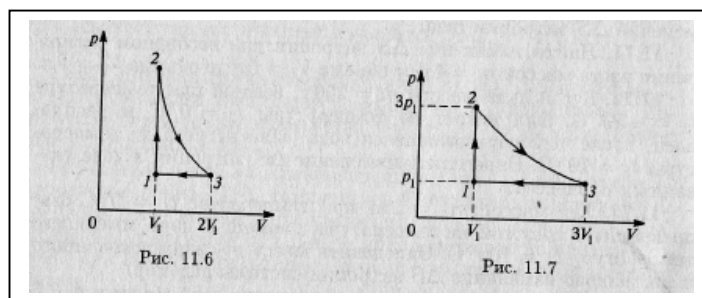


Рис. 11.6

Рис. 11.7