

Урок №28 (28.01.2020)

Повторение: МКТ и термодинамика.

118. В каком состоянии находится вещество, в котором расстояние между молекулами много больше размеров самих молекул и они быстро распределяются по всему сосуду?

119. На рисунке 213 изображены траектории движения частиц вещества. В каком агрегатном состоянии находится это вещество?

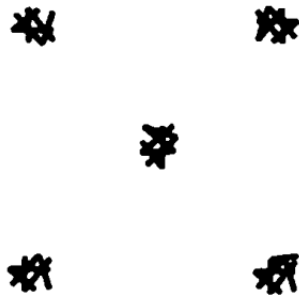


Рис. 213.

120. Зная постоянную Авогадро N_A , плотность ρ данного вещества и его молярную массу M , выведите формулу числа молекул в единице объема.

122. В сосуде А находится 14 г молекулярного азота, в сосуде Б — 4 г гелия. В каком сосуде находится большее количество вещества?

123. Если атомы расположены вплотную друг к другу упорядоченно и образуют периодически повторяющуюся структуру, то в каком состоянии находится вещество?

125. В баллоне находится 600 г водорода. Какое количество вещества это составляет?

127. Средняя кинетическая энергия молекул идеального газа увеличилась в 4 раза. Как при этом изменилось давление газа на стенки сосуда?

130. Как отличаются при одинаковой температуре среднеквадратичная скорость молекул кислорода и среднеквадратичная скорость молекул водорода?

131. Сравните массы аргона и азота, находящиеся в сосудах, если сосуды содержат равные количества веществ.

132. Молекулы вещества находятся на расстояниях, сравнимых с диаметром молекулы, и образуют ближний порядок в расположении, но не имеют дальнего, колеблются и совершают скачки в направлении внешней силы. Какое состояние вещества соответствует данному описанию?

133. В каком из состояний вещества диффузия протекает быстрее всего?

134. На графике зависимости давления от объема газа изображены две кривые, являющиеся гиперболами (см. рис. 214). Массы и молярные массы на этих кривых одинаковы. Какими параметрами отличаются газы на этих кривых?

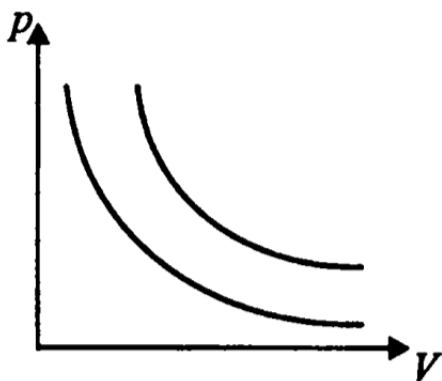


Рис. 214.

135. С газом произошел процесс, описываемый окружностью в координатах $p - V$ (см. рис. 215). В какой точке окружности температура газа максимальна?

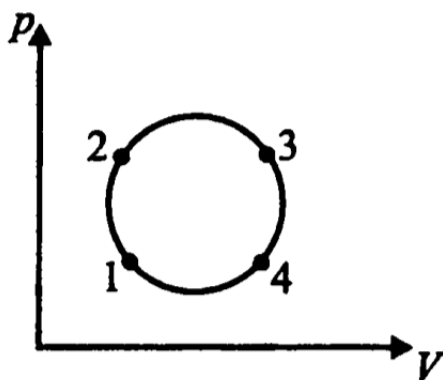


Рис. 215.

145. Определите массу воздуха в классной комнате размерами $5 \times 12 \times 3$ м при температуре 25°C . Принять плотность воздуха равной $1,29 \text{ кг/м}^3$.

139. В вертикальном цилиндрическом сосуде под поршнем находится жидкость и её насыщенный пар. Поршень перемещают вниз так, что объём пара уменьшается в 2 раза, а температура остаётся постоянной. Что при этом происходит с давлением пара?

140. Средняя кинетическая энергия идеального газа увеличилась в 2 раза. Как при этом изменилось давление газа?

136. С газом произошел процесс, описываемый окружностью в координатах $V - T$ (см. рис. 216). В какой точке окружности давление газа максимально?

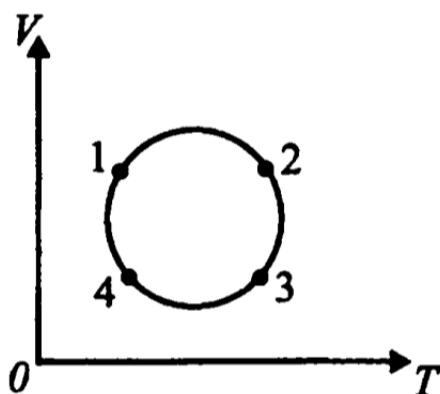


Рис. 216.

137. С газом произведен процесс, описываемый окружностью в координатах $p - T$ (см. рис. 217). В какой из обозначенных точек окружности объем газа минимален?

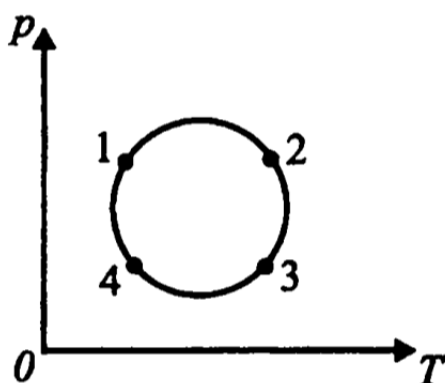


Рис. 217.

138. Как изменился объем идеального газа постоянной массы при переходе из состояния 1 в состояние 2 (см. рис. 218)?

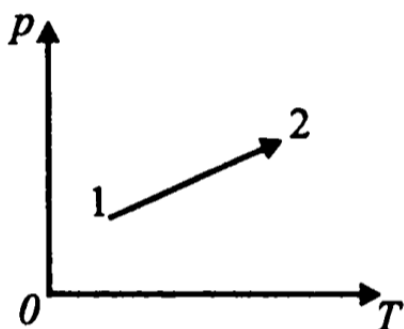


Рис. 218.

141. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа в закрытом сосуде увеличилась в 4 раза. Как меняется при этом температура газа?

142. Объем 12 моль азота в сосуде при температуре 300 К и давлении 10^5 Па равен V_1 . Чему равен объем 1 моля азота при таком же давлении и вдвое большей температуре?

143. Идеальный газ переводят из одного состояния в другое тремя способами, как показано на рисунке 219. В каких состояниях давление газа одинаково?

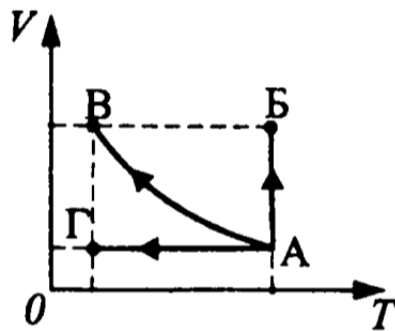


Рис. 219.

144. Какой из приведенных графиков (см. рис. 220) соответствует процессу изотермического сжатия?

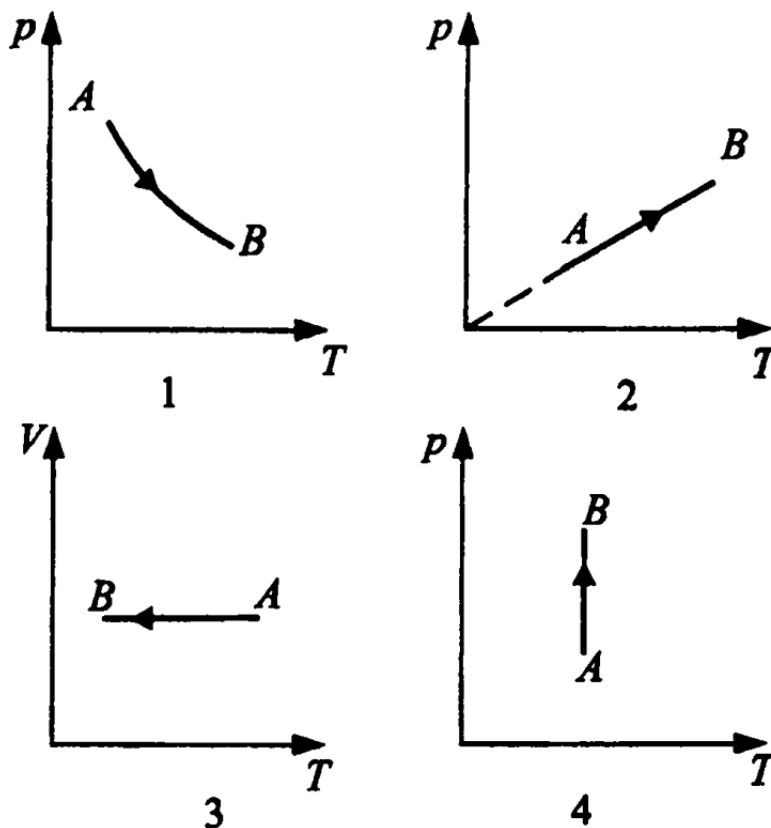


Рис. 220.

146. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. С помощью графика изменения давления газа в зависимости от его температуры (см. рис. 221) определите, какому состоянию соответствует наименьший объём.

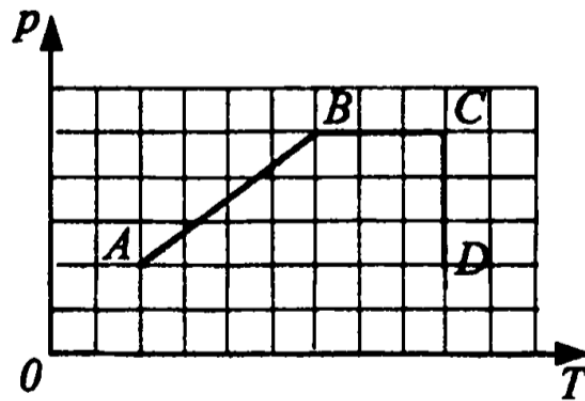


Рис. 221.

148. Чему равна работа, совершенная идеальным газом за один цикл, изображенный на pV -диаграмме (см. рис. 222)?

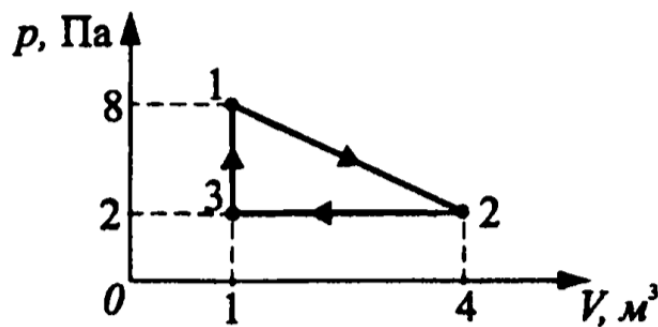


Рис. 222.

149. На рисунке 223 приведены графики изменения со временем температуры для трех веществ при нормальном давлении. В начале нагревания эти вещества находились в твердом состоянии. Какое вещество имеет наибольшую температуру плавления?

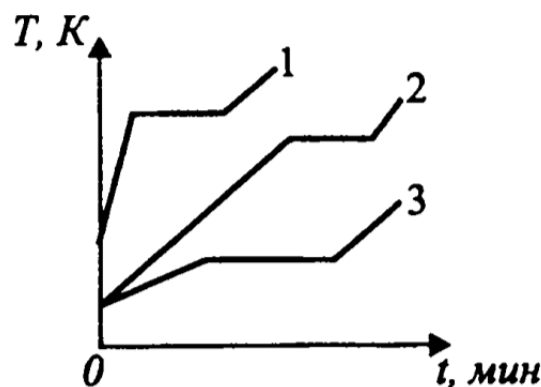


Рис. 223.

150. Насколько изменилась внутренняя энергия гелия массой 200 г при увеличении температуры на 20°C ? Молярная масса гелия $4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

151. На графике (см. рис. 224) показана зависимость объема идеального одноатомного газа от давления. Газ совершает работу, равную 3 кДж. Какое количество теплоты получено газом?

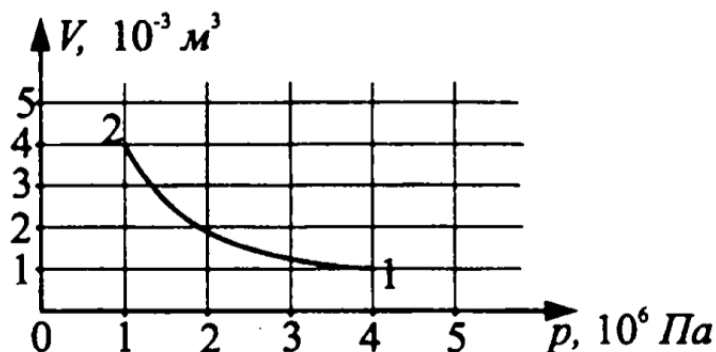


Рис. 224.

152. Газ из состояния 1 переводят в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа от его объема (см. рис. 225). Чему равна работа внешних сил?

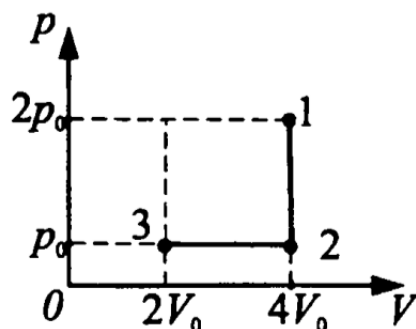


Рис. 225.

153. Над идеальным газом внешние силы совершили работу 300 Дж, а его внутренняя энергия уменьшилась на 200 Дж. Что происходит в этом процессе с газом?

154. Давление 2-х молей кислорода в сосуде при температуре 300 К равно p_1 . Каково давление 1 моля кислорода в этом сосуде при втрое большей температуре?

156. Над телом совершена работа A внешними силами, и телу передано количество теплоты Q . Чему равно изменение внутренней энергии ΔU тела?

157. При отвердевании 100 кг стали при температуре плавления выделилось 8,2 МДж теплоты. Чему равна удельная теплота плавления стали?

155. Четыре кусочка разных веществ в кристаллическом состоянии, имеющих одинаковую массу, стали нагревать. Каждый из кусочков получает одинаковое количество теплоты в единицу времени. На рисунке 226 показаны графики зависимости температуры T этих веществ от времени t . У каких веществ происходит одинаковое изменение энергии взаимодействия частиц при плавлении?

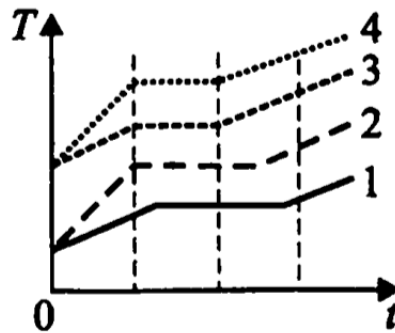


Рис. 226.

157. При отвердевании 100 кг стали при температуре плавления выделилось 8,2 МДж теплоты. Чему равна удельная теплота плавления стали?

159. На TV -диаграмме показан процесс изменения состояния идеального одноатомного газа (см. рис. 227). Газ получает 100 кДж теплоты. Чему равна работа, совершенная газом?

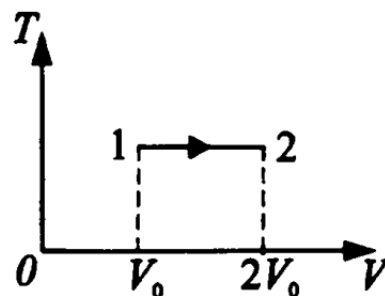


Рис. 227.

161. В каком тепловом процессе внутренняя энергия идеального газа постоянной массы не изменится при переходе из одного состояния в другое?

162. Одноатомный идеальный газ, находящийся в сосуде объемом 8 л, нагревают так, что его давление возрастает с 100 кПа до 200 кПа. Какое количество теплоты передано газу?

163. Если в некотором процессе вся подведенная к газу теплота равна изменению его внутренней энергии, то такой процесс является...

165. При передаче газу количества теплоты 300 Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. Какую работу при этом совершил газ?

166. Идеальная тепловая машина имеет КПД 30%. Температура холодильника 280 К. Чему равна температура нагревателя?
167. Температура холодильника идеального теплового двигателя равна 27°C, а температура нагревателя на 90°C больше. Чему равен КПД такого двигателя?
168. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 200 Дж теплоты и отдает холодильнику 40 Дж. Чему равен КПД данной тепловой машины?
169. В идеальной тепловой машине за счет каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается работа, равная 300 Дж. Определите температуру нагревателя, если температура холодильника 280 К.
170. Каково максимально возможное КПД тепловой машины, использующей нагреватель с температурой 427°C и холодильник с температурой 27°C?
171. Температура воздуха равна 20°C, относительная влажность воздуха составляет 50%, а парциальное давление водяного пара в воздухе при этом равно 1,16 кПа. Давление насыщенных паров при 20°C равно...
174. Какова среднеквадратичная скорость молекул массой $3 \cdot 10^{-26}$ кг каждая, если они создают давление 10^5 Па и их концентрация равна 10^{25} м⁻³?
175. Каково давление водяных паров при температуре 20°C, если при влажности воздуха 60% давление насыщенного пара 2,33 кПа?
177. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему было передано 12 МДж теплоты, при этом над газом совершили работу 5 МДж?
179. Чему равна работа идеального газа за цикл Карно, в котором газ получает от нагревателя 75 кДж теплоты при абсолютной температуре нагревателя вдвое большей абсолютной температуры холодильника?
180. В сосуде при температуре T находятся 3 моля водорода. Какова температура 3 моль кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и кислород считать идеальными газами.)
181. Найдите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул идеального газа при нормальных условиях.