

Спецификация

#	Название модуля	Заданий
1	РТ2 Физика 1.4 + РТ2 Физика 1.6 для групп СПО	
1.1	2.1.1.1. Определяет свойства веществ и процессы в системах с большим количеством частиц, которые подтверждают основные положения МКТ.	1
1.2	2.2.1.1. Определяет вид процесса и графические зависимости изменения параметров состояния идеального газа.	1
1.3	2.2.1.2. Рассчитывает параметры состояния идеального газа и давление смеси газов, используя законы идеального газа.	1
1.4	2.3.1.1. Определяет распределения Максвелла по скоростям и по кинетическим энергиям теплового движения молекул, влияние температуры и массы молекул газа на кривую распределения, наиболее вероятную, среднюю квадратичную и среднюю арифметическую скорости молекул. 2.3.1.2. Определяет барометрическую формулу, распределения Больцмана и Максвелла-Больцмана, их физическое содержание.	1
1.5	2.3.2.1. Рассчитывает давление, плотность и концентрацию частиц газа на различной высоте, используя барометрическую формулу и распределение Больцмана.	1
1.6	2.4.1.1. Определяет количество теплоты, сообщаемой системе, внутреннюю энергию, ее изменение и работу системы, используя первое начало термодинамики в интегральной и дифференциальной формах.	1
1.7	2.4.4.1. Рассчитывает энергию поступательного и вращательного движений молекул, применяя теорему о равномерном распределении энергии по степеням свободы.	1
1.8	2.4.5.1. Рассчитывает количество теплоты, сообщаемой системе, изменение внутренней энергии и работу термодинамической системы, используя первое начало термодинамики.	1
1.9	2.5.1.1. Определяет теплоемкость тела; удельную и молярную теплоемкости газа в изопротессах. 2.5.1.2. Определяет количество теплоты с использованием молярной теплоемкости.	1
1.10	2.6.1.1. Определяет среднюю длину свободного пробега λ и её зависимость от параметров газа. 2.6.1.2. Определяет явления переноса: диффузию, теплопроводность, вязкость (внутреннее трение), их уравнения и коэффициенты.	1
1.11	2.7.1.1. Определяет принцип работы и КПД тепловой машины, идеальной тепловой машины (цикл Карно) и холодильной машины. Оценивает холодильный коэффициент.	1
1.12	2.7.2.1. Рассчитывает КПД тепловой машины.	1
1.13	2.7.3.1. Рассчитывает характеристики и КПД цикла Карно.	1
1.14	2.8.1.1. Определяет энтропию; изменение энтропии системы и понятие термодинамической вероятности состояния.	1
	Итого	14

№	Ответ	Вопрос																				
4	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	3	4	2	1	<p>Установите соответствие между соответствующим распределением и формулой, позволяющей определить это распределение.</p> <p>m – масса одной молекулы</p> <table> <tr> <td>Распределение</td> <td>Формула</td> </tr> <tr> <td>А) Максвелла по абсолютным скоростям</td> <td>1) $f(E) = 2\pi(\pi kT)^{-\frac{3}{2}} \sqrt{E} e^{-\frac{E}{kT}}$</td> </tr> <tr> <td>Б) Максвелла по относительным скоростям</td> <td>2) $n = n_0 \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{E}{kT}}$</td> </tr> <tr> <td>В) Максвелла-Больцмана</td> <td>3) $f(\vartheta) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m}{2kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{m\vartheta^2}{2kT}} \vartheta^2$</td> </tr> <tr> <td>Г) Максвелла по кинетическим энергиям</td> <td>4) $f(U) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} e^{-U^2} U^2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) $n = n_0 e^{-\frac{U}{kT}}$</td> </tr> </table>	Распределение	Формула	А) Максвелла по абсолютным скоростям	1) $f(E) = 2\pi(\pi kT)^{-\frac{3}{2}} \sqrt{E} e^{-\frac{E}{kT}}$	Б) Максвелла по относительным скоростям	2) $n = n_0 \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{E}{kT}}$	В) Максвелла-Больцмана	3) $f(\vartheta) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m}{2kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{m\vartheta^2}{2kT}} \vartheta^2$	Г) Максвелла по кинетическим энергиям	4) $f(U) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} e^{-U^2} U^2$		5) $n = n_0 e^{-\frac{U}{kT}}$
А	Б	В	Г																			
3	4	2	1																			
Распределение	Формула																					
А) Максвелла по абсолютным скоростям	1) $f(E) = 2\pi(\pi kT)^{-\frac{3}{2}} \sqrt{E} e^{-\frac{E}{kT}}$																					
Б) Максвелла по относительным скоростям	2) $n = n_0 \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{E}{kT}}$																					
В) Максвелла-Больцмана	3) $f(\vartheta) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m}{2kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{m\vartheta^2}{2kT}} \vartheta^2$																					
Г) Максвелла по кинетическим энергиям	4) $f(U) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} e^{-U^2} U^2$																					
	5) $n = n_0 e^{-\frac{U}{kT}}$																					
5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0,13</div>	<p>Если при постоянной температуре воздуха равной 293 К давление на уровне моря равно 10^5 Па, то в шахте на глубине 2 км давление воздуха равно ____ МПа.</p> <p><i>Ответ запишите с точностью до сотых</i></p>																				
6	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	3	2	5	4	<p>Установите соответствие между математической записью первого начала термодинамики и видом термодинамического процесса</p> <table> <tr> <td>Уравнение 1-го начала термодинамики</td> <td>Вид термодинамического процесса</td> </tr> <tr> <td>А) $A = \frac{P_1 V_1}{\gamma - 1} \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$</td> <td>1) произвольный термодинамический процесс</td> </tr> <tr> <td>Б) $Q = \frac{m}{M} (C_V + R) \Delta T$</td> <td>2) изобарический</td> </tr> <tr> <td>В) $Q = \frac{m}{M} RT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$</td> <td>3) адиабатический</td> </tr> <tr> <td>Г) $Q = \frac{m}{M} C_V (T_2 - T_1)$</td> <td>4) изохорический</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) изотермический</td> </tr> </table>	Уравнение 1-го начала термодинамики	Вид термодинамического процесса	А) $A = \frac{P_1 V_1}{\gamma - 1} \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$	1) произвольный термодинамический процесс	Б) $Q = \frac{m}{M} (C_V + R) \Delta T$	2) изобарический	В) $Q = \frac{m}{M} RT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$	3) адиабатический	Г) $Q = \frac{m}{M} C_V (T_2 - T_1)$	4) изохорический		5) изотермический
А	Б	В	Г																			
3	2	5	4																			
Уравнение 1-го начала термодинамики	Вид термодинамического процесса																					
А) $A = \frac{P_1 V_1}{\gamma - 1} \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$	1) произвольный термодинамический процесс																					
Б) $Q = \frac{m}{M} (C_V + R) \Delta T$	2) изобарический																					
В) $Q = \frac{m}{M} RT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$	3) адиабатический																					
Г) $Q = \frac{m}{M} C_V (T_2 - T_1)$	4) изохорический																					
	5) изотермический																					
7	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">15</div>	<p>В баллоне находится молекулярный азот под давлением 200 кПа. Если концентрация молекул составляет $4,1 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$, то средняя энергия, приходящаяся на одну степень свободы молекулы равна ____ мэВ.</p> <p><i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>																				
8	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">487</div>	<p>Если молекулярный кислород массой 5 г нагрели на 150 К при неизменном объеме, то количество теплоты, сообщенное газу равно ____ Дж.</p> <p><i>Ответ запишите с точностью до целого числа</i></p>																				
9	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">4</div>	<p>Удельная теплоёмкость газа в изобарическом процессе определяется по формуле V_M – объём 1 моля газа</p> <table> <tr> <td>1) $C = \frac{dU_M}{dT} + P \frac{dV_M}{dT}$</td> <td>3) $C = \frac{dU_M}{MdT}$</td> </tr> <tr> <td>2) $C = \frac{dU_M}{dT}$</td> <td>4) $C = \frac{dU_M}{MdT} + \frac{P}{M} \frac{dV_M}{dT}$</td> </tr> </table>	1) $C = \frac{dU_M}{dT} + P \frac{dV_M}{dT}$	3) $C = \frac{dU_M}{MdT}$	2) $C = \frac{dU_M}{dT}$	4) $C = \frac{dU_M}{MdT} + \frac{P}{M} \frac{dV_M}{dT}$																
1) $C = \frac{dU_M}{dT} + P \frac{dV_M}{dT}$	3) $C = \frac{dU_M}{MdT}$																					
2) $C = \frac{dU_M}{dT}$	4) $C = \frac{dU_M}{MdT} + \frac{P}{M} \frac{dV_M}{dT}$																					
10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">2</div>	<p>Средняя длина свободного пробега λ молекул идеального газа при постоянном давлении зависит от температуры T</p> <table> <tr> <td>1) $\lambda \sim T^{-1/2}$</td> <td>3) $\lambda \sim T^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>2) $\lambda \sim T$</td> <td>4) $\lambda \sim T^{1/2}$</td> </tr> </table>	1) $\lambda \sim T^{-1/2}$	3) $\lambda \sim T^{-1}$	2) $\lambda \sim T$	4) $\lambda \sim T^{1/2}$																
1) $\lambda \sim T^{-1/2}$	3) $\lambda \sim T^{-1}$																					
2) $\lambda \sim T$	4) $\lambda \sim T^{1/2}$																					

