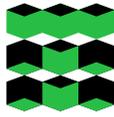


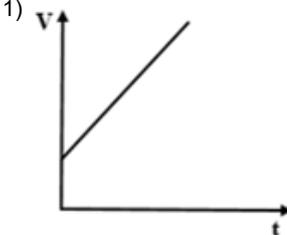
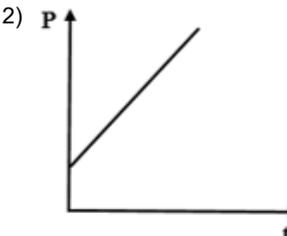
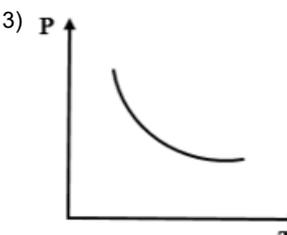
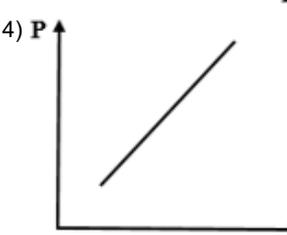
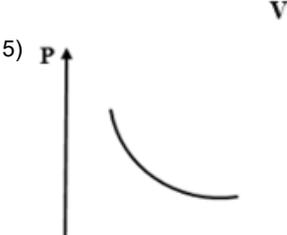
Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТ2 Физика 1.1		
1.1	2.1.1.1. Определяет свойства веществ и процессы в системах с большим количеством частиц, которые подтверждают основные положения МКТ.	1	1,00
1.2	2.2.1.1. Определяет вид процесса и графические зависимости изменения параметров состояния идеального газа.	1	1,00
1.3	2.2.1.2. Рассчитывает параметры состояния идеального газа и давление смеси газов, используя законы идеального газа.	1	1,00
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	1,00
1.5	2.3.2.1. Рассчитывает давление, плотность и концентрацию частиц газа на различной высоте, используя барометрическую формулу и распределение Больцмана.	1	1,00
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	1,00
1.7	2.4.2.1. Определяет работу идеального газа в произвольном процессе или за цикл с помощью диаграммы состояния.	1	1,00
1.8	2.4.3.1. Рассчитывает работу в различных процессах идеального газа.	1	1,00
1.9	2.4.4.1. Рассчитывает энергию поступательного и вращательного движений молекул, применяя теорему о равномерном распределении энергии по степеням свободы.	1	1,00
1.10	2.4.5.1. Рассчитывает количество теплоты, сообщаемой системе, изменение внутренней энергии и работу термодинамической системы, используя первое начало термодинамики.	1	1,00
1.11	2.5.1.1. Определяет теплоемкость тела; удельную и молярную теплоемкости газа в изопроцессах. 2.5.1.2. Определяет количество теплоты с использованием молярной теплоемкости.	1	1,00
1.12	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	1,00
1.13	2.7.1.1. Определяет принцип работы и КПД тепловой машины, идеальной тепловой машины (цикл Карно) и холодильной машины. Оценивает холодильный коэффициент.	1	1,00
1.14	2.7.2.1. Рассчитывает КПД тепловой машины.	1	1,00
1.15	2.7.3.1. Рассчитывает характеристики и КПД цикла Карно.	1	1,00
1.16	2.8.1.1. Определяет энтропию; изменение энтропии системы и понятие термодинамической вероятности состояния.	1	1,00
1.17	2.8.2.1. Рассчитывает изменение энтропии в изопроцессах идеального газа и при фазовых переходах 1 рода.	1	1,00
1.18	2.9.1.1. Определяет равновесные, квазистатические, неравновесные, обратимые и необратимые процессы; равновесное, неравновесное и стационарное состояния системы; изолированную и стационарную термодинамическую систему. 2.9.1.2. Определяет физическое содержание второго начала термодинамики (теорем Карно, неравенство Клаузиуса, закон возрастания энтропии) и третьего начала термодинамики (теорема Нернста).	1	1,00
1.19	2.10.1.1. Определяет уравнение и физический смысл поправок Ван-дер-Ваальса; понятие критической температуры; соответствие различных агрегатных состояний вещества отдельным участкам изотерм Ван-дер-Ваальса.	1	1,00

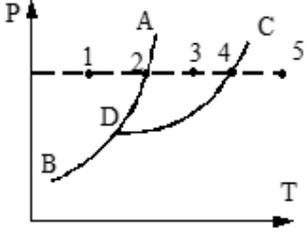
1.20	2.10.2.1. Определяет на диаграмме равновесных фазовых состояний однокомпонентного вещества фазовые переходы и соответствие различных агрегатных состояний вещества отдельным участкам диаграммы.	1	1,00
	Итого	20	20,00



МОДУЛЬ: РТ2 ФИЗИКА 1.1

№	Ответ	Вопрос								
1	3	<p>Атомы и молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении. Опытным подтверждением этого положения МКТ является</p> <p>1) гидростатическое давление жидкости 3) диффузия 2) деформация твердого тела 4) поверхностное натяжение жидкости.</p>								
2	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	4	2	5	<p>Установите соответствие между названием процесса идеального газа и графиком, отображающим этот процесс</p> <p>Название процесса</p> <p>А) Изобарический Б) Произвольный процесс $P \sim V$ В) Изохорический Г) Изотермический</p> <p>График</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>5) </p>
А	Б	В	Г							
1	4	2	5							
3	0,16	<p>В одном сосуде объемом 3 л находится газ под давлением 0,2 кПа, а в другом сосуде объемом 4 л находится такой же газ под давлением 0,1 кПа. Температура газов в обоих сосудах одинакова и не изменяется. Если соединить сосуды трубкой, то давление газа равно _____ кПа.</p> <p>Ответ запишите с точностью до сотых</p>								

№	Ответ	Вопрос								
4	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	2	3	4	1	<p>Установите соответствие между соответствующим распределением и формулой, позволяющей определить это распределение.</p> <p>m – масса одной молекулы</p> <p>Распределение</p> <p>А) Максвелла по абсолютным скоростям Б) Максвелла по кинетическим энергиям В) Максвелла-Больцмана Г) Максвелла по относительным скоростям</p> <p>Формула</p> <p>1) $f(U) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} e^{-U^2} U^2$ 2) $f(\vartheta) = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m}{2kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{m\vartheta^2}{2kT}} \vartheta^2$ 3) $f(E) = 2\pi(\pi kT)^{-\frac{3}{2}} \sqrt{E} e^{-\frac{E}{kT}}$ 4) $n = n_0 \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{E}{kT}}$ 5) $n = n_0 e^{-\frac{U}{kT}}$</p>
А	Б	В	Г							
2	3	4	1							
5	0,13	<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>Ответ запишите с точностью до сотых</p>								
6	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	5	3	4	<p>Установите соответствие между математической записью первого начала термодинамики и видом термодинамического процесса</p> <p>Уравнение 1-го начала термодинамики</p> <p>А) $A = \frac{P_1 V_1}{\gamma - 1} \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$ Б) $Q = \frac{m}{M} C_V (T_2 - T_1)$ В) $Q = \frac{m}{M} RT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$ Г) $Q = \frac{m}{M} (C_V + R) \Delta T$</p> <p>Вид термодинамического процесса</p> <p>1) адиабатический 2) произвольный термодинамический процесс 3) изотермический 4) изобарический 5) изохорический</p>
А	Б	В	Г							
1	5	3	4							
7	3	<p>На диаграмме $p - V$ представлен циклический процесс идеального одноатомного газа. Отношение работы газа за цикл к работе при изобарном нагревании (по модулю) равно</p> <p>1) $\frac{P_1 - P_2}{P_2}$ 2) $\frac{P_1 + P_2}{P_1}$ 3) $\frac{P_2 - P_1}{P_2}$ 4) $\frac{P_1 + P_2}{P_2}$</p>								
8	3	<p>Молекулярный водород находится в сосуде объемом 9 л под давлением 9 атм. При адиабатном расширении газ совершает работу 650 Дж. Модуль относительного изменения температуры газа равен ____ %.</p> <p>Ответ запишите с точностью до целого числа</p>								
9	15	<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>Ответ запишите с точностью до целого числа</p>								
10	487	<p>Если молекулярный кислород массой 5 г нагрели на 150 К при неизменном объеме, то количество теплоты, сообщенное газу равно ____ Дж.</p> <p>Ответ запишите с точностью до целого числа</p>								

№	Ответ	Вопрос
20	2	<p>На рисунке изображена примерная диаграмма равновесных фазовых состояний однокомпонентного вещества при разных значениях параметров: температурах и давлениях.</p>  <p>Участок <i>BD</i> соответствует фазовому переходу -</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) кипение 2) сублимация 3) плавление 4) испарение