

## 11 класс

### 1. Плотность кислорода

Найти плотность кислорода при давлении  $param1$  кПа и температуре  $param2$  К. Газ считать идеальным.

$param1$	50	150	200	300	400
$param2$	300	350	400	450	500

### 2. Мощность в цепи

В электрической сети напряжение поддерживается постоянным. При подключении к этой сети двух последовательно соединённых резисторов с сопротивлениями  $R$  и  $3R$  в цепи выделяется мощность  $param1$  Вт. Какая мощность будет выделяться в цепи при параллельном соединении этих двух резисторов и подключении к той же сети?

$param1$	3	4	5	6	7
----------	---	---	---	---	---

### 3. Бруски

На гладкой горизонтальной поверхности стола находятся 13 брусков одинаковой массы (см. рис.). Бруски связаны нитями и расположены вдоль одной прямой линии. К бруску номер 1 прикладывают силу  $param1$  Н вдоль линии расположения брусков. В результате бруски движутся с некоторым ускорением. Найти силу натяжения нити между брусками с номерами  $param2$  и  $param3$ .

$param1$	13	26	39	52	65
$param2$	11	10	9	8	7
$param3$	12	11	10	9	8

### 4. Изобарический процесс

Какое количество теплоты надо подвести к гелию массой  $param1$  г в изобарическом процессе, чтобы повысить его температуру на  $param2$  К?

<i>param1</i>	0,6	0,8	1	1,5	2
<i>param2</i>	20	30	40	50	60

### 5. Полый шар и шарик

Маленький шарик с зарядом  $Q$  находится в центре полого проводящего шара с тонкими стенками. Заряд шара равен  $3Q$ . Радиус шара равен  $R$ . Найти отношение напряженностей электрического поля в точках на расстояниях  $R/param1$  и  $R/param2$  от центра шара.

<i>param1</i>	2	3	4	2	3
<i>param2</i>	3	2	2	5	6

### 6. Пуля и коробка

Пуля летит горизонтально со скоростью  $param1$ , пробивает коробку, лежащую на горизонтальной поверхности, и вылетает в том же направлении со скоростью в  $param2$  раза (раз) меньшей. Масса коробки в  $param3$  раза (раз) больше массы пули. Коэффициент трения между коробкой и горизонтальной поверхностью 0,25. На какое расстояние передвинется коробка? Принять ускорение свободного падения равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

<i>param1</i>	100	120	80	90	130
<i>param2</i>	4	3	5	6	7
<i>param3</i>	12	14	10	8	12

### 7. Влажный воздух

Влажный воздух с относительной влажностью  $param1$  находится в цилиндре под поршнем. В изотермическом процессе давление в цилиндре увеличилось в  $param2$  раза, а объем воздуха уменьшился в  $param3$  раза (раз). Найти отношение давления насыщенного водяного пара при температуре опыта к начальному давлению влажного воздуха.

<i>param1</i>	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
<i>param2</i>	2	3	2	3	4
<i>param3</i>	3	4	4	5	6

### 8. Ток после замыкания

В цепи, схема которой показана на рисунке, ЭДС источника  $param1$  В, его внутренним сопротивлением можно пренебречь. Сопротивление резистора  $R = param2$  Ом. Ключ разомкнут. Затем ключ замыкают. Найти ток через источник в момент, когда напряжение на конденсаторе достигнет  $param3$  В.

<i>param1</i>	12	24	36	42	9
<i>param2</i>	24	42	80	100	33
<i>param3</i>	6	10	20	12	5

### 9. Мяч и плита

Массивная плита движется вертикально вверх со скоростью  $param1$  м/с. Мяч, брошенный вертикально вверх, нагоняет плиту, ударяется упруго о плиту и отскакивает горизонтально (см. рис.). Поверхность плиты наклонена к горизонту под углом  $\alpha$ , тангенс которого равен  $param2$ . Найти скорость мяча сразу после удара.

<i>param1</i>	2	2,5	3	3,5	4
<i>param2</i>	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7

### 10. Теплота и прошедшие заряды

В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы идеальные. Вначале ключ разомкнут, тока в цепи нет. Ключ на некоторое время замыкают, а затем размыкают. После размыкания ключа в цепи выделилось в  $\text{рага}1$  раза (раз) больше теплоты, чем при замкнутом ключе. Найти отношение заряда, прошедшего через источник при замкнутом ключе к заряду, прошедшему через резистор после размыкания ключа.

$\text{рага}1$                     2                    8                    9                    10                    11

# 11 класс

## 1. Плотность азота

При какой температуре (по шкале Кельвина) плотность азота будет  $\text{param1}$  кг/м<sup>3</sup> при давлении  $\text{param2}$  МПа?

$\text{param1}$	1,3	1,4	1,8	1,1	1
$\text{param2}$	0,1	0,2	0,3	0,08	0,05

## 2. Мощность в цепи

В электрической сети напряжение поддерживается постоянным. При подключении к этой сети трёх последовательно соединённых резисторов с сопротивлениями  $R$ ,  $2R$  и  $3R$  в цепи выделяется мощность  $\text{param1}$  Вт. Какая мощность будет выделяться в цепи при параллельном соединении этих трёх резисторов и подключении к той же сети?

$\text{param1}$	3	4	5	6	7
-----------------	---	---	---	---	---

## 3. Изобарический процесс

Какое количество теплоты надо подвести к гелию массой  $\text{param1}$  г в изобарическом процессе, чтобы повысить его температуру на  $\text{param2}$  К?

param1	0,5	0,2	1	2	1,5
param2	10	20	30	40	50

#### 4. Бруски

На горизонтальной поверхности стола находятся связанные нитью бруски массой  $\text{param1}$  кг и неизвестной массой  $m$ . К бруску массой  $m$  прикладывают постоянную горизонтальную силу  $F$ . В результате бруски движутся по столу. Коэффициент трения между брусками и столом  $\text{param2}$ . При какой массе  $m$  отношение силы  $F$  к силе натяжения нити будет равно  $\text{param3}$ ?

param1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
param2	0,2	0,25	0,3	0,27	0,23
param3	2	3	4	5	6

#### 5. Полый шар

Точечный заряд  $Q = \text{param1}$  нКл находится в центре полого проводящего шара. Отношение заряда шара к заряду  $Q$  равно  $\text{param2}$ . Найти потенциал в точке на расстоянии  $R = \text{param3}$  см от центра шара, если радиусы внутренней и внешней поверхностей шара равны  $2R$  и  $3R$ .

param1	5	6	7	8	9
param2	2	3	4	5	6
param3	3	4	5	6	7

#### 6. Влажный воздух

Влажный воздух с относительной влажностью  $\text{param1}$  находится в цилиндре под поршнем. В изотермическом процессе давление в цилиндре увеличилось в  $\text{param2}$  раза, а объем воздуха уменьшился в  $\text{param3}$  раза (раз). Найти отношение давления насыщенного водяного пара при температуре опыта к начальному давлению влажного воздуха.

param1	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
param2	2	3	2	3	4
param3	3	4	4	5	6

#### 7. Теплота в цепи

В цепи, схема которой показана на рисунке, ключ замкнут, режим установился. Какое количество теплоты выделится в цепи после размыкания ключа?  $R = \text{param1}$  Ом,  $R_1 = \text{param2} \cdot R$ ,  $L = \text{param3}$  мГн,  $C = \text{param4}$  мкФ,  $E = \text{param5}$  В. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

param1	10	8	12	15	10
param2	2	3	4	5	6
param3	2	3	4	5	6
param4	20	2	5	3	4
param5	12	24	36	24	36

### 8. Плита и шарик

Массивная плита движется горизонтально со скоростью  $\text{param1}$  м/с. Шарик, летевший вертикально, после упругого удара о плиту отскакивает горизонтально в направлении движения плиты (см. рис.). Поверхность плиты наклонена к вертикали под углом  $\alpha$ , тангенс которого равен  $\text{param2}$ . Найти скорость шарика перед ударом.

param1	4	5	6	7	8
param2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7

### 9. Нагревание воды и пара

В цилиндре под поршнем находятся  $\text{param1}$  г воды и  $\text{param2}$  г водяного пара. Воду и пар медленно нагревают в изобарическом процессе. В конечном состоянии температура системы увеличилась на  $\text{param3}$  К. Какое количество теплоты было подведено к системе вода-пар? Удельная теплота парообразования в этом процессе 2259 Дж/г. Водяной пар можно считать идеальным газом с молярной теплоемкостью при постоянном объеме  $3R$ . Ответ дать килоджоулях (кДж) с округлением до десятых.

param1	5	7	8	9	10
param2	10	15	20	21	23
param3	100	80	70	60	90

### 10. Прошедшие заряды

В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы идеальные. Вначале ключ разомкнут, тока в цепи нет. Ключ на некоторое время замыкают, а затем размыкают. После размыкания ключа в цепи выделилось в  $\text{param1}$  раза (раз) больше теплоты, чем при замкнутом ключе. Найти отношение заряда, прошедшего через источник при замкнутом ключе к заряду, прошедшему через резистор после размыкания ключа.

param1	3	4	5	6	7
--------	---	---	---	---	---