**10 класс Контрольная работа № 3**

**Термодинамика**

**Вариант 1**

**А1** От­но­си­тель­ная влаж­ность воз­ду­ха в за­кры­том со­су­де 30%. Какой будет от­но­си­тель­ная влаж­ность, если объём со­су­да при не­из­мен­ной тем­пе­ра­ту­ре умень­шить в 3 раза?

1) 90% 2) 120% 3) 60% 4) 100%

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, мин. | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Тем­пе­ра­ту­ра, °С  | 25 | 55 | 85 | 115 | 115 | 115 | 125 | 135 |

**А2** Твер­дое ве­ще­ство на­гре­ва­лось в со­су­де. В таб­ли­це при­ве­де­ны ре­зуль­та­ты из­ме­ре­ний его тем­пе­ра­ту­ры с те­че­ни­ем вре­ме­ни. В каком состоянии на­хо­ди­лось ве­ще­ство через 17 минут после на­ча­ла из­ме­ре­ний?

1) толь­ко в твер­дом 2) толь­ко в жид­ком
3) и в жид­ком, и в твер­дом 4) и в жид­ком, и в га­зо­об­раз­ном

****

**А3**  На ри­сун­ке при­ве­ден гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры твер­до­го тела от от­дан­но­го им ко­ли­че­ства теп­ло­ты. Масса тела 4 кг. Ка­ко­ва удель­ная теп­ло­ем­кость ве­ще­ства этого тела?

1) 0,125 Дж/кг·К   2) 0,25 Дж/кг·К
3) 500 Дж/кг·К   4) 4000 Дж/кг·К

**А4** Ка­ко­во из­ме­не­ние внут­рен­ней энер­гии газа, если ему пе­ре­да­но ко­ли­че­ство теп­ло­ты 300 Дж, а внеш­ние силы со­вер­ши­ли над ним ра­бо­ту 500 Дж?

1) 200 Дж 2) 300 Дж 3) 500 Дж 4) 800 Дж

**А5** Если иде­аль­ный газ отдал ко­ли­че­ство теп­ло­ты 100 Дж и при этом внут­рен­няя энер­гия газа умень­ши­лась на 100 Дж, то ра­бо­та, со­вер­шен­ная газом, равна

1) -200 Дж  2) 200 Дж  3) 100 Дж  4) 0 Дж

**А6** На ри­сун­ке пред­став­лен гра­фик цикла, про­ведённого с од­но­атом­ным иде­аль­ным газом. На каком из участ­ков внут­рен­няя энер­гия газа уве­ли­чи­ва­лась? Ко­ли­че­ство ве­ще­ства газа по­сто­ян­но.

1) ВС 2) CD 3) АВ 4) DA

**А7** Теп­ло­вая ма­ши­на с КПД 60% за цикл ра­бо­ты от­да­ет хо­ло­диль­ни­ку 100 Дж. Какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты за цикл ма­ши­на по­лу­ча­ет от на­гре­ва­те­ля?

1) 600 Дж 2) 250 Дж 3) 150 Дж 4) 60 Дж

**В1**  Тем­пе­ра­ту­ру хо­ло­диль­ни­ка иде­аль­ной теп­ло­вой ма­ши­ны умень­ши­ли, оста­вив тем­пе­ра­ту­ру на­гре­ва­те­ля преж­ней. Ко­ли­че­ство теп­ло­ты, по­лу­чен­ное газом от на­гре­ва­те­ля за цикл, не из­ме­ни­лось. Как из­ме­нятся при этом КПД теп­ло­вой ма­ши­ны, ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное газом за цикл хо­ло­диль­ни­ку, и ра­бо­та газа за цикл?

|  |  |
| --- | --- |
| А) КПД теп­ло­вой ма­ши­ны | 1) уве­ли­чи­тся |
| Б) ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное хо­ло­диль­ни­ку | 2) умень­ши­тся |
| В) ра­бо­та газа | 3) не из­ме­ни­тся |

**В2** В со­су­де под порш­нем на­хо­дит­ся 3 моля гелия. Что про­изой­дет с дав­ле­ни­ем газа на стен­ки со­су­да, тем­пе­ра­ту­рой и объ­е­мом газа при его изо­тер­ми­че­ском рас­ши­ре­нии?

|  |  |
| --- | --- |
| А) дав­ле­ни­е | 1) уве­ли­чи­тся |
| Б) тем­пе­ра­ту­ра | 2) умень­ши­тся |
| В) объ­е­м | 3) не из­ме­ни­тся |

**С1** Две пор­ции од­но­го и того же иде­аль­но­го газа на­гре­ва­ют­ся в со­су­дах оди­на­ко­во­го объёма. Гра­фи­ки про­цес­сов пред­став­ле­ны на ри­сун­ке. По­че­му изо­хо­ра I лежит выше изо­хо­ры II? Ответ по­яс­ни­те, ука­зав, какие фи­зи­че­ские за­ко­но­мер­но­сти Вы ис­поль­зо­ва­ли для объ­яс­не­ния.

**10 класс Контрольная работа № 3**

**Термодинамика**

**Вариант 2**

**А1** От­но­си­тель­ная влаж­ность воз­ду­ха в ци­лин­дре под порш­нем равна 50%. Воз­дух изо­тер­ми­че­ски сжали, умень­шив его объем в 3 раза. От­но­си­тель­ная влаж­ность воз­ду­ха стала

1) 150% 2) 100% 3) 50% 4) 25%

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, мин. | 0 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| Тем­пе­ра­ту­ра, °С  | 25 | 55 | 85 | 115 | 115 | 115 | 125 | 135 |

**А2** Твер­дое ве­ще­ство на­гре­ва­лось в со­су­де. В таб­ли­це при­ве­де­ны ре­зуль­та­ты из­ме­ре­ний его тем­пе­ра­ту­ры с те­че­ни­ем вре­ме­ни. В каком состоянии на­хо­ди­лось ве­ще­ство через 8 минут после на­ча­ла из­ме­ре­ний?

1) толь­ко в твер­дом 2) толь­ко в жид­ком
3) и в жид­ком, и в твер­дом 4) и в жид­ком, и в га­зо­об­раз­ном

**А3**  На ри­сун­ке при­ве­де­на за­ви­си­мость тем­пе­ра­ту­ры твер­до­го тела от по­лу­чен­но­го им ко­ли­че­ства теп­ло­ты. Масса тела 2 кг. Ка­ко­ва удель­ная теп­ло­ем­кость ве­ще­ства этого тела?

1) 25 Дж/кг·К 2) 625 Дж/кг·К
3) 2500 Дж/кг·К   4) 1000 Дж/кг·К

**А4** Если иде­аль­ный газ со­вер­шил ра­бо­ту 300 Дж и при этом внут­рен­няя энер­гия газа умень­ши­лась на 300 Дж, то газ в этом про­цес­се

1) отдал 600 Дж 2) отдал 300 Дж
3) по­лу­чил 300 Дж 4) не отдал и не по­лу­чил теп­ло­ту

**А5** Иде­аль­ный газ по­лу­чил ко­ли­че­ство теп­ло­ты 100 Дж и при этом внут­рен­няя энер­гия газа умень­ши­лась на 100 Дж. Ра­бо­та, со­вер­шен­-

ная внеш­ни­ми си­ла­ми над газом, равна

1) 100 Дж 2) 200 Дж 3) -200 Дж 4) 0 Дж

**А6** На ри­сун­ке при­ведён цикл, осу­ществ­ля­е­мый с иде­аль­ным газом. Ра­бо­та не со­вер­ша­ет­ся на участ­ке

1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

**А7** Иде­аль­ная теп­ло­вая ма­ши­на за цикл ра­бо­ты по­лу­ча­ет от на­гре­ва­те­ля 100 Дж и от­да­ет хо­ло­диль­ни­ку 40 Дж. КПД теп­ло­вой ма­ши­ны равен

1) 40%   2) 60%   3) 29%   4) 43%

**В1**  Ко­ли­че­ство теп­ло­ты, по­лу­чен­ное газом от на­гре­ва­те­ля иде­аль­ной теп­ло­вой ма­ши­ны за цикл равно Q, тем­пе­ра­ту­ра на­гре­ва­те­ля Тн. КПД тепловой машины увеличился. Как из­ме­нятся при этом тем­пе­ра­ту­ра хо­ло­диль­ни­ка, ра­бо­та газа за цикл и ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное газом за цикл хо­ло­диль­ни­ку?

|  |  |
| --- | --- |
| А) тем­пе­ра­ту­ра хо­ло­диль­ни­ка | 1) уве­ли­чи­тся |
| Б) ра­бо­та газа | 2) умень­ши­тся |
| В) ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное хо­ло­диль­ни­ку  | 3) не из­ме­ни­тся |

**В2** Для ана­ли­за про­цес­сов над фик­си­ро­ван­ным ко­ли­че­ством иде­аль­но­го газа ис­поль­зу­ют пер­вое на­ча­ло тер­мо­ди­на­ми­ки. Пе­ре­да­ва­е­мое ко­ли­че­ство теп­ло­ты при

|  |  |
| --- | --- |
| А) изо­хор­ном про­цес­сеБ) изо­бар­ном про­цес­сеВ) изо­тер­ми­че­ском про­цес­се | 1) идет на уве­ли­че­ние его внут­рен­ней энер­гии2) пол­но­стью пре­вра­ща­ет­ся в ра­бо­ту3) идет на уве­ли­че­ние его внут­рен­ней энер­гии и на ра­бо­ту |

**С1** На ри­сун­ке изоб­ра­же­ны гра­фи­ки двух про­цес­сов, про­ведённых с иде­аль­ным газом при одном и том же дав­ле­нии. Гра­фи­ки про­цес­сов пред­став­ле­ны на ри­сун­ке. По­че­му изо­ба­ра I лежит выше изо­ба­ры II? Ответ по­яс­ни­те, ука­зав, какие фи­зи­че­ские за­ко­но­мер­но­сти Вы ис­поль­зо­ва­ли для объ­яс­не­ния.

**10 класс Контрольная работа № 3**

**Термодинамика**

**Вариант 3**

**А1** От­но­си­тель­ная влаж­ность воз­ду­ха в за­кры­том со­су­де 30%. Какой ста­нет от­но­си­тель­ная влаж­ность, если объём со­су­да при не­из­мен­ной тем­пе­ра­ту­ре умень­шить в 2 раза?

1) 60% 2) 45% 3) 15% 4) 30%

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, мин. | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Тем­пе­ра­ту­ра, °С  | 25 | 55 | 85 | 115 | 115 | 115 | 125 | 135 |

**А2** Твер­дое ве­ще­ство на­гре­ва­лось в со­су­де. В таб­ли­це при­ве­де­ны ре­зуль­та­ты из­ме­ре­ний его тем­пе­ра­ту­ры с те­че­ни­ем вре­ме­ни. В каком состоянии на­хо­ди­лось ве­ще­ство через 6 минут после на­ча­ла из­ме­ре­ний?

1) толь­ко в твер­дом 2) толь­ко в жид­ком
3) и в жид­ком, и в твер­дом 4) и в жид­ком, и в га­зо­об­раз­ном

****

**А3**  На ри­сун­ке при­ве­де­на за­ви­си­мость тем­пе­ра­ту­ры твер­до­го тела от по­лу­чен­но­го им ко­ли­че­ства теп­ло­ты. Масса тела 2 кг. Ка­ко­ва удель­ная теп­ло­ем­кость ве­ще­ства этого тела?

1) 25 Дж/кг·К 2) 625 Дж/кг·К
3) 2500 Дж/кг·К   4) 1000 Дж/кг·К

**А4** Иде­аль­ный газ со­вер­шил ра­бо­ту 300 Дж и при этом внут­рен­няя энер­гия газа уве­ли­чи­лась на 300 Дж. Какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты отдал или по­лу­чил газ в этом про­цес­се?

1) отдал 600 Дж 2) отдал 300 Дж
3) по­лу­чил 600 Дж 4) по­лу­чил 300 Дж

**А5** Иде­аль­ный газ отдал ко­ли­че­ство теп­ло­ты 300 Дж и при этом внут­рен­няя энер­гия газа уве­ли­чи­лась на 100 Дж. Ра­бо­та, со­вер­шен­ная газом равна

1) 400 Дж 2) - 400 Дж 3) 200 Дж 4) -200 Дж

**А6** На ри­сун­ке по­ка­зан гра­фик цик­ли­че­ско­го про­цес­са, про­ведённого с од­но­атом­ным иде­аль­ным газом. На каком из участ­ков внут­рен­няя энер­гия газа уве­ли­чи­ва­лась? Ко­ли­че­ство ве­ще­ства газа по­сто­ян­но.

1) CD 2) АВ 3) DA 4) ВС

**А7** Теп­ло­вая ма­ши­на с КПД 40% за цикл ра­бо­ты от­да­ет хо­ло­диль­ни­ку 60 Дж. Какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты за цикл ма­ши­на по­лу­ча­ет от на­гре­ва­те­ля?

1) 100 Дж 2) 160 Дж 3) 120 Дж 4) 140 Дж

**В1**  Тем­пе­ра­ту­ру хо­ло­диль­ни­ка иде­аль­ной теп­ло­вой ма­ши­ны уве­ли­чи­ли, оста­вив тем­пе­ра­ту­ру на­гре­ва­те­ля преж­ней. Ко­ли­че­ство теп­ло­ты, по­лу­чен­ное газом от на­гре­ва­те­ля за цикл, не из­ме­ни­лось. Как из­ме­ни­лись при этом КПД теп­ло­вой ма­ши­ны, ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное газом за цикл хо­ло­диль­ни­ку, и ра­бо­та газа за цикл?

|  |  |
| --- | --- |
| А) КПД теп­ло­вой ма­ши­ны | 1) уве­ли­чи­тся |
| Б) ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное хо­ло­диль­ни­ку | 2) умень­ши­тся |
| В) ра­бо­та газа | 3) не из­ме­ни­тся |

**В2** Од­но­атом­ный иде­аль­ный газ не­из­мен­ной массы со­вер­ша­ет по­ло­жи­тель­ную ра­бо­ту в изо­тер­ми­че­ском про­цес­се. Как из­ме­ня­ют­ся в этом про­цес­се объем, дав­ле­ние и внут­рен­няя энер­гия газа?

|  |  |
| --- | --- |
| А) объ­е­м  | 1) уве­ли­чи­тся |
| Б) дав­ле­ни­е  | 2) умень­ши­тся |
| В) внут­рен­няя энер­гия | 3) не из­ме­ни­тся |

****

**С1** На ри­сун­ке изоб­ра­же­ны гра­фи­ки двух про­цес­сов, про­ведённых с иде­аль­ным газом при одном и том же дав­ле­нии. Гра­фи­ки про­цес­сов пред­став­ле­ны на ри­сун­ке. По­че­му изо­ба­ра I лежит выше изо­ба­ры II? Ответ по­яс­ни­те, ука­зав, какие фи­зи­че­ские за­ко­но­мер­но­сти Вы ис­поль­зо­ва­ли для объ­яс­не­ния.

**10 класс** **Контрольная работа № 3**

**Термодинамика**

**Вариант 4**

**А1** От­но­си­тель­ная влаж­ность воз­ду­ха в ци­лин­дре под порш­нем равна 60%. Воз­дух изо­тер­ми­че­ски сжали, умень­шив его объём в два раза. От­но­си­тель­ная влаж­ность воз­ду­ха стала

1) 120 % 2) 100 % 3) 60 % 4) 30 %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, мин. | 0 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| Тем­пе­ра­ту­ра, °С  | 25 | 55 | 85 | 115 | 115 | 115 | 125 | 135 |

**А2** Твер­дое ве­ще­ство на­гре­ва­лось в со­су­де. В таб­ли­це при­ве­де­ны ре­зуль­та­ты из­ме­ре­ний его тем­пе­ра­ту­ры с те­че­ни­ем вре­ме­ни. В каком состоянии на­хо­ди­лось ве­ще­ство через 40 минут после на­ча­ла из­ме­ре­ний?

1) толь­ко в твер­дом 2) толь­ко в жид­ком
3) и в жид­ком, и в твер­дом 4) и в жид­ком, и в га­зо­об­раз­ном

**А3**  На ри­сун­ке при­ве­ден гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры твер­до­го тела от от­дан­но­го им ко­ли­че­ства теп­ло­ты. Масса тела 2 кг. Ка­ко­ва удель­ная теп­ло­ем­кость ве­ще­ства этого тела?

1) 0,25 Дж/кг·К   2) 0,5 Дж/кг·К
3) 1000 Дж/кг·К   4) 200 Дж/кг·К

**А4** Иде­аль­ный газ по­лу­чил ко­ли­че­ство теп­ло­ты 300 Дж и со­вер­шил ра­бо­ту 100 Дж. При этом внут­рен­няя энер­гия газа

1) уве­ли­чи­лась на 400 Дж 2) уве­ли­чи­лась на 200 Дж
3) умень­ши­лась на 200 Дж 4) умень­ши­лась на 400 Дж

**А5** Если иде­аль­ный газ по­лу­чил ко­ли­че­ство теп­ло­ты 100 Дж, и при этом внут­рен­няя энер­гия газа уве­ли­чи­лась на 100 Дж, то газ в этом про­цес­се со­вер­шил ра­бо­ту

1) 100 Дж 2) 200 Дж 3)  -200 Дж 4) 0 Дж

**А6** На ри­сун­ке при­ведён цикл, осу­ществ­ля­е­мый с иде­аль­ным газом. Ра­бо­та не со­вер­ша­ет­ся на участ­ке

1) BC 2) AB

3) CD 4) DA

**А7** Иде­аль­ная теп­ло­вая ма­ши­на с КПД 60%  за цикл ра­бо­ты по­лу­ча­ет от на­гре­ва­те­ля 100 Дж. Какую по­лез­ную ра­бо­ту ма­ши­на со­вер­ша­ет за цикл?

1) 40 Дж 2) 60 Дж 3) 100 Дж 4) 160 Дж

**В1**  Ко­ли­че­ство теп­ло­ты, по­лу­чен­ное газом от на­гре­ва­те­ля иде­аль­ной теп­ло­вой ма­ши­ны за цикл равно Q, тем­пе­ра­ту­ра на­гре­ва­те­ля Тн. КПД тепловой машины уменьшился. Как из­ме­нятся при этом тем­пе­ра­ту­ра хо­ло­диль­ни­ка, ра­бо­та газа за цикл и ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное газом за цикл хо­ло­диль­ни­ку?

|  |  |
| --- | --- |
| А) тем­пе­ра­ту­ра хо­ло­диль­ни­ка | 1) уве­ли­чи­тся |
| Б) ра­бо­та газа | 2) умень­ши­тся |
| В) ко­ли­че­ство теп­ло­ты, от­дан­ное хо­ло­диль­ни­ку  | 3) не из­ме­ни­тся |

**В2** Для ана­ли­за про­цес­сов над фик­си­ро­ван­ным ко­ли­че­ством иде­аль­но­го газа ис­поль­зу­ют пер­вое на­ча­ло тер­мо­ди­на­ми­ки. Пе­ре­да­ва­е­мое ко­ли­че­ство теп­ло­ты при

|  |  |
| --- | --- |
| А) изо­тер­ми­че­ском про­цес­сеБ) изо­бар­ном про­цес­сеВ) изо­хор­ном про­цес­се | 1) идет на уве­ли­че­ние его внут­рен­ней энер­гии2) пол­но­стью пре­вра­ща­ет­ся в ра­бо­ту3) идет на уве­ли­че­ние его внут­рен­ней энер­гии и на ра­бо­ту |

**С1** Две пор­ции од­но­го и того же иде­аль­но­го газа изо­тер­ми­че­ски рас­ши­ря­ют­ся при одной и той же тем­пе­ра­ту­ре. Изо­тер­мы пред­став­ле­ны на ри­сун­ке. По­че­му изо­тер­ма I лежит выше изо­тер­мы II? Ответ по­яс­ни­те, ука­зав, какие фи­зи­че­ские за­ко­но­мер­но­сти Вы ис­поль­зо­ва­ли для объ­яс­не­ния.