

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Авиатехнологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 1

1. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если на Луне тело опустить в сосуд с водой так, что плотность воды в 2 раза меньше плотности тела, то оно будет ...

A) плавать на поверхности, частично погрузившись в воду

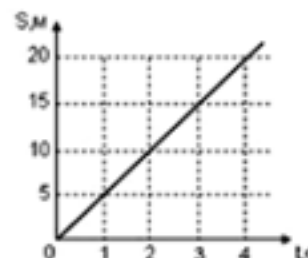
B) лежать на дне сосуда

C) плавать внутри воды в безразличном равновесии

D) вытолкнуто из воды полностью.

2. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

На рисунке представлена зависимость перемещения тела массой 2 кг от времени. Кинетическая энергия тела в момент времени 2 с. равна...



A) 5 Дж

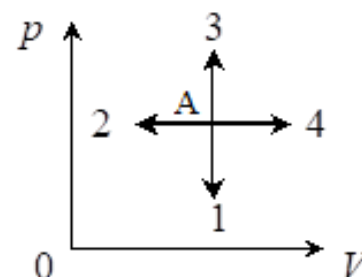
B) 25 Дж

C) 50 Дж

D) 100 Дж

3. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

На изображенных на p - V диаграмме процессах температура идеального газа не меняется в направлении ...



A) A - 1

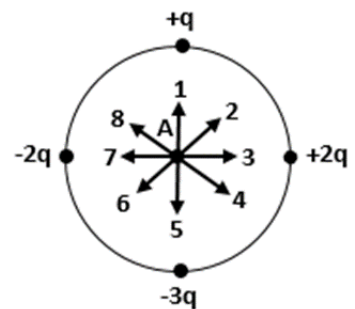
B) A - 2

C) A - 3

D) среди ответов нет правильного

4. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Электростатическое поле создано системой точечных зарядов, как показано на рисунке. Тогда вектор напряженности электростатического поля в точке А имеет направление...



A) 1

B) 2

C) 5

D) 6

5. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Насыщенный водяной пар находится в закрытом цилиндре под поршнем. При уменьшении объема под поршнем в 4 раза при постоянной температуре...

A) давление пара увеличивается примерно в 4 раза

B) давление пара уменьшается примерно в 4 раза

C) масса пара увеличивается примерно в 4 раза

D) масса пара уменьшается примерно в 4 раза

6. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Сумма двух чисел $9^{2022} + 9^{2021}$ оканчивается на цифру...

A) 0

B) 2

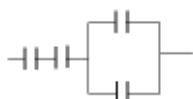
C) 8

D) 9

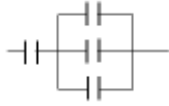
7. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Имеется 4 одинаковых конденсатора емкостью С каждый. Общая емкость равна $3C/4$ на схеме...

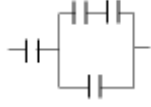
A)



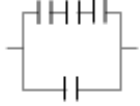
B)



C)



D)



8. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если в упругой среде распространяется волна со скоростью 6 м/с и периодом колебаний 0,5 с, то минимальное расстояние между двумя точками среды, которые колеблются в одинаковых фазах, равно ...

A) 1,5 м

B) 3,0 м

C) 4,0 м

D) 6,0 м

9. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если анодный ток в радиолампе 8 мА, то за две секунды на анод лампы падает количество электронов, равное...

A) $1 \cdot 10^{15}$

B) $1 \cdot 10^{16}$

C) $1 \cdot 10^{17}$

D) $1 \cdot 10^{18}$

10. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если в поле прямолинейного длинного проводника с током I_1 поместить проводник с током I_2 , расположенный в одной плоскости с первым проводником, то действующая на второй проводник сила Ампера...



A) лежит в плоскости чертежа и направлена вправо

B) лежит в плоскости чертежа и направлена влево

C) перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «от нас»

D) перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «к нам»

11. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Тело брошено горизонтально с некоторой высоты. Если траектория движения описывается уравнением $y = 20 - 0,05x^2$, ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 , то установите соответствие между физической величиной и её значением в СИ. Цифры в ответах могут повторяться.

Физические величины	Значения
А) высота, с которой бросили тело	1) 0,1
В) дальность полета	2) 10
С) начальная скорость	3) 20
	4) 40

Таблица ответов

А	В	С
3	4	4
3	3	2

Физические величины	Значения
А) начальная координата тела	1) 2
В) начальная скорость тела	2) 5
С) модуль силы, действующей на тело	3) 7
	4) 10

12. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Координата тела массы 1 кг, движущегося прямолинейно вдоль оси x , меняется по

Физические величины	Их изменения
А) расстояние от линзы до изображения	1) увеличивается
В) высота изображения	2) уменьшается
С) оптическая сила линзы	3) не изменяется

закону $x = 7 + 5t \cdot (2+t)$ м. Установите соответствие между физической величиной и её значением в СИ. Цифры в ответах могут повторяться.

Таблица ответов.

13. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Небольшой предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на тройном фокусном расстоянии от неё. Его начинают приближать к фокусу

линзы. Как изменяются при этом расстояние от линзы до изображения, высота изображения, оптическая сила линзы? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

Таблица ответов.

14. Решите задачу (6 баллов)

A	B	C
1	1	3

Материальная точка совершает синусоидальные колебания с амплитудой 8 см и начальной фазой $\pi/3$. При частоте колебаний 0,25 Гц, через 1 с. после начала колебаний смещение точки от положения равновесия будет равно...

Ответ: 4 см

15. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Тело одну треть всего времени двигалось со скоростью 30 м/с, а оставшиеся две трети – со скоростью 15 м/с. Для такого движения средняя скорость за все время равна ...

Ответ: 20 м/с

16. Сопоставьте ответы (6 баллов)

В кастрюле находится вода массой 0,5 кг при температуре 10°C. Если потерями тепла пренебречь, то при помощи кипятильника сопротивлением 121 Ом, включенного в сеть напряжением 220 В можно выпарить 10 % воды из кастрюли за время...

Считать, что удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг·К), удельная теплота парообразования равна $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, температура кипения воды 100°C.

Ответ: 760 с

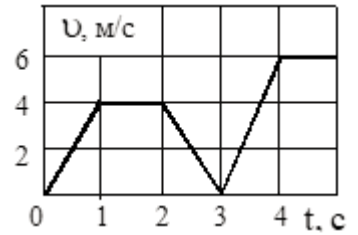
17. Сопоставьте ответы (6 баллов)

КПД цикла Карно равен 40%. Если уменьшить температуру нагревателя на 20% и увеличить температуру холодильника на 20%, то КПД будет равным...

Ответ: 10%

18. Установите верную последовательность (6 баллов)

Тело движется прямолинейно со скоростью, зависимость от времени которой приведена на рисунке. Укажите последовательность промежутков времени, при которой модуль силы, действующей на тело на этих участках уменьшается:

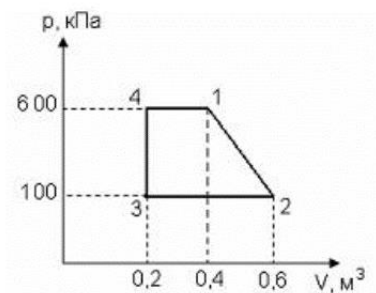


1. от 0 до 1 с.
2. от 1 с. до 2 с.
3. от 3 с. до 4 с.

Ответ: 3,1,2

19. Установите верную последовательность (6 баллов)

На рисунке представлена диаграмма циклического процесса идеального газа. Укажите последовательность участков циклического процесса, в которой значения модулей работ газа увеличиваются.

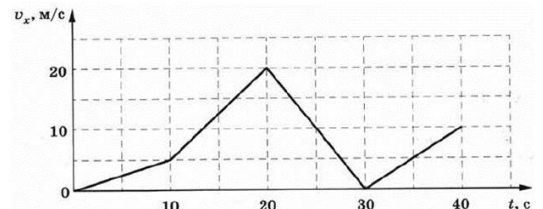


1. 1-2
2. 2-3
3. 3-4
4. 4-1

Ответ: 3,2,4,1

20. Установите верную последовательность (6 баллов)

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени движения. Укажите последовательность промежутков времени, при которой модули ускорений на этих участках уменьшаются:



1. от 0 до 10 с.



2. от 10 с. до 20 с.

3. от 20 с. до 30 с.

4. от 30 с. до 40 с.

Ответ: 3,2,4,1

Вариант 2

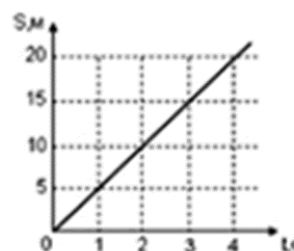
1. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если на Марсе тело опустить в сосуд с водой так, что плотность воды в 2,5 раза меньше плотности тела, то оно будет ...

- A) вытолкнуто из воды полностью.
- B) плавать внутри воды в безразличном равновесии
- C) лежать на дне сосуда**
- D) плавать на поверхности, частично погрузившись в воду

2. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

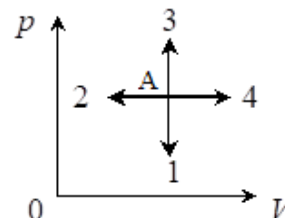
На рисунке представлена зависимость перемещения тела массой 4 кг от времени. Кинетическая энергия тела в момент времени 4 с. равна ...



- A) 5 Дж
- B) 25 Дж
- C) 50 Дж**
- D) 100 Дж

3. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

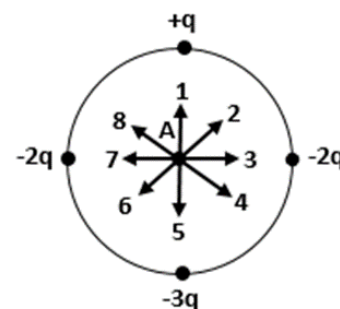
На изображенных на $p-V$ диаграмме процессах температура идеального газа уменьшается в направлении ...



- A) A1**
- B) A3
- C) A4
- D) среди ответов нет правильного

4. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Электростатическое поле создано системой точечных зарядов, как показано на рисунке. Тогда вектор напряженности электростатического поля в точке A имеет направление ...



- A) 1

- B) 2
- C) 5
- D) 6

5. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Насыщенный водяной пар находится в закрытом цилиндре под поршнем. При уменьшении объема под поршнем в 2 раза при постоянной температуре ...

- A) давление пара увеличивается примерно в 2 раза
- B) давление пара уменьшается примерно в 2 раза
- C) масса пара увеличивается примерно в 2 раза
- D) масса пара уменьшается примерно в 2 раза**

6. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

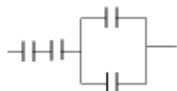
Сумма двух чисел $9^{2021} + 9^{2020}$ оканчивается на цифру ...

- A) 0**
- B) 2
- C) 8
- D) 9

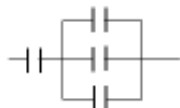
7. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Имеется 4 одинаковых конденсатора емкостью C каждый. Общая емкость равна $5C/2$ на схеме...

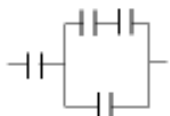
A)



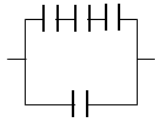
B)



C)



D)



8. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если скорость звука в воде 1450 м/с, а частота колебаний 725 Гц, то ближайшие точки, совершающие колебания в противоположных фазах находятся на расстоянии...

A) 0,5 м

B) 1 м

C) 1,5 м

D) 2 м

9. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если за время 1 мкс через поперечное сечение металлического проводника проходит $3 \cdot 10^8$ электронов, то ток в проводнике равен...

A) 3 мкА

B) 9 мкА

C) 16 мкА

D) 48 мкА

10. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если в поле прямолинейного длинного проводника с током I_1 поместить проводник с током I_2 , расположенный в одной плоскости с первым проводником, то действующая на второй проводник сила Ампера...



A) лежит в плоскости чертежа и направлена вправо

B) лежит в плоскости чертежа и направлена влево

C) перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «от нас»

D) перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «к нам»

11. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Тело брошено горизонтально с некоторой высоты. Если траектория движения описывается уравнением $y = 10 - 0,1x^2$, ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 , то установите соответствие между физической величиной и её значением в СИ. Цифры в ответах могут повторяться.

Физические величины		Значения
А) высота, с которой бросили тело		1) 0,2
В) дальность полета		2) 7,1
С) начальная скорость		3) 10
		4) 14
А	В	С
1	3	4

Таблица ответов.

Физические величины		Значения
А) начальная координата тела		1) 0
В) начальная скорость тела		2) 2
С) модуль силы, действующей на тело		3) 10
		4) 400
А	В	С
3	3	2

12. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Если координаты тела массы 10 кг, движущегося прямолинейно вдоль оси x , меняются со временем по закону $x = 10t \cdot (1+2t)$ м. Установите соответствие между физической величиной и её значением в СИ. Цифры в ответах могут повторяться.

Таблица ответов.

13. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Небольшой предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на двойном фокусном расстоянии от неё. Его начинают передвигать в сторону тройного фокуса. Как изменяются при этом расстояние от линзы до изображения,

высота изображения, оптическая сила линзы? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

Таблица ответов.

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
2	2	3

14. Решите задачу (6 баллов)

Тело совершает гармонические синусоидальные колебания с амплитудой 8 см и начальной фазой $\pi/4$. Через $1/8$ периода после начала колебаний смещение тела от положения равновесия равно ...

Ответ: 8 см

<i>Физические величины</i>	<i>Их изменения</i>
A) расстояние от линзы до изображения	1) увеличивается
B) высота изображения	2) уменьшается
C) оптическая сила линзы	3) не изменяется

15. Решите задачу (6 баллов)

Тело одну треть всего пути двигалось со скоростью 30 м/с, а оставшиеся две трети – со скоростью 15 м/с. Для такого движения средняя скорость на всем пути равна...

Ответ: 18 м/с

16. Решите задачу (6 баллов)

В кастрюле находится вода массой 1 кг при температуре 20°C. Если потерями тепла пренебречь, то при помощи кипятильника сопротивлением 121 Ом, включенного в сеть напряжением 220 В можно выпарить 10 % воды из кастрюли за время...

Считать, что удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг·К), удельная теплота парообразования равна $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, температура кипения воды 100°C.

Ответ: 1415 с

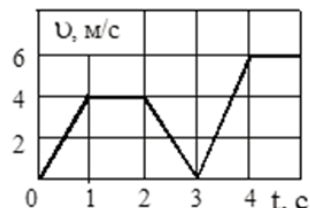
17. Решите задачу (6 баллов)

КПД цикла Карно равен 70%. Если уменьшить температуру нагревателя на 20% и увеличить температуру холодильника на 20%, то КПД будет равным...

Ответ: 55 %

18. Установите верную последовательность (6 баллов)

Тело движется прямолинейно со скоростью, зависимость от времени которой приведена на рисунке. Укажите последовательность промежутков времени, при которой модуль силы, действующей на тело на этих участках увеличивается:

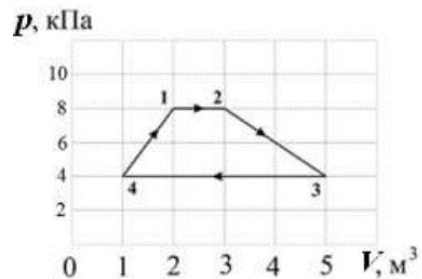


1. от 0 до 1 с.
2. от 1 с. до 2 с.
3. от 3 с. до 4 с.

Ответ: 2,1,3

19. Установите верную последовательность (6 баллов)

На рисунке представлена диаграмма циклического процесса идеального газа. Укажите последовательность участков циклического процесса, в которой значения модулей работ газа увеличиваются.

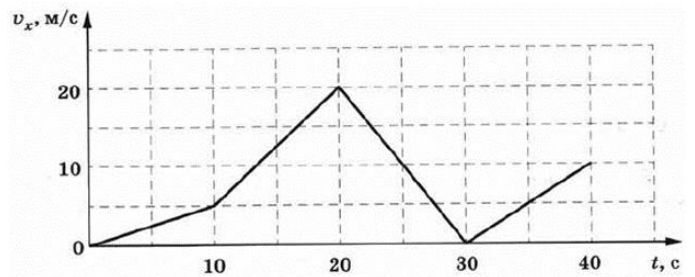


1. 1-2
2. 2-3
3. 3-4
4. 4-1

Ответ: 4,1,2,3

20. Установите верную последовательность (6 баллов)

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени движения. Укажите последовательность промежутков



времени, при которой модули ускорений на этих участках увеличиваются:

1. от 0 до 10 с.
2. от 10 с. до 20 с.
3. от 20 с. до 30 с.
4. от 30 с. до 40 с.

Ответ: 1,4,2,3

Вариант 3

1. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

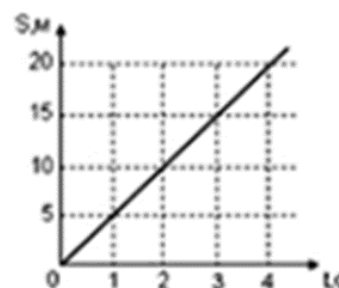
Если тело, лежащее на дне сосуда с водой переместить с Земли на Луну то оно...

- A) будет вытолкнуто из воды полностью
- B) будет плавать на поверхности, частично погрузившись в воду
- C) останется лежать на дне сосуда**
- D) будет плавать внутри воды в безразличном равновесии

2. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

На рисунке представлена зависимость перемещения тела массой 2 кг от времени. Импульс тела в момент времени 4 с. равен ...

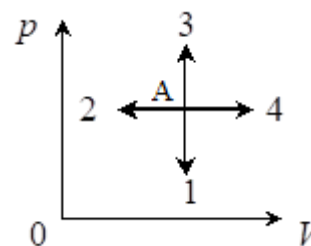
- A) 0 кг·м/с
- B) 5 кг·м/с
- C) 10 кг·м/с**
- D) 20 кг·м/с



3. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

На изображенных на p - V диаграмме процессах температура идеального газа увеличивается в направлении ...

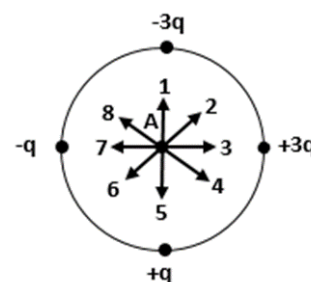
- A) A1
- B) A2
- C) A3**
- D) среди ответов нет правильного



4. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Электростатическое поле создано системой точечных зарядов, как показано на рисунке. Тогда вектор напряженности электростатического поля в точке A имеет направление ...

- A) 2



- B) 4
- C) 6
- D) 8**

5. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Насыщенный водяной пар находится в закрытом цилиндре под поршнем. При увеличении объема под поршнем в 2 раза при постоянной температуре ...

- A) давление пара увеличивается примерно в 2 раза
- B) давление пара уменьшается примерно в 2 раза
- C) масса пара увеличивается примерно в 2 раза**
- D) масса пара уменьшается примерно в 2 раза

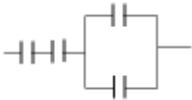
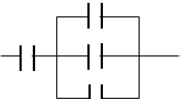
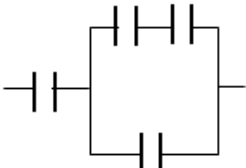
6. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Сумма двух чисел $9^{2020} + 9^{2019}$ оканчивается на цифру...

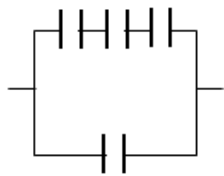
- A) 0**
- B) 2
- C) 8
- D) 9

7. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Имеется 4 одинаковых конденсатора емкостью C каждый. Общая емкость равна $5C/3$ на схеме...

- A) 
- B) 
- C) 

D)



8. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если звуковая волна с частотой колебаний 1 кГц распространяется в стальном стержне со скоростью 5 км/с, то расстояние между ближайшими точками волны, отличающимися по фазе на π , будет равно...

- A) 1,5 м
- B) 2,5 м**
- C) 3 м
- D) 5 м

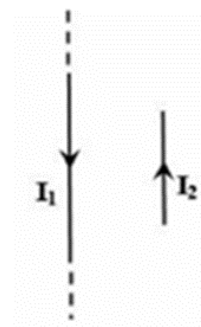
9. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

В металлическом проводнике с током 32 мкА через поперечное сечение проводника проходит $2 \cdot 10^5$ электронов за время, равное...

- A) 10^{-9} с**
- B) 10^{-7} с
- C) 10^{-6} с
- D) 10^{-3} с

10. Выберите единственно верный ответ (4 балла)

Если в поле прямолинейного длинного проводника с током I_1 поместить проводник с током I_2 , расположенный в одной плоскости с первым проводником, то действующая на второй проводник сила Ампера...



- A) лежит в плоскости чертежа и направлена вправо**
- B) лежит в плоскости чертежа и направлена влево
- C) перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «от нас»

D) перпендикулярна плоскости чертежа и направлена «к нам»

11. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Тело брошено горизонтально с некоторой высоты. Если траектория движения описывается уравнением $y = 10 - 0,05x^2$, ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 , то установите соответствие между физической величиной и её значением в СИ. Цифры в ответах могут повторяться.

Физические величины	Значения
А) высота, с которой бросили тело	1) 0,1
В) дальность полета	2) 7,1
С) начальная скорость	3) 10
	4) 14

А	В	С
1	3	4

Таблица ответов.

Физические величины	Значения
А) начальная координата тела	1) 1
В) начальная скорость тела	2) 2
С) модуль силы, действующей на тело	3) 10
	4) 40

А	В	С
3	4	3

Физические величины	Их изменения
А) расстояние от линзы до изображения	1) увеличивается
В) высота изображения	2) уменьшается
С) оптическая сила линзы	3) не изменяется

12. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Если координаты тела массы 1 кг, движущегося прямолинейно вдоль оси x , меняются со временем по закону $x = 1 + 10t \cdot (1 + 2t)$ м. Установите соответствие между физической величиной и её значением.

Таблица ответов.

13. Сопоставьте ответы (6 баллов)

Небольшой предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии $0,75F$ от неё. Его начинают приближать к фокусу линзы. Как изменяются при этом расстояние от линзы до изображения, высота изображения, оптическая сила линзы? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

Таблица ответов.

	А	Б	С
1		1	3

14. Решите задачу (6 баллов)

Тело совершает гармонические синусоидальные колебания с периодом $2,4$ с. и амплитудой 12 см. Через $0,6$ с. после прохождения телом положения равновесия смещение тела от положения равновесия равно ...

Ответ: 12 см

15. Решите задачу (6 баллов)

Тело одну треть всего пути двигалось со скоростью 60 м/с, а оставшиеся две трети – со скоростью 15 м/с. Для такого движения средняя скорость на всем пути равна...

Ответ: 20 м/с

16. Решите задачу (6 баллов)

В кастрюле находится вода массой $0,5$ кг при температуре 20°C . Если потерями тепла пренебречь, то при помощи кипятильника сопротивлением 121 Ом, включенного в сеть напряжением 220 В можно выпарить 20% воды из кастрюли за время...

Считать, что удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг·К), удельная теплота парообразования равна $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, температура кипения воды 100°C .

Ответ: 995 с

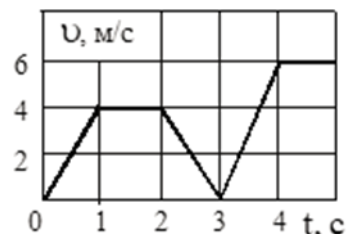
17. Решите задачу (6 баллов)

КПД цикла Карно равен 70%. Если уменьшить температуру нагревателя на 30% и увеличить температуру холодильника на 40%, то КПД будет равным...

Ответ: 40 %

18. Установите верную последовательность (6 баллов)

Тело движется прямолинейно со скоростью, зависимость от времени которой приведена на рисунке. Укажите последовательность промежутков времени, при которой модуль силы, действующей на тело на этих участках уменьшается:

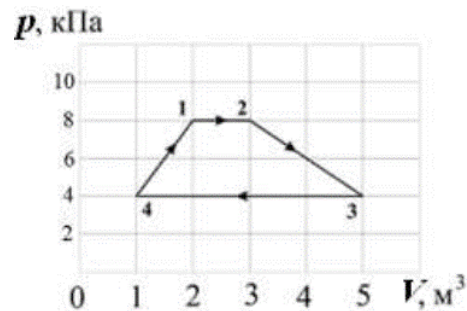


1. от 2 до 3 с.
2. от 3 с. до 4 с.
3. от 4 с. до 5 с.

Ответ: 2,1,3

19. Установите верную последовательность (6 баллов)

На рисунке представлена диаграмма циклического процесса идеального газа. Укажите последовательность участков циклического процесса, в которой значения модулей работ газа уменьшаются.

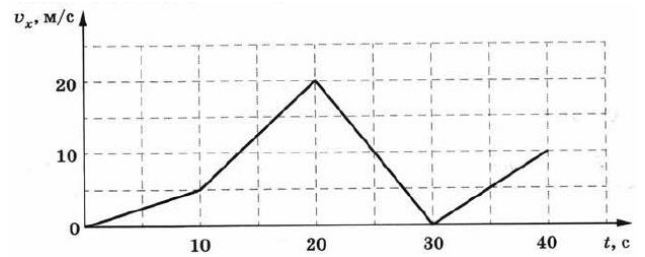


1. 1-2
2. 2-3
3. 3-4
4. 4-1

Ответ: 3,2,1,4

20. Установите верную последовательность (6 баллов)

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени движения. Укажите последовательность промежутков



времени, при которой пройденные на этих участках пути уменьшаются:

1. от 0 до 10 с.
2. от 10 с. до 20 с.
3. от 20 с. до 30 с.
4. от 30 с. до 40 с.

Ответ: 2,3,4,1