

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Авиатехнологии»

Отборочный этап

2020-2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 1

**Задача 1. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Тело брошено под углом  $60^\circ$  к горизонту со скоростью 8 м/с. Тогда скорость тела в верхней точке траектории...

- A) 0
- B) **4 м/с**
- C) 7 м/с
- D) 8 м/с

**Задача 2. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Модуль ускорения ракеты-носителя «Союз» после запуска с космодрома...

- A)  $a=0$
- B)  $a=g$
- C)  **$a>g$**
- D)  $a<g$

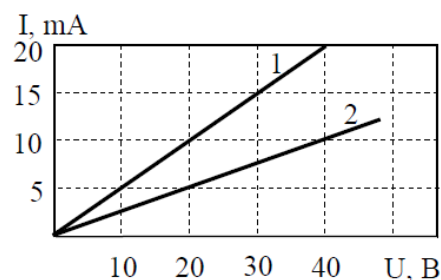
**Задача 3. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если абсолютная температура одноатомного идеального газа повысилась в 2 раза, то средняя кинетическая энергия молекул этого газа...

- A) **увеличилась в 2 раза**
- B) увеличилась в 4 раза
- C) уменьшилась в 2 раза
- D) уменьшилась в 4 раза

**Задача 4. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если на рисунке представлена вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2, то их мощности соотносятся...



- A)  **$P_1 / P_2 = 2$**
- B)  $P_1 / P_2 = 1$
- C)  $P_1 / P_2 = 1/2$
- D) не хватает данных для верного ответа

**Задача 5. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Сила тяги аэросаней равна 2,5 кН. Если сани движутся со скоростью 36 км/ч, то мощность, развиваемая силой тяги...

- A) 2,5 кВт
- B) **25 кВт**
- C) 70 кВт
- D) 90 кВт

**Задача 6. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Саша забыл последнюю цифру номера маминого телефона и поэтому набирает её наугад. Вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места...

- A) 0
- B) **1/3**
- C) 1/6
- D) 2/3

**Задача 7. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Носители электрического тока в вакуумном диоде...

- A) отрицательно заряженные ионы
- B) положительно заряженные ионы
- C) **электроны**
- D) дырки

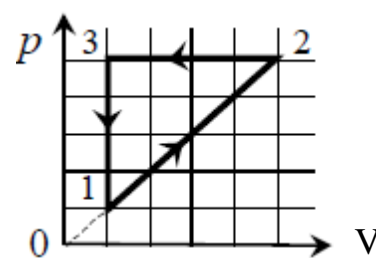
**Задача 8. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

В некоторой системе отсчета с одинаковыми скоростями  $V$  движутся навстречу две светящиеся кометы. Скорость света, испущенного первой кометой, в системе отсчета, связанной с другой кометой, равна...

- A)  **$c$**
- B)  $c + V$
- C)  $c + 2V$
- D)  $2c + V$

**Задача 9. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

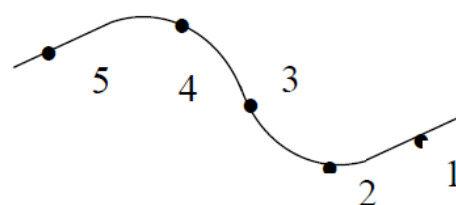
Если на рисунке представлены процессы 1-2, 2-3, 3-1, происходящие с газом постоянной массы, то на участке 1-2...



- A)  $A > 0, \Delta U > 0$
- B)  $A > 0, \Delta U < 0$
- C)  $A < 0, \Delta U > 0$
- D)  $A > 0, \Delta U = 0$

**Задача 10. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если частица движется равномерно по траектории, то ускорение частицы равно нулю в точках...



- A) 1, 3, 5
- B) 2, 4
- C) 3
- D) во всех точках траектории

**Задача 11. (6 баллов) Установите соответствие**

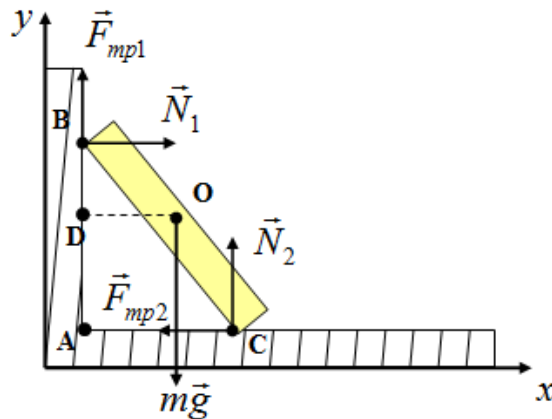
Установите соответствие, к какому виду движения относятся данные уравнения. Цифры в ответах могут повторяться.

Уравнения	Виды движения
A) $x = 2 + 8t + t^3$	1) Равномерное
B) $x = 8t - t^2$	2) Равноускоренное
C) $v = 8$	3) Равнозамедленное
D) $v = 8 + 2t$	4) С переменным ускорением

Таблица ответов

A	B	C	D
4	3	1	2

**Задача 12. (6 баллов) Установите соответствие**



Установите соответствие между физической величиной и её значением.

Физические величины	Значения
A) плечо силы $F_{тр1}$ относительно точки C	1) 0
B) плечо силы $N_1$ относительно точки B	2) OD
C) плечо силы $F_{тр2}$ относительно точки B	3) AC
D) плечо силы $mg$ относительно точки D	4) AB
	1) AD

Таблица ответов.

A	B	C	D
3	1	4	2

**Задача 13. (6 баллов) Установите соответствие**

Температуру холодильника 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? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

Физические величины	Их изменения
А) КПД тепловой машины	1) увеличивается
В) количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	2) уменьшается
С) работа газа за цикл	3) не изменяется

Таблица ответов.

А	Б	С
2	1	2

#### **Задача 14. (6 баллов) Решите задачу**

В лаборатории смешали 10 %, 20 % и 30 % растворы одной и той же кислоты, в результате чего было получено 3 литра 18 % кислоты. Если бы вместо этого смешали 10 % кислоту в объёме, в два раза большем, чем её было изначально, с 20 % кислотой, взятой в том же объёме, что и изначально, то получился бы объём смеси...

Ответ: **3,6 л**

#### **Задача 15. (5 баллов) Решите задачу**

Велосипедист проехал половину пути со скоростью 10 м/с, половину оставшегося времени со скоростью 8 м/с, а затем до конца пути он ехал со скоростью 4 м/с. Средняя скорость велосипедиста на всем пути равна...

Ответ: **7,5 м/с**

**Задача 16. (10 баллов) Решите задачу**

Воздушный шар диаметром 10 м наполнен водородом при нормальном атмосферном давлении  $10^5$  Па и температуре 300 К. Масса оболочки шара 200 кг, молярная масса воздуха – 29 г/моль, молярная масса водорода – 2 г/моль, ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с, универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль·К). Для равномерного подъема вверх к шару надо приложить силу.... Ответ округлите до десятых.

Ответ: **3,7 кН**

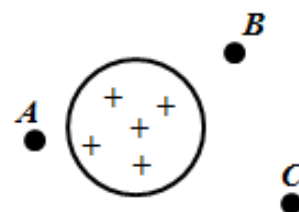
**Задача 17. (10 баллов) Решите задачу**

Автомобиль массой 1000 кг, двигаясь в гору с уклоном  $30^\circ$ , на пути 1000 м увеличил свою скорость от 10 м/с до 20 м/с. Если коэффициент трения между дорогой и колесами равен 0,1, ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с, то сила тяги, развиваемая двигателем автомобиля.... Ответ представьте в килоньютонах и округлите до целого числа.

Ответ: **6 кН**

**Задача 18. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

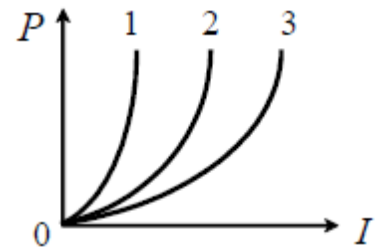
Установите последовательность точек, в которой сила воздействия со стороны электрического поля заряженного шара на помещенный в данную точку пробный положительный заряд увеличивается



Ответ: **С, В, А**

**Задача 19. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

На рисунке изображены графики зависимости мощности, рассеиваемой на трех различных резисторах, в зависимости от силы протекающего через них тока. Укажите

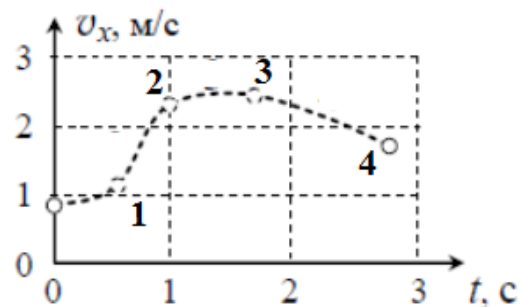


последовательность, в которой значения резисторов увеличиваются.

Ответ: **3, 2, 1**

**Задача 20. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела массой  $m$  вдоль оси  $Ox$  от времени движения. Укажите последовательность кинетических энергий тела в точках в порядке возрастания.



Ответ: **1 4 2 3**



МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Авиатехнологии»

Отборочный этап

2020-2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 2

**Задача 1. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Тело брошено под углом  $60^\circ$  к горизонту со скоростью 8 м/с. Тогда скорость тела в момент приземления...

- A) 0
- B) 4 м/с
- C) 7 м/с
- D) **8 м/с**

**Задача 2. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Модуль ускорения искусственного спутника Земли, движущегося с выключенными двигателями по круговой орбите...

- A)  $a=0$
- B)  **$a=g$**
- C)  $a>g$
- D)  $a<g$

**Задача 3. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если абсолютная температура двухатомного газа повысилась в 2 раза, концентрация молекул осталась без изменения, то давление газа в данном объеме...

A) **увеличилось в 2 раза**

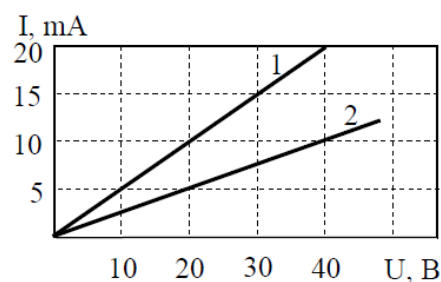
B) увеличилось в 4 раза

C) уменьшилось в 2 раза

D) уменьшилось в 4 раза

**Задача 4. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если на рисунке представлена вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2, то их сопротивления соотносятся...



A)  $R_1 / R_2 = 2$

B)  $R_1 / R_2 = 1$

C)  **$R_1 / R_2 = 1/2$**

D) не хватает данных для верного ответа

**Задача 5. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Сила тяги локомотива равна 400 кН. Если локомотив движется со скоростью 18 км/ч, то мощность, развиваемая силой тяги...

A) 200 кВт

B) 400 кВт

C) **2000 кВт**

D) 7200 кВт

**Задача 6. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Андрей забыл последние 2 цифры телефонного номера папы, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Вероятность того, что это будут нужные цифры...

A) 0

B) **1/18**

C) 1/15

D) 1/5

**Задача 7. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Носители электрического тока в проводнике...

A) отрицательно заряженные ионы

B) положительно заряженные ионы

C) **электроны**

D) дырки

**Задача 8. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

По проселочной дороге два автомобиля едут на встречу друг другу с включенными фарами со скоростями  $V_1$  и  $V_2$  относительно Земли. Скорость света фар одного автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем...

A) **c**

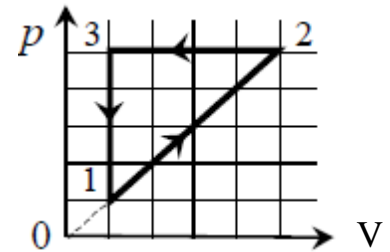
B)  $c - (V_1 - V_2)$

C)  $c - (V_1 + V_2)$

D)  $2c$

**Задача 9. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если на рисунке представлены процессы 1-2, 2-3, 3-1, происходящие с газом постоянной массы, то на участке 2-3...



A)  $A > 0, \Delta U > 0$

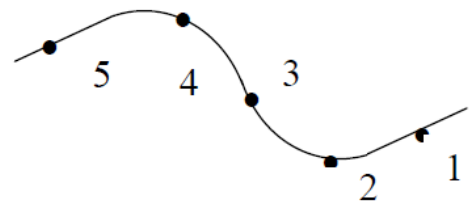
B)  $A > 0, \Delta U < 0$

C)  **$A < 0, \Delta U < 0$**

D)  $A < 0, \Delta U = 0$

**Задача 10. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если частица движется равномерно по траектории, то модуль ускорения частицы максимален в точках...



A) 1, 3, 5

B) **2, 4**

C) 3

D) во всех точках одинаковый

**Задача 11. (6 баллов) Установите соответствие**

Установите соответствие, к какому виду движения относятся данные уравнения. Цифры в ответах могут повторяться.

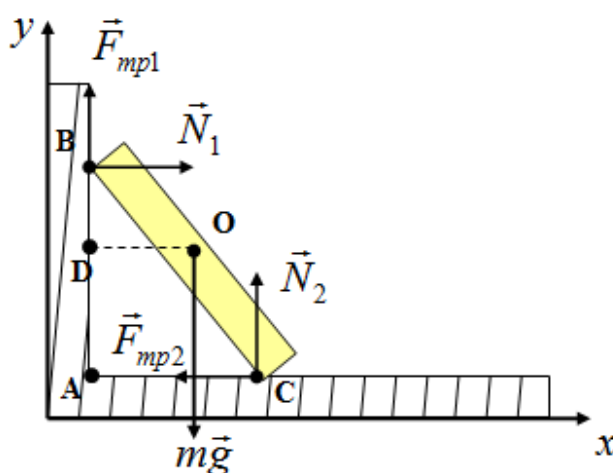
Уравнения	Виды движения
A) $x = 2 + 8t$	1) Равномерное

B) $x = 8t - t^2$	2) Равноускоренное
C) $v = 8 + t^2$	3) Равнозамедленное
D) $v = -8 - 2t$	4) С переменным ускорением

Таблица ответов.

A	B	C	D
1	3	4	2

**Задача 12. (6 баллов) Установите соответствие**



Установите соответствие между физической величиной и её значением.

Физические величины	Значения
A) плечо силы $N_2$ относительно точки B	1) 0
B) плечо силы $F_{тр2}$ относительно точки D	2) AB
C) плечо силы $mg$ относительно точки O	3) OD
D) плечо силы $F_{тр1}$ относительно точки O	4) AD
	5) AC

Таблица ответов.

A	B	C	D
5	4	1	3

**Задача 13. (6 баллов) Установите соответствие**

Температуру холодильника тепловой машины уменьшили, 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? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

Физические величины	Их изменения
А) КПД тепловой машины	1) увеличивается
В) количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	2) уменьшается
С) работа газа за цикл	3) не изменяется

Таблица ответов.

А	Б	С
1	2	1

**Задача 14. (6 баллов) Решите задачу**

В лаборатории смешали 10% и 20% растворы спирта. Известно, что если добавить к смеси 1 литр чистой воды, то получится 14% раствор спирта. С другой стороны, если добавить вместо 1 литра воды 1 литр 40% раствора спирта, то получится 22% раствор спирта. Следовательно, 10% раствора спирта было смешано...

Ответ: **1 л**

**Задача 15. (5 баллов) Решите задачу**

Велосипедист проехал половину пути со скоростью 8 м/с, половину оставшегося времени со скоростью 10 м/с, а затем до конца пути он ехал со скоростью 6 м/с. Средняя скорость велосипедиста на всем пути равна...

Ответ: **8 м/с**

**Задача 16. (10 баллов) Решите задачу**

Наполненный водородом шар может поднять человека массой 70 кг. Общая масса оболочки шара и корзины 20 кг. Если плотность воздуха и водорода соответственно равны  $1,3 \text{ кг/м}^3$  и  $0,1 \text{ кг/м}^3$ , то минимальный объем шара.....

Ответ: **75 м<sup>3</sup>**

**Задача 17. (10 баллов) Решите задачу**

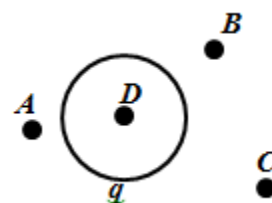
Тело массой 10 кг находится на наклонной плоскости, составляющей угол  $30^\circ$  с плоскостью горизонта. Коэффициент трения равен 0,6, ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}$ . Тело перемещается вниз по наклонной плоскости с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$  под действием силы, приложенной к этому телу и направленной вдоль наклонной плоскости. Величина этой силы.....

Ответ округлите до целого числа.

Ответ: **22 Н**

**Задача 18. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

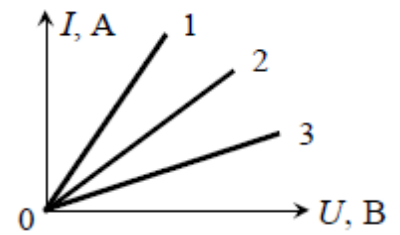
Установите последовательность точек, в которой сила воздействия со стороны электрического поля положительно заряженной металлической сферы на помещенный в данную точку пробный положительный заряд уменьшается



Ответ: **A, B, C, D**

**Задача 19. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

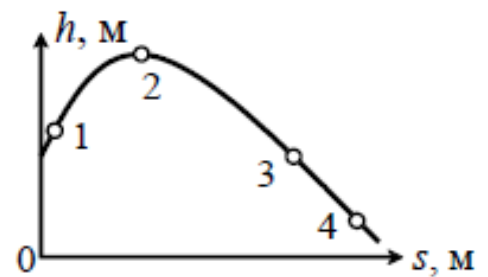
На рисунке изображены графики зависимости силы тока от приложенного напряжения для трех проводников. Укажите последовательность проводников, в которой их сопротивление увеличивается.



Ответ: **1, 2, 3**

**Задача 20. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

На рисунке представлена траектория движения тела массой  $m$ , брошенного под углом к горизонту. Укажите последовательность потенциальных энергий тела в точках в порядке возрастания



Ответ: **4, 3, 1, 2**



МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Авиатехнологии»

Отборочный этап

2020-2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 3

**Задача 1. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Тело брошено под углом  $30^\circ$  к горизонту со скоростью 8 м/с. Тогда скорость тела в верхней точке траектории...

- A) 0
- B) 4 м/с
- C) **7 м/с**
- D) 8 м/с

**Задача 2. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Модуль ускорения парашютиста после раскрытия парашюта...

- A)  $a=0$
- B)  $a=g$
- C)  **$a>g$**
- D)  $a<g$

**Задача 3. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если скорость каждой молекулы идеального газа увеличилась в 2 раза, концентрация молекул осталась без изменения, то давление газа в данном объеме...

A) увеличилось в 2 раза

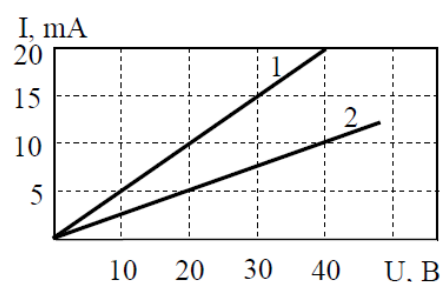
B) **увеличилось в 4 раза**

C) уменьшилось в 2 раза

D) уменьшилось в 4 раза

**Задача 4. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если на рисунке представлена вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2, то отношение количества тепла, выделившегося на 1



элементе, по сравнению с количеством тепла, выделившимся на 2 элементе за одинаковое время...

A) **равно 2**

B) равно 1/2

C) равно 1

D) не хватает данных для верного ответа

**Задача 5. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Сила тяги автомобиля равна 10 кН. Если автомобиль движется со скоростью 18 км/ч, то мощность, развиваемая силой тяги...

A) 10 кВт

В) 18 кВт

С) **50 кВт**

Д) 55 кВт

**Задача 6. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Аня убрала шесть шаров и случайным образом разложила их в три ящика.

При условии, что все ящики не пустые, вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров...

А) 0

В) 1/2

С) 1/3

Д) **3/5**

**Задача 7. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Носители электрического тока в электролите...

А) **положительно и отрицательно заряженные ионы**

В) электроны и дырки

С) ионы и электроны

Д) электроны

**Задача 8. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

В некоторой системе отсчета движутся навстречу друг другу две светящиеся кометы со скоростями  $V_1$  и  $V_2$ . Скорость света, испущенного первой кометой, в системе отсчета, связанной с другой кометой, равна...

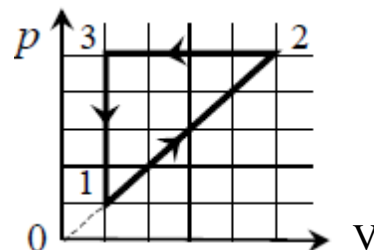
А)  $c - (V_1 - V_2)$

В) **c**

- C)  $2c$
- D)  $c - (V_1 + V_2)$

**Задача 9. (4 балла) Выберите единственный правильный ответ**

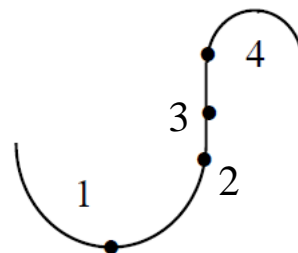
Если на рисунке представлены процессы 1-2, 2-3, 3-1, происходящие с газом постоянной массы, то на участке 3-1...



- A)  $A=0, \Delta U > 0$
- B)  $A > 0, \Delta U < 0$
- C)  **$A=0, \Delta U < 0$**
- D)  $A < 0, \Delta U = 0$

**Задача 10. (3 балла) Выберите единственный правильный ответ**

Если частица движется равномерно по траектории, то ускорение частицы максимально в точке...



- A) **1**
- B) 2
- C) 3
- D) 4

**Задача 11. (6 баллов) Установите соответствие**

Установите соответствие, к какому виду движения относятся данные уравнения. Цифры в ответах могут повторяться.

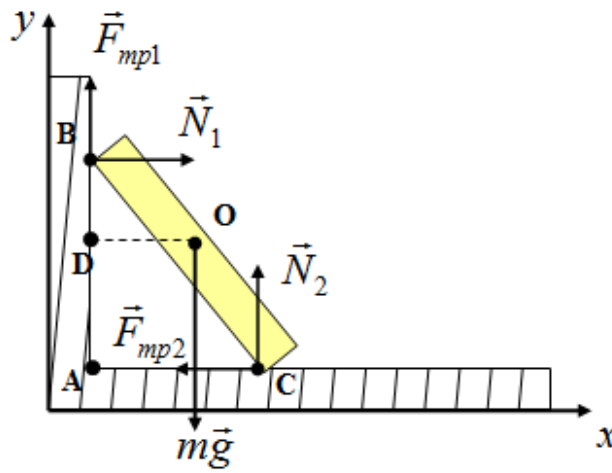
Уравнения	Виды движения
A) $x = 8t$	2) Равномерное
B) $x = 2 - 8t + t^2$	3) Равноускоренное

C) $v = 8 + t^2$	4) Равнозамедленное
D) $v = 8 + 2t$	5) С переменным ускорением

Таблица ответов.

A	B	C	D
1	3	4	2

**Задача 12. (6 баллов) Установите соответствие**



Установите соответствие между физической величиной и её значением

(12.3)	Физические величины	Значения
A)	плечо силы $N_2$ относительно точки C	1) 0
B)	плечо силы $N_1$ относительно точки C	2) AC
C)	плечо силы $F_{тр1}$ относительно точки C	3) OD
D)	плечо силы $mg$ относительно точки A	4) AD
		5) AB

Таблица ответов.

A	B	C	D
1	5	2	3

**Задача 13. (6 баллов) Установите соответствие**

Температуру нагревателя тепловой машины увеличили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, не изменилось. Как изменились при этом КПД

тепловой машины, количество теплоты, полученное газом от нагревателя, и работа газа за цикл? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Цифры в ответе могут повторяться.

Физические величины	Их изменения
А) КПД тепловой машины	1) увеличивается
В) количество теплоты, полученное газом от нагревателя	2) уменьшается
С) работа газа за цикл	3) не изменяется

Таблица ответов.

А	Б	С
1	1	1

**Задача 14. (6 баллов) Решите задачу**

В лаборатории смешали раствор, содержащий 20% кислоты и раствор, содержащий 40% той же кислоты. В итоге получился раствор, содержащий 32,5% кислоты, причём объём полученного раствора 4 литра. Следовательно, раствора, содержащего 20% кислоты, при этом было использовано...

Ответ: **1,5 л**

**Задача 15. (5 баллов) Решите задачу**

Велосипедист проехал половину пути со скоростью 6 м/с, половину оставшегося времени со скоростью 10 м/с, а затем до конца пути он ехал со скоростью 8 м/с. Средняя скорость велосипедиста на всем пути равна...

Ответ: **7,2 м/с**

**Задача 16. (10 баллов) Решите задачу**

Воздушный шар объёмом  $100 \text{ м}^3$  наполнен водородом. Масса оболочки шара  $10 \text{ кг}$ . Если давление водорода равно атмосферному давлению  $10^5 \text{ Па}$ , температура водорода и окружающей среды одинаковы и равны  $300 \text{ К}$ , молярная масса воздуха –  $29 \text{ г/моль}$ , молярная масса водорода –  $2 \text{ г/моль}$ , ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , универсальная газовая постоянная  $R = 8,31 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ , то подъемная сила воздушного шара у поверхности Земли..... Ответ округлить до целого.

Ответ: **983 Н**

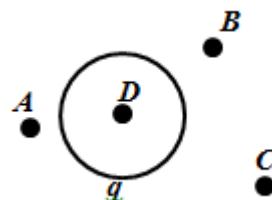
**Задача 17. (10 баллов) Решите задачу**

Тело начинает скользить по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол  $45^\circ$ . Если, пройдя по наклонной плоскости расстояние  $35,5 \text{ см}$ , тело приобрело скорость  $2 \text{ м/с}$ , ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$  то коэффициент трения тела о плоскость... Ответ округлите до десятых.

Ответ: **0,2**

**Задача 18. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

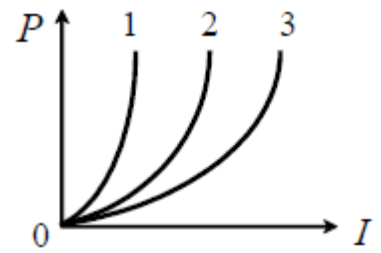
Установите последовательность точек, в которой потенциал электрического поля положительно заряженной металлической сферы уменьшается



Ответ: **D, A, B, C**

**Задача 19. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

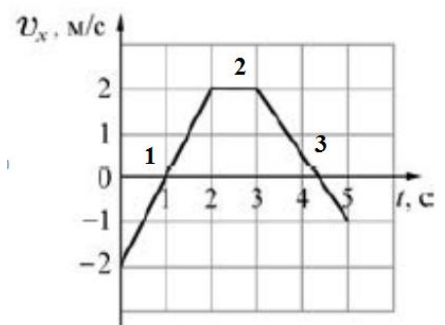
На рисунке изображены графики зависимости мощности, рассеиваемой на трех различных резисторах, в зависимости от силы протекающего через них тока. Укажите последовательность, в которой значения резисторов уменьшаются.



Ответ: **1, 2, 3**

**Задача 20. (6 баллов) Укажите верную последовательность**

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела массой  $m$  вдоль оси  $Ox$  от времени движения. Укажите последовательность модулей проекций сил, действующих на это тело в порядке возрастания



Ответ: **2, 3, 1**