

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

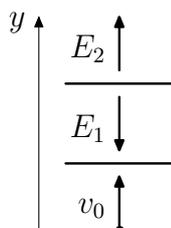
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

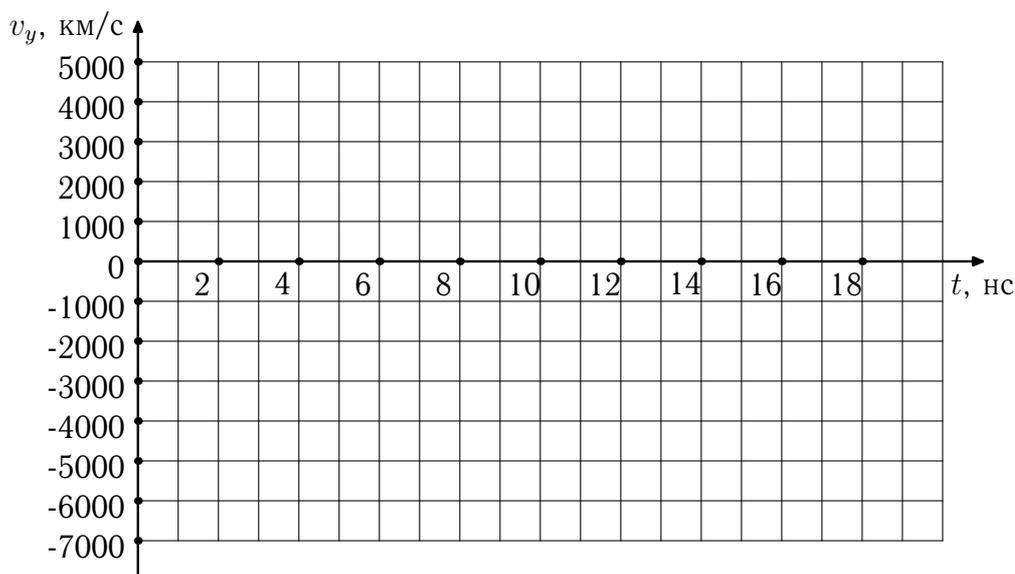
Вариант: **1**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 1000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное 57 В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние $0,4$ см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 114 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь водорода и кислорода массой 140 г под давлением 280 кПа при температуре 280 К. Сколько молей кислорода и водорода в сосуде? Какое количество кислорода, водорода и воды будет в сосуде, когда водород полностью соединится с кислородом? Какое количество воды окажется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса водорода 2 г/моль, кислорода 32 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

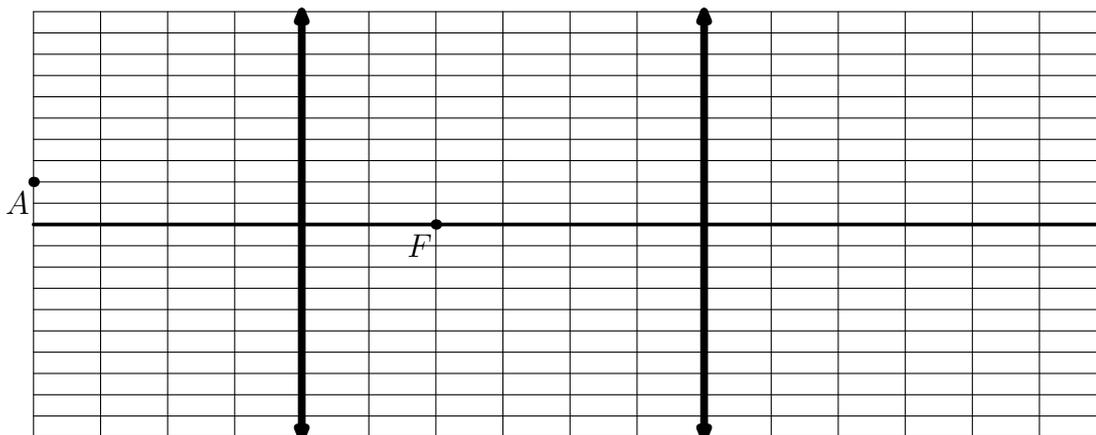
Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей водорода. После реакции стало молей кислорода, молей водорода, молей воды. При температуре 100 °С молей воды окажется в жидком состоянии.

Задача 3. Через проводник площадью поперечного сечения 1 мм² проходит электрический ток 10 А. За одну секунду он нагревается на 2 °С. Определите удельное сопротивление проводника. Теплообменом с окружающими телами пренебречь. Удельная теплоемкость проводника 400 Дж/(кг·°С), плотность проводника 9 г/см³.

Ответ: Удельное сопротивление проводника равно Ом·м.

Задача 4. На рисунке изображена система двух собирающих линз, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка *F* является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке *A* источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника *A*.

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником *A*, изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке *B*.



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 1 за 11-й класс Номер работы: _____

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

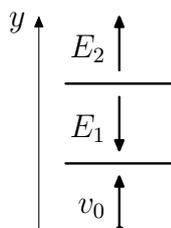
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

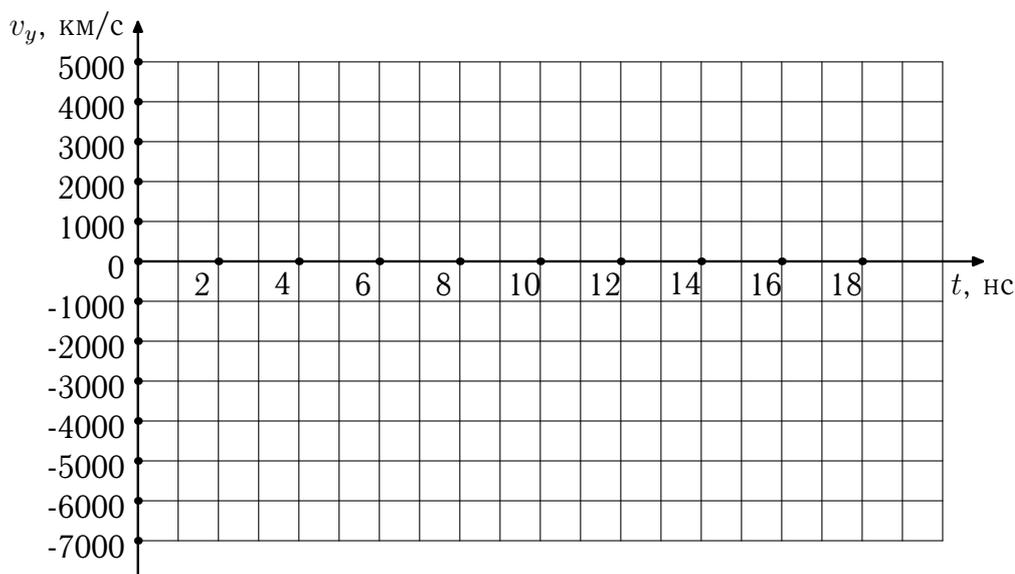
Вариант: **2**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 1000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное 114 В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние $0,2$ см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 57 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь водорода и кислорода массой 170 г под давлением 290 кПа при температуре 290 К. Сколько молей кислорода и водорода в сосуде? Какое количество кислорода, водорода и воды будет в сосуде, когда водород полностью соединится с кислородом? Какое количество воды окажется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса водорода 2 г/моль, кислорода 32 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

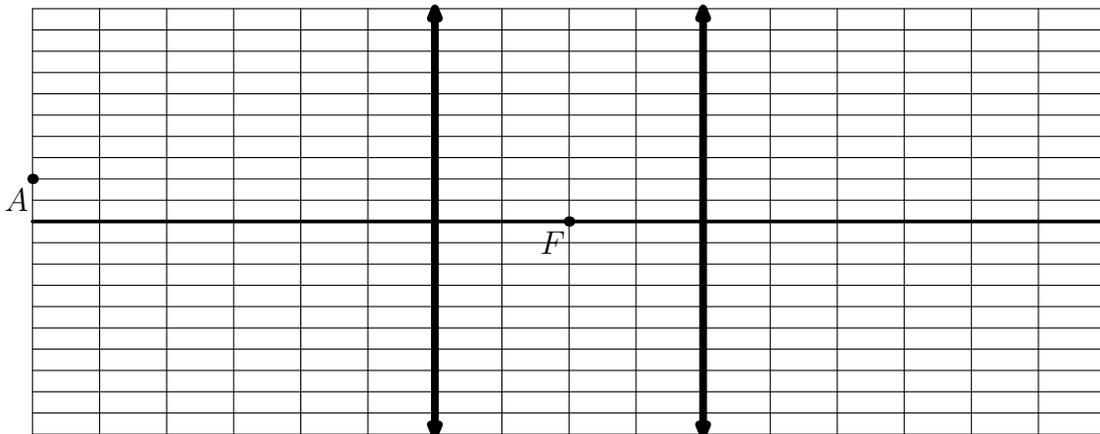
Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей водорода. После реакции стало молей кислорода, молей водорода, молей воды. При температуре 100 °С молей воды окажется в жидком состоянии.

Задача 3. Через проводник площадью поперечного сечения 1 мм² проходит электрический ток 10 А. За одну секунду он нагревается на 3 °С. Определите удельное сопротивление проводника. Теплообменом с окружающими телами пренебречь. Удельная теплоемкость проводника 300 Дж/(кг·°С), плотность проводника 9 г/см³.

Ответ: Удельное сопротивление проводника равно Ом·м.

Задача 4. На рисунке изображена система двух собирающих линз, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка F является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке A источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника A .

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником A , изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке B .



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 2 за 11-й класс Номер работы: _____

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

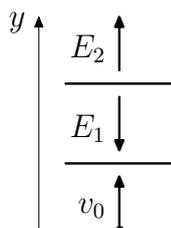
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

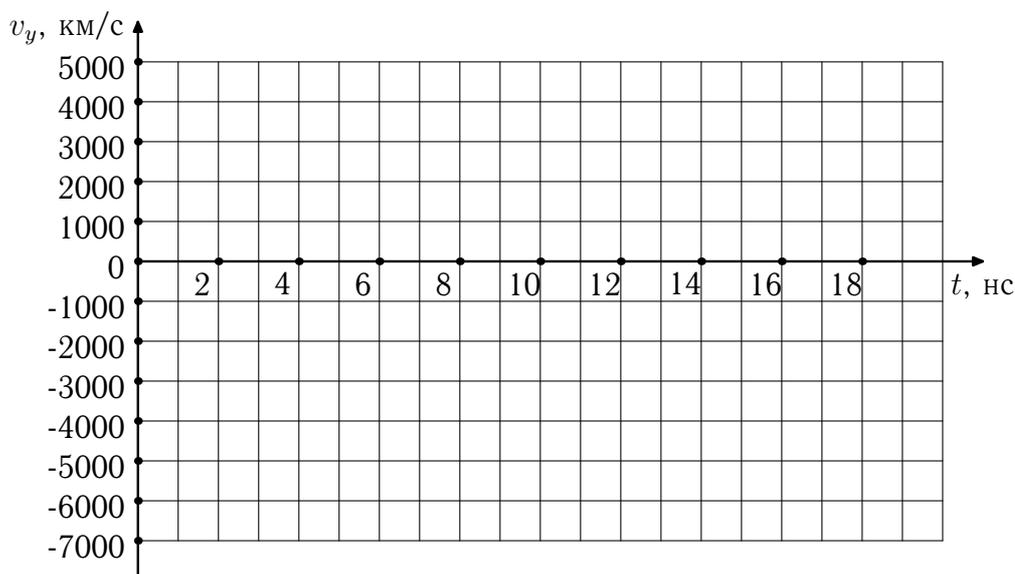
Вариант: **3**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 1000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное 57 В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние 0,4 см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 57 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь водорода и кислорода массой 80 г под давлением 310 кПа при температуре 310 К. Сколько молей кислорода и водорода в сосуде? Какое количество кислорода, водорода и воды будет в сосуде, когда водород полностью соединится с кислородом? Какое количество воды окажется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса водорода 2 г/моль, кислорода 32 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

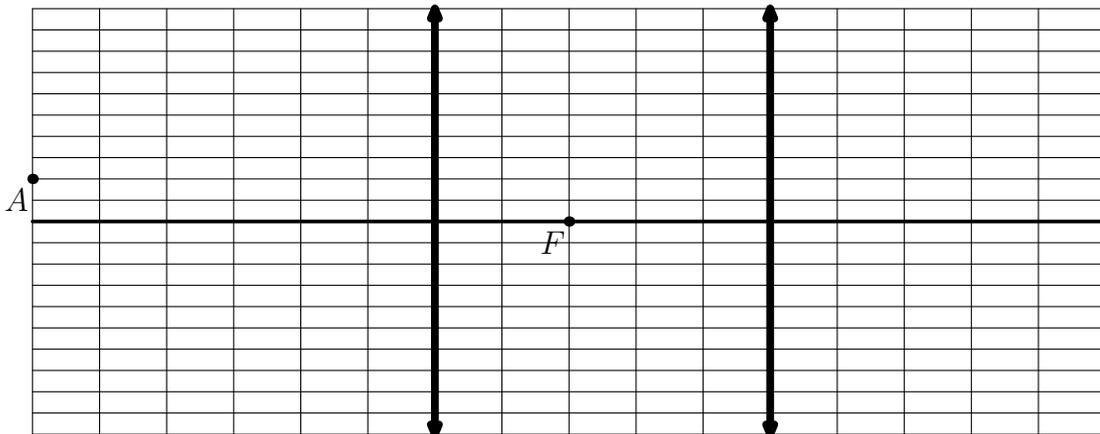
Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей водорода. После реакции стало молей кислорода, молей водорода, молей воды. При температуре 100 °С молей воды окажется в жидком состоянии.

Задача 3. Через проводник площадью поперечного сечения 1 мм² проходит электрический ток 10 А. За одну секунду он нагревается на 4 °С. Определите удельное сопротивление проводника. Теплообменом с окружающими телами пренебречь. Удельная теплоемкость проводника 500 Дж/(кг·°С), плотность проводника 9 г/см³.

Ответ: Удельное сопротивление проводника равно Ом·м.

Задача 4. На рисунке изображена система двух собирающих линз, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка F является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке A источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника A .

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником A , изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке B .



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 3 за 11-й класс Номер работы: _____

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

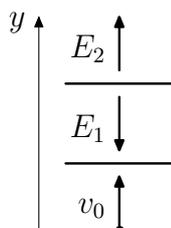
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

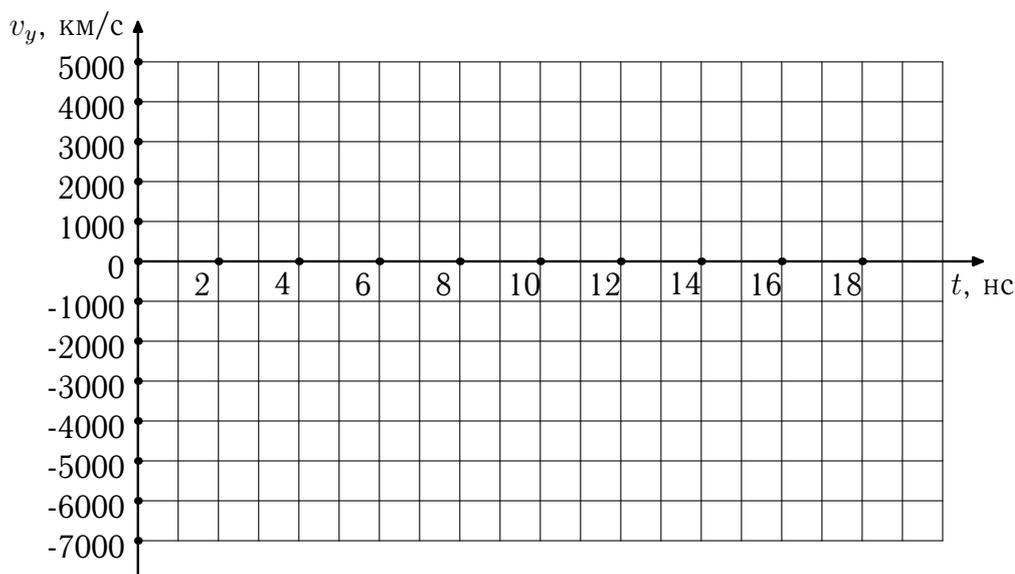
Вариант: **4**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 1000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное $28,5$ В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние $0,8$ см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 57 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь водорода и кислорода массой 110 г под давлением 320 кПа при температуре 320 К. Сколько молей кислорода и водорода в сосуде? Какое количество кислорода, водорода и воды будет в сосуде, когда водород полностью соединится с кислородом? Какое количество воды окажется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса водорода 2 г/моль, кислорода 32 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

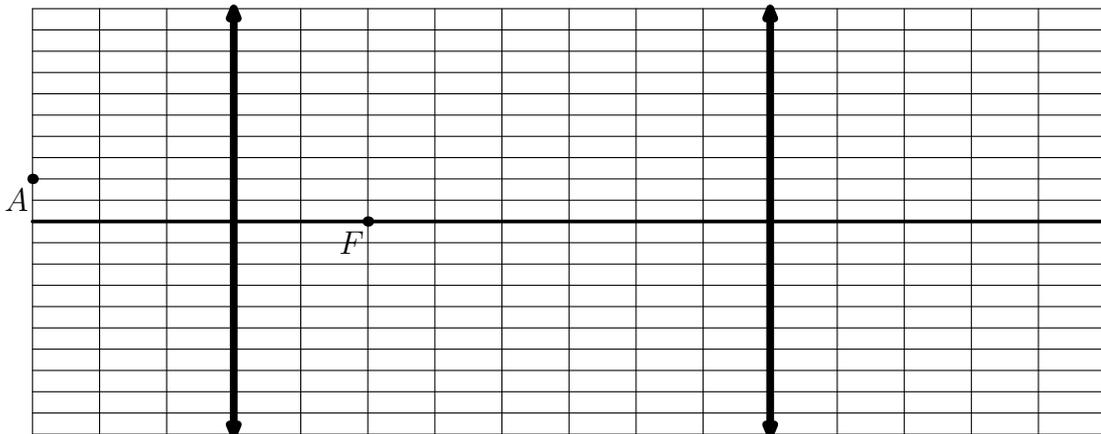
Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей водорода. После реакции стало молей кислорода, молей водорода, молей воды. При температуре 100 °С молей воды окажется в жидком состоянии.

Задача 3. Через проводник площадью поперечного сечения 1 мм² проходит электрический ток 10 А. За одну секунду он нагревается на 2 °С. Определите удельное сопротивление проводника. Теплообменом с окружающими телами пренебречь. Удельная теплоемкость проводника 400 Дж/(кг·°С), плотность проводника 8 г/см³.

Ответ: Удельное сопротивление проводника равно Ом·м.

Задача 4. На рисунке изображена система двух собирающих линз, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка F является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке A источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника A .

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником A , изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке B .



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 4 за 11-й класс Номер работы: _____

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

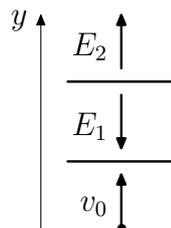
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

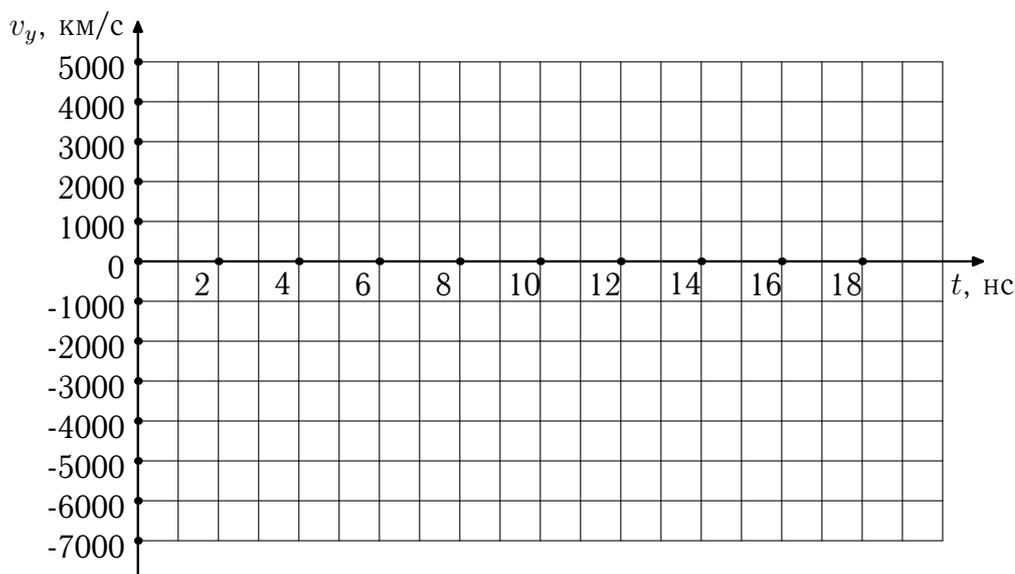
Вариант: **5**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 2000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное 57 В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние $0,6$ см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 114 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь угарного газа CO и кислорода O_2 общей массой 296 г под давлением 280 кПа при температуре 280 К, а также 72 г воды. Сколько молей кислорода и угарного газа в сосуде? Какое количество кислорода, угарного газа и углекислого газа CO_2 будет в сосуде, когда угарный газ полностью соединится с кислородом? Какое количество воды останется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса угарного газа 28 г/моль, кислорода 32 г/моль, углекислого газа 44 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

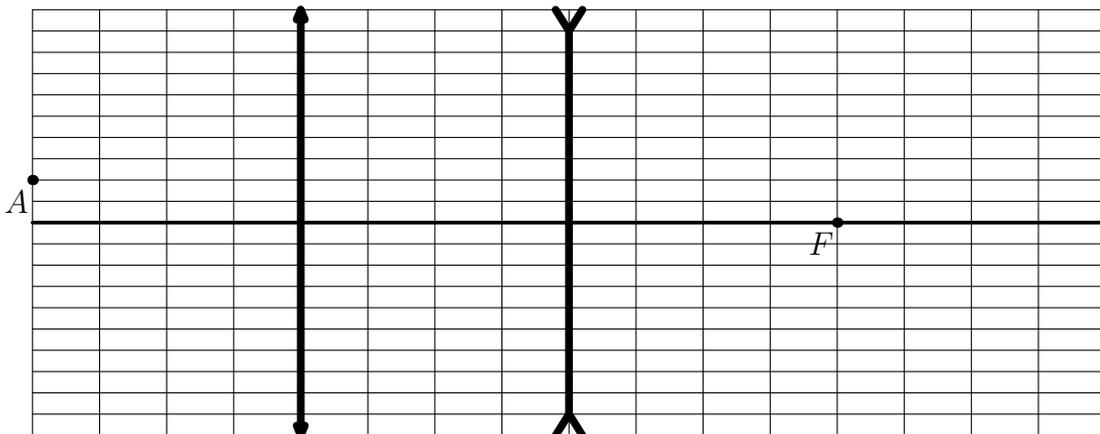
Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей угарного газа. После реакции стало молей кислорода, молей угарного газа, молей углекислого газа. При температуре 100 °С молей воды останется в жидком состоянии.

Задача 3. Оцените массу атмосферы планеты по следующим данным: давление у поверхности планеты 150 кПа, радиус планеты 3000 км, ускорение свободного падения у поверхности 1,57 м/с². Площадь поверхности сферы радиуса R равна $4\pi R^2$.

Ответ: Масса атмосферы планеты составляет кг.

Задача 4. На рисунке изображена система из собирающей и рассеивающей линзы, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка F является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке A источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника A .

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником A , изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке B .



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 5 за 11-й класс Номер работы: _____

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

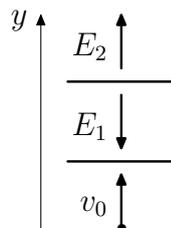
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

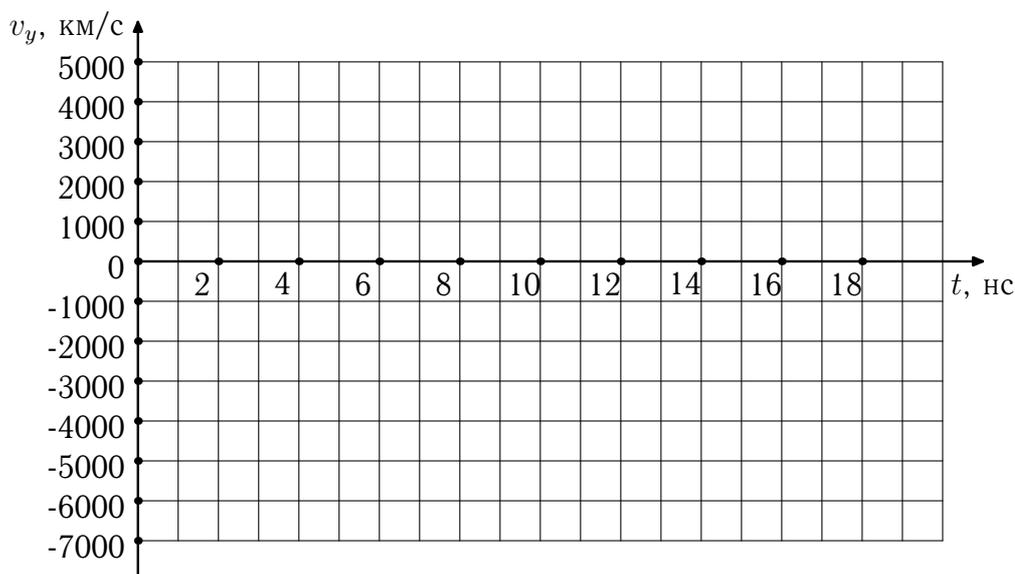
Вариант: **6**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 2000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное 114 В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние 0,3 см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 57 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь угарного газа CO и кислорода O_2 общей массой 292 г под давлением 310 кПа при температуре 310 К, а также 90 г воды. Сколько молей кислорода и угарного газа в сосуде? Какое количество кислорода, угарного газа и углекислого газа CO_2 будет в сосуде, когда угарный газ полностью соединится с кислородом? Какое количество воды останется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса угарного газа 28 г/моль, кислорода 32 г/моль, углекислого газа 44 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей угарного газа. После реакции стало молей кислорода, молей угарного газа, молей углекислого газа. При температуре 100 °С молей воды останется в жидком состоянии.

Задача 3. Оцените массу атмосферы планеты по следующим данным: давление у поверхности планеты 2 Па, радиус планеты 1000 км, ускорение свободного падения у поверхности 0,785 м/с². Площадь поверхности сферы радиуса R равна $4\pi R^2$.

Ответ: Масса атмосферы планеты составляет кг.

Задача 4. На рисунке изображена система из собирающей и рассеивающей линзы, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка F является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке A источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника A .

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником A , изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке B .



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 6 за 11-й класс Номер работы: _____

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

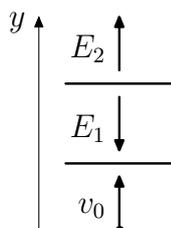
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

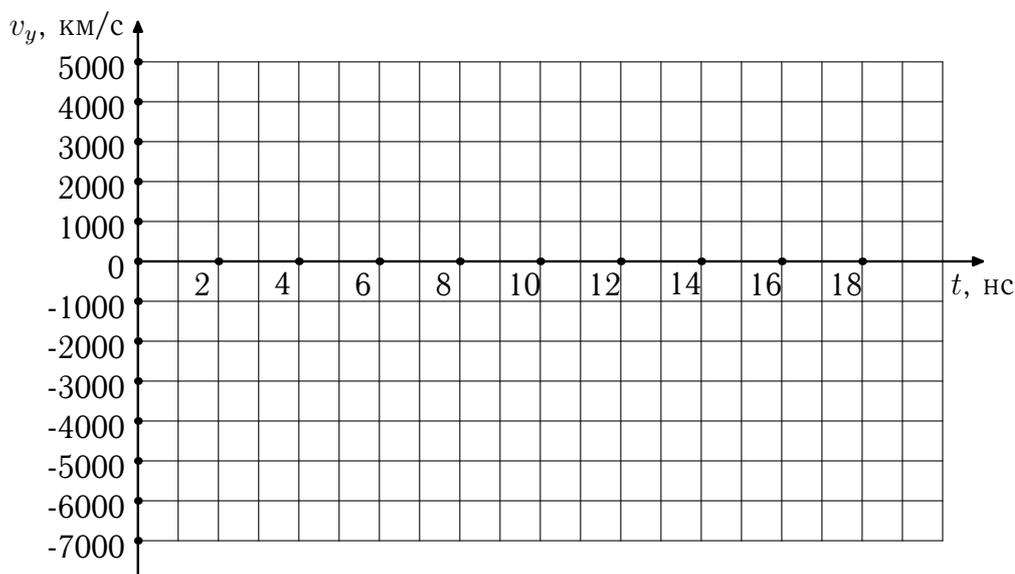
Вариант: **7**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 2000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное 57 В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние $0,6$ см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 114 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь угарного газа CO и кислорода O_2 общей массой 296 г под давлением 280 кПа при температуре 280 К, а также 72 г воды. Сколько молей кислорода и угарного газа в сосуде? Какое количество кислорода, угарного газа и углекислого газа CO_2 будет в сосуде, когда угарный газ полностью соединится с кислородом? Какое количество воды останется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса угарного газа 28 г/моль, кислорода 32 г/моль, углекислого газа 44 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

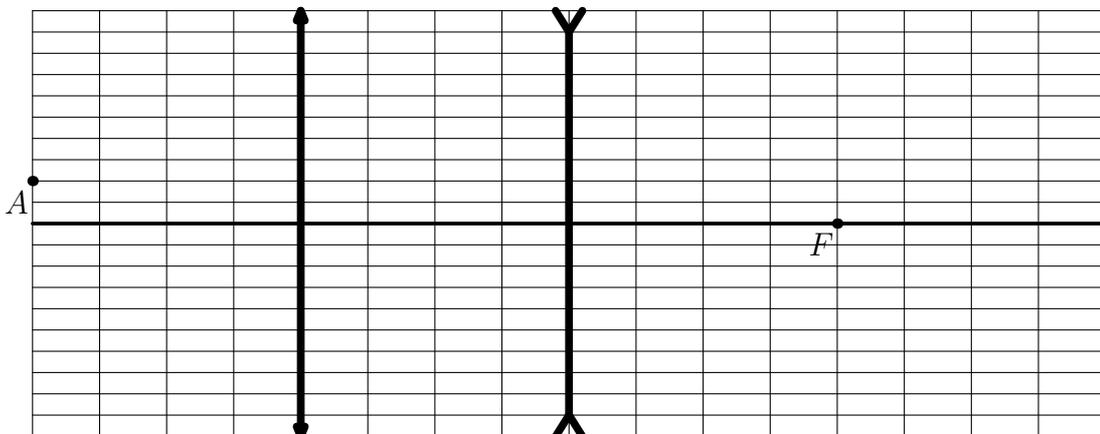
Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей угарного газа. После реакции стало молей кислорода, молей угарного газа, молей углекислого газа. При температуре 100 °С молей воды останется в жидком состоянии.

Задача 3. Оцените скорость движения спутника по орбите вблизи поверхности звезды — белого карлика. Считайте, что с расстояния в одну астрономическую единицу (это расстояние от Земли до Солнца) белый карлик виден под углом $0,32 \cdot 10^{-4}$ радиан, а масса белого карлика равна массе Солнца. Скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца составляет 30 км/с.

Ответ: Скорость спутника при движении по орбите вблизи поверхности белого карлика составляет км/с.

Задача 4. На рисунке изображена система из собирающей и рассеивающей линзы, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка F является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке A источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника A .

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником A , изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке B .



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 7 за 11-й класс Номер работы: _____

Место проведения: _____ Номер работы: _____

Фамилия участника: _____ Имя: _____

Отчество: _____ Дата рождения: _____

Телефон: _____ E-mail: _____

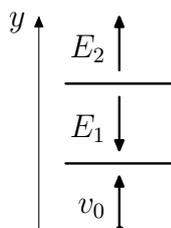
Город: _____ Школа: _____

Класс, в котором учится участник: _____

Класс, за который выступает участник: **11**

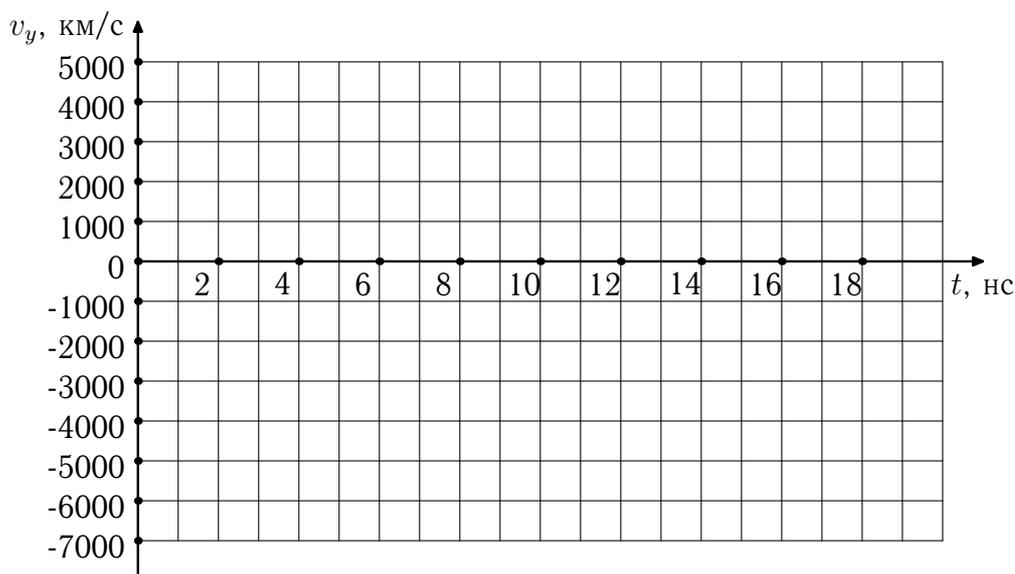
Вариант: **8**

Задача 1. Электрон запущен в направлении оси y со скоростью $v_0 = 2000$ км/с. Он влетает в электрическое поле E_1 , направленное противоположно движению электрона и равное 114 В/см. Пролетев в поле E_1 расстояние 0,3 см, электрон попадает в область с электрическим полем E_2 , направленным вдоль оси y и равным 57 В/см.



Постройте график зависимости проекции скорости электрона v_y на ось y от времени. Время измеряется в наносекундах (нс) и отсчитывается с момента попадания в область электрического поля E_1 . Отношение массы электрона m к модулю его электрического заряда e равно $0,57 \cdot 10^{-11}$ кг/Кл.

Ответ: представлен на графике ниже



Задача 2. В сосуде объемом 83 л содержится смесь угарного газа CO и кислорода O_2 общей массой 292 г под давлением 310 кПа при температуре 310 К, а также 90 г воды. Сколько молей кислорода и угарного газа в сосуде? Какое количество кислорода, угарного газа и углекислого газа CO_2 будет в сосуде, когда угарный газ полностью соединится с кислородом? Какое количество воды останется в жидком состоянии, когда температура содержимого сосуда станет равной 100 °С? Молярная масса угарного газа 28 г/моль, кислорода 32 г/моль, углекислого газа 44 г/моль, воды 18 г/моль. Универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К). Атмосферное давление 100 кПа.

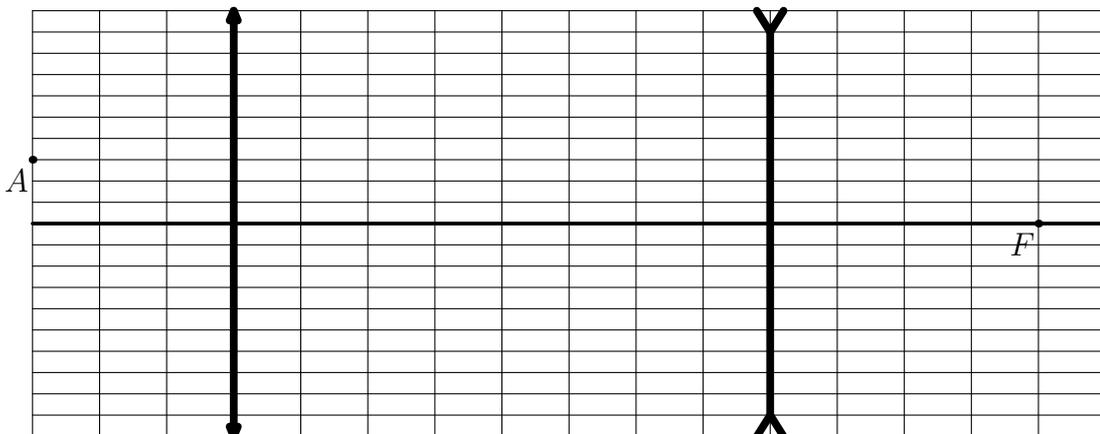
Ответ: В сосуде изначально было молей кислорода, молей угарного газа. После реакции стало молей кислорода, молей угарного газа, молей углекислого газа. При температуре 100 °С молей воды останется в жидком состоянии.

Задача 3. Оцените скорость движения спутника по орбите вблизи поверхности звезды — белого карлика. Считайте, что с расстояния в одну астрономическую единицу (это расстояние от Земли до Солнца) белый карлик виден под углом $0,5 \cdot 10^{-4}$ радиан, а масса белого карлика равна массе Солнца. Скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца составляет 30 км/с.

Ответ: Скорость спутника при движении по орбите вблизи поверхности белого карлика составляет км/с.

Задача 4. На рисунке изображена система из собирающей и рассеивающей линзы, расположенных так, что главные оптические оси линз совпадают, а точка F является фокусом для обеих линз. Постройте ход каких-нибудь двух лучей, исходящих из расположенного в точке A источника света. По пересечению лучей или их продолжений определите, в какой точке будет находиться изображение источника A .

Ответ: Ход двух лучей, испущенных источником A , изображен на рисунке ниже. Лучи или их продолжения пересекаются в отмеченной на рисунке точке B .



Фамилия, имя, отчество участника: _____

Вариант 8 за 11-й класс Номер работы: _____