

**Переводной экзамен по физике в 10 классе
2016-2017 учебный год**

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 5-9, 11, 17-19 записываются в бланк ответов в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. В заданиях 3, 4, 10, 12, 14, 15, 20 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения физических величин писать не нужно. Ответом к заданиям 8, 13, 16, 21 является последовательность цифр. Ответ запишите в бланк ответов без запятых и других символов. Ответ к заданиям 22-25 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. Необходимо записать законы физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Соотношение между различными единицами

температура $0 \text{ К} = -273,15^\circ\text{С}$

Нормальные условия давление 10^5 Па , температура 0°С

Часть 1.

1. Зависимость координаты x тела от времени t имеет вид: $x=20-6t+2t^2$. Через сколько секунд после начала отсчета времени $t=0$ проекция вектора скорости тела на ось Ox станет равной нулю?

- 1) 1,5 с 2) 2 с 3) 3 с 4) 5 с

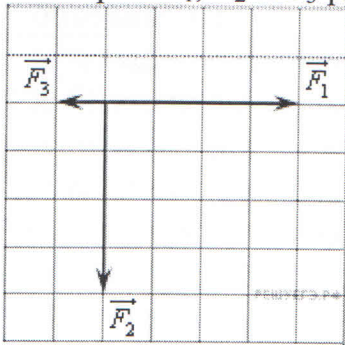
2. При равноускоренном движении автомобиля на пути 25 м его скорость увеличилась от 5 м/с до 10 м/с. Ускорение автомобиля равно

- 1) 1,5 м/с². 2) 2,0 м/с². 3) 1,0 м/с². 4) 0,5 м/с².

3. Верхнюю точку моста радиусом 100 м автомобиль проходит со скоростью 20 м/с. Центробежное ускорение автомобиля равно

Ответ: _____ м/с².

4. На рисунке представлены три вектора сил, приложенных к одной точке и лежащих в одной плоскости. Модуль вектора силы F_1 равен 4 Н. Модуль равнодействующей векторов F_1 , F_2 и F_3 равен



Ответ: _____ Н.

5. На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения 20 Н. Чему будет равна сила трения скольжения, если коэффициент трения уменьшится в 2 раза при неизменной массе?

- 1) 5 Н. 2) 10 Н. 3) 20 Н. 4) 40 Н.

6. Охотник массой 60 кг, стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,03 кг. Скорость дробинок при выстреле 300 м/с. Какова скорость охотника после выстрела?

- 1) 0,1 м/с. 2) 0,15 м/с. 3) 0,3 м/с. 4) 3 м/с.

7. Первоначальное удлинение пружины равно 1 см. Как изменится потенциальная энергия пружины, если её удлинение станет вдвое больше?

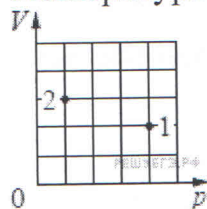
- 1) увеличится в 2 раза 2) увеличится в 4 раза
3) уменьшится в 2 раза 4) уменьшится в 4 раза

8. С балкона бросают мячик вниз под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняются в процессе движения модуль ускорения мячика и его кинетическая энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль ускорения мяча	Кинетическая энергия мячика

9. В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Как изменится температура газа, если он перейдет из состояния 1 в состояние 2?

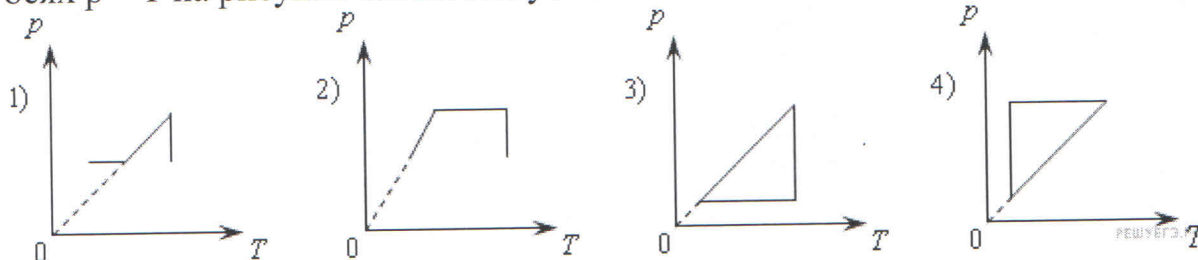


- 1) $T_2 = 8/3 T_1$ 2) $T_2 = 3 T_1$ 3) $T_2 = 3/8 T_1$ 4) $T_2 = T_1$

10. В резервуаре находится 20 кг азота при температуре 300 К и давлении 10^5 па. Чему равен объём резервуара? Ответ выразите в кубических метрах и округлите с точностью до десятых.

Ответ: _____ м³.

11. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Какой из графиков в координатных осях p — T на рисунке соответствует этим изменениям состояния газа?



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

Ответ: _____ Дж.

13. В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Часть газа выпускали из сосуда так, что давление оставалось неизменным. Как изменились при этом температура газа, оставшегося в сосуде, его плотность и количество вещества? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1) увеличилась; 2) уменьшилась; 3) не изменилась.

Цифры в ответе могут повторяться.

Температура газа	Плотность газа	Количество вещества

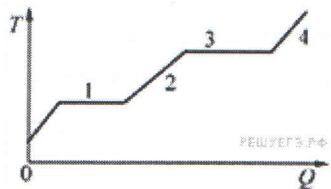
14. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г свинца от 300 К до 320 К?

Ответ: _____ Дж.

15. Температура нагревателя тепловой машины 1 000 К, температура холодильника на 200 К меньше, чем у нагревателя. Максимально возможный КПД машины равен

Ответ: _____ %.

16. В цилиндре под поршнем находится твёрдое вещество. Цилиндр поместили в раскалённую печь. На рисунке показан график изменения температуры T вещества по мере поглощения им количества теплоты Q . Какие участки графика соответствуют нагреванию вещества в газообразном состоянии и кипению жидкости?



Установите соответствие между тепловыми процессами и участками графика. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные.

ПРОЦЕССЫ	УЧАСТКИ ГРАФИКА
А) Нагревание вещества в газообразном состоянии	1) 1
Б) Кипение жидкости	2) 2
	3) 3
	4) 4

17. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 3 раза
3) увеличится в 9 раз 4) уменьшится в 9 раз.

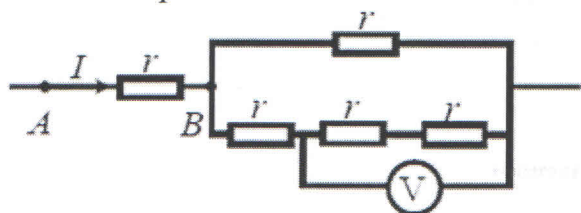
18. На двух одинаковых по длине шёлковых нитях, закреплённых в одной точке, подвешены два одинаковых шарика, заряженных одноимённым зарядом. Заряд первого шарика в 2 раза больше заряда второго. Какое из утверждений правильно?

- 1) Угол отклонения нити первого шарика в 2 раза меньше угла отклонения второго.
2) Угол отклонения нити первого шарика в 2 раза больше угла отклонения второго.
3) Угол отклонения нити первого шарика в 4 раза больше угла отклонения второго.
4) Углы отклонения нитей шариков одинаковы.

19. Идеальный амперметр и три резистора сопротивлением $R=2$ Ом, $2R$ и $3R$ включены последовательно в электрическую цепь, содержащую источник с $\varepsilon=5$ В и внутренним сопротивлением $r=8$ Ом. Показания амперметра равны

- 1) 100 А 2) 4 А 3) 0,56 А 4) 0,25 А

20. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 4$ Ом соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку AB идёт ток $I = 4$ А. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



21. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС ε , резистор R_1 и реостат R_2 . Если уменьшить сопротивление реостата R_2 до минимума, то как изменятся следующие три величины: сила тока в цепи, напряжение на резисторе R_1 и суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

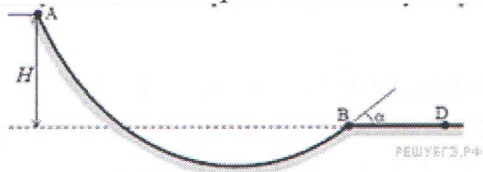
Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тока в цепи	Напряжение на резисторе R_1	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи

Часть 2.

22. Груз массой 50 кг находится на наклонной плоскости длиной 5 м и высотой 3 м. Найдите силу, необходимую для перемещения груза вверх по наклонной плоскости с ускорением 1 м/с^2 , зная, что коэффициент трения равен 0,2.

23. Шайба массой m начинает движение по желобу АВ из точки А из состояния покоя. Точка А расположена выше точки В на высоте $H=6 \text{ м}$. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на $\Delta E=2 \text{ Дж}$. В точке В шайба вылетает из желоба под углом $\alpha=15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D, находящейся на одной горизонтали с точкой В (см. рисунок). $BD=4 \text{ м}$. Найдите массу шайбы m . Сопротивлением воздуха пренебречь.



24. В калориметре находился лед при температуре $t_1=-5^\circ\text{C}$. Какой была масса m_1 льда, если после добавления в калориметр $m_2=4 \text{ кг}$ воды, имеющей температуру $t_2=20^\circ\text{C}$, и установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной $t=0$, причем в калориметре была только вода?

25. Металлический шарик, подвешенный на пружине, поместили в однородное вертикальное электрическое поле напряженностью 400 Н/Кл . при этом растяжение пружины увеличилось на 10 см . Найдите заряд шарика, если жесткость пружины равна 200 Н/м .

Переводной экзамен по физике в 10 классе 2016-2017 учебный год

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 5-9, 11, 17-19 записываются в бланк ответов в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. В заданиях 3, 4, 10, 12, 14, 15, 20 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения физических величин писать не нужно. Ответом к заданиям 8, 13, 16, 21 является последовательность цифр. Ответ запишите в бланк ответов без запятых и других символов. Ответ к заданиям 22-25 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. Необходимо записать законы физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Соотношение между различными единицами

температура $0 \text{ К} = -273,15^\circ\text{С}$

Нормальные условия давление 10^5 Па , температура 0°С

Часть 1.

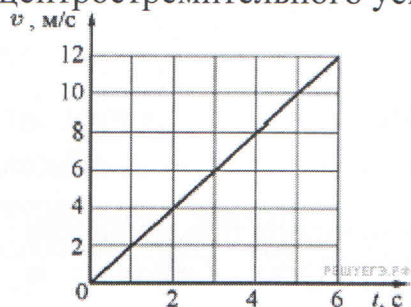
1. При прямолинейном движении зависимость координаты тела x от времени t имеет вид: $x=5+2t+4t^2$. Чему равна скорость тела в момент времени $t = 2$ с при таком движении?

- 1) 25 м/с 2) 21 м/с 3) 18 м/с 4) 10 м/с

2. Автомобиль трогается с места и движется с постоянным ускорением 5 м/с^2 . Какой путь прошёл автомобиль, если его скорость в конце пути оказалась равной 15 м/с ?

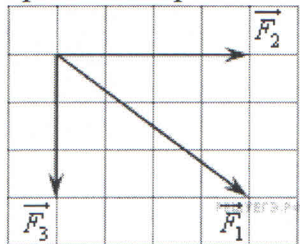
- 1) 45 м. 2) 10,5 м. 3) 22,5 м. 4) 33 м.

3. Материальная точка движется по окружности радиусом 4 м. На графике показана зависимость модуля её скорости v от времени t . Чему равен модуль центростремительного ускорения точки в момент $t = 3$ с?



Ответ: _____ м/с^2 .

4. На рисунке представлены три вектора сил, лежащих в одной плоскости и приложенных к одной точке. Масштаб рисунка таков, что сторона одного квадрата сетки соответствует модулю силы 1 Н. Определите модуль вектора равнодействующей трёх векторов сил.



Ответ: _____ Н.

5. Тело массой m висит на пружине жесткости k . Если на пружину вдвое большей жесткости подвесить тело с вдвое большей массой, то деформация второй пружины будет

- 1) в 4 раза больше, чем у первой пружины.
2) в 4 раза меньше, чем у первой пружины.
3) такой же, как у первой пружины.
4) в 2 раза меньше, чем у первой пружины.

6. Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с . На сколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до 2 м/с ?

- 1) 2 Дж. 2) 4 Дж. 3) 6 Дж. 4) 12 Дж.

7. Скорость тела массой $m = 0,1$ кг изменяется в соответствии с уравнением $V_x = 0,05 \sin 10\pi t$. Его импульс в момент времени $0,2$ с приблизительно равен.

- 1) $0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2) $0,005 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3) $0,16 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $1,6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

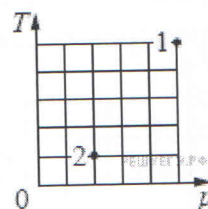
8. Тележка с песком стоит на рельсах. В неё попадает снаряд, летящий горизонтально вдоль рельсов. Как изменятся при уменьшении скорости снаряда следующие три величины: скорость системы «тележка + снаряд», импульс этой системы, её кинетическая энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

Запишите в бланк ответа выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость системы	Импульс системы	Кинетическая энергия

9. В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Как изменится объём газа, если он перейдёт из состояния 1 в состояние 2?

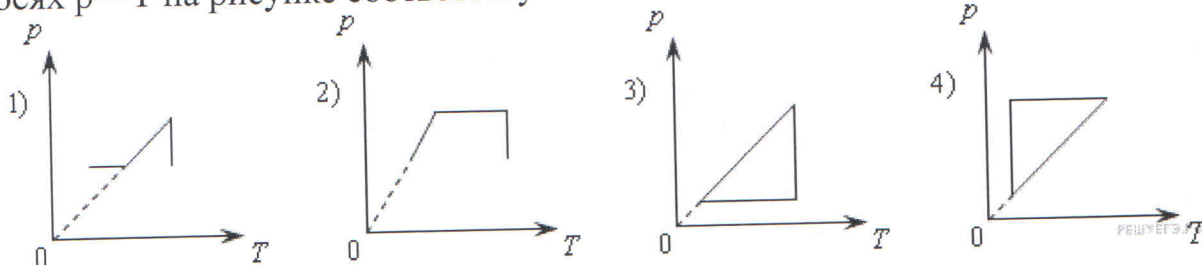
- 1) $V_2 = 0,5V_1$ 2) $V_2 = V_1$ 3) $V_2 = 2V_1$ 4) $V_2 = 0,2V_1$



10. В баллоне объёмом $1,66 \text{ м}^3$ находится 2 кг молекулярного кислорода при давлении 10^5 Па . Какова температура кислорода? Ответ выразите в градусах Кельвина и округлите до целых.

Ответ: _____ К.

11. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном объеме, потом его объем увеличивался при постоянном давлении, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Какой из графиков в координатных осях p — T на рисунке соответствует этим изменениям состояния газа?



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

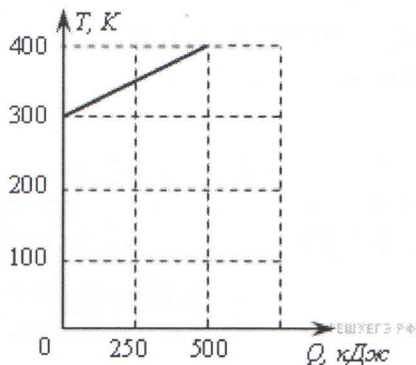
Ответ: _____ Дж.

13. В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Если при нагревании газа его давление остается постоянным, то как изменятся величины: объем газа, его плотность и внутренняя энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась; 2) уменьшилась; 3) не изменилась.

Запишите в бланк ответа выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться

Объём газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

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

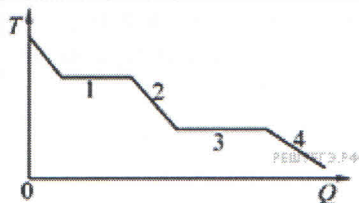


Ответ: _____ Дж/(кг·К).

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

Ответ: _____ %.

16. На рисунке показан график изменения температуры T вещества при постоянном давлении по мере выделения им количества теплоты Q . В начальный момент времени вещество находилось в газообразном состоянии. Какие участки графика соответствуют конденсации пара и остыванию вещества в твёрдом состоянии?



Установите соответствие между тепловыми процессами и участками графика. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ	УЧАСТКИ ГРАФИКА
А) Конденсация пара	1) 1
Б) Остывание твёрдого вещества	2) 2
	3) 3
	4) 4

17. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 4 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила взаимодействия между телами станет равна

1) 1 мН 2) 24 мН 3) 36 мН 4) 48 мН

18. В однородном электрическом поле, вектор напряжённости которого направлен горизонтально, на шёлковых нитях одинаковой длины подвешены два шарика, заряды которых одинаковы. Масса первого шарика больше массы второго. Какое из утверждений правильно?

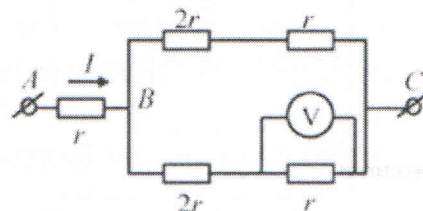
- 1) Угол отклонения нити первого шарика меньше угла отклонения второго.
- 2) Шарик не отклоняется от вертикали.
- 3) Углы отклонения нитей шариков одинаковы.

4) Угол отклонения нити первого шарика больше угла отклонения второго.

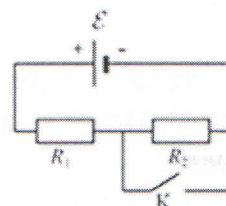
19. Идеальный амперметр и три резистора сопротивлением $R=11\text{ Ом}$, $2R$ и $3R$ включены последовательно в электрическую цепь, содержащую источник с $\varepsilon=5\text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r=4\text{ Ом}$. Показания амперметра равны

- 1) 50 А 2) 2 А 3) 0,5 А 4) 0,07 А

20. На рисунке показана схема участка электрической цепи. По участку AB течёт постоянный ток $I=6\text{ А}$. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр, если сопротивление $r=1\text{ Ом}$?



21. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС ε и два резистора: R_1 и R_2 . Если ключ K замкнуть, то как изменятся следующие три величины: сила тока через резистор R_1 ; напряжение на резисторе R_2 ; суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

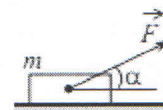
- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

Цифры в ответе могут повторяться.

сила тока через резистор R_1	напряжение на резисторе R_2	суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи

Часть 2.

22. Брусок массой $m=2\text{ кг}$ движется поступательно по горизонтальной плоскости под действием постоянной силы, направленной под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Модуль этой силы $F=12\text{ Н}$. Модуль силы трения, действующей на брусок, $F_{\text{тр}}=2,8\text{ Н}$. Чему равен коэффициент трения между бруском и плоскостью?



23. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены противоположно и равны $V_{\text{пл}}=15\text{ м/с}$ и $V_{\text{бр}}=5\text{ м/с}$. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu=0,17$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится на 30%?

24. В калориметре находился 1 кг льда. Чему равна первоначальная температура льда, если после добавления в калориметр 15 г воды, имеющей температуру 20°С , в калориметре установилось тепловое равновесие при -2°С ? Теплообменом с окружающей средой и теплоемкостью калориметра пренебречь.

25. На какой угол отклонится от вертикали маленький шарик с зарядом $4 \cdot 10^{-7}\text{ Кл}$ массой 4 мг, подвешенный на шелковой нити, если его поместить в горизонтальное однородное электрическое поле с напряженностью 100 Н/Кл ?