

Единый государственный экзамен по физике.

Вариант 692

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 235 минут. Работа состоит из 3-х частей, включающих 35 заданий.

Часть 1 содержит 21 задание (A1–A21). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых правильный только 1.

Часть 2 содержит 4 задания (B1–B4), на которые надо дать краткий ответ в виде последовательности цифр.

Часть 3 содержит 10 задач: A22–A25 с выбором одного верного ответа и C1–C6, для которых требуется дать развёрнутые решения.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелиевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санتي	с	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	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
универсальная 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	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электрон вольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

		подсолнечного масла	900 кг/м^3
воды	1000 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	ртути	13600 кг/м^3

Удельная теплоёмкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	900	$\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	380	$\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	460	чугуна	500	$\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	130			

Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

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

Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	молибдена	$96 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Часть 1

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A21) поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Координата тела меняется с течением времени согласно уравнению $x = 8 - 2t$, где все величины выражены в системе СИ. Чему равна координата этого тела через 6 с после начала движения?

- 1) -4 м 2) -12 м 3) 4 м 4) 8 м

A2 Груз массой 340 кг с помощью троса опускают вертикально вниз. Если груз движется равнозамедленно с ускорением $0,9 \text{ м/с}^2$, то сила натяжения троса равна:

- 1) 2504 Н 2) 3706 Н 3) 7215 Н 4) 9135 Н

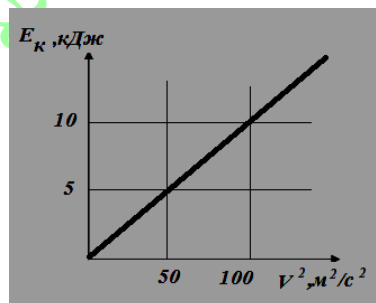
A3 Тело массой 2 кг лежит на горизонтальной плоскости. На тело действует горизонтальная сила $F=1\text{Н}$. Определить силу трения, действующую на тело, если коэффициент трения $\mu = 0,1$.

- 1) 0 Н 2) 1 Н 3) 2 Н 4) 0,5 Н

A4 С высоты 60 м без начальной скорости падает камень массой 500 г. На какой высоте его импульс будет равен 15 кгм/с ?

- 1) 4 м 2) 5 м 3) 10 м 4) 15 м

A5 На рисунке представлен график зависимости кинетической энергии тела от квадрата его скорости. Чему равна масса тела?



- 1) 100 кг 2) 200 кг
3) 0,1 кг 4) 0,2 кг

A6 Найдите массу груза, который на пружине жёсткостью 250 Н/м делает 20 колебаний за 16 с. Считать $\pi^2 \approx 10$.

- 1) 10 кг 2) 8 кг 3) 4 кг 4) 6 кг

A7 Температура идеального газа понизилась от $t_1 = 567^\circ\text{C}$ до $t_2 = 147^\circ\text{C}$. При этом средняя кинетическая энергия движения молекул газа:

- 1) Уменьшилась в 2 раза 2) Уменьшилась в 3,85 раза
3) Не изменилась 4) Увеличилась в 3,85 раза

A8 Когда из сосуда выпустили некоторое количество газа, давление в нём упало на 40%, а абсолютная температура – на 10%. Какую часть газа выпустили?

- 1) 1/2 2) 1/3 3) 1/4 4) 1/6

A9 Из контейнера с твердым литием изъяли 4 моля этого вещества. При этом число атомов лития в контейнере уменьшилось на..... Молярная масса лития $6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

- 1) $4 \cdot 10^{23}$ 2) $12 \cdot 10^{23}$ 3) $24 \cdot 10^{23}$ 4) $36 \cdot 10^{23}$

A10 Какова внутренняя энергия одноатомного газа, занимающего при температуре 400 К объём 3,5 л, если концентрация его молекул 10^{20} см^{-3} ?

- 1) 2,1 кДж 2) 2,4 кДж 3) 2,6 кДж 4) 2,9 кДж

A11 Определить напряженность электрического поля в точке, удаленной на расстояние $R_1 = 0,6 \text{ м}$ от точечного заряда, если в точке, удаленной от него на расстояние $R_2 = 0,2 \text{ м}$, напряженность поля равна 900 В/м.

- 1) 100 В/м 2) 250 В/м 3) 10 В/м 4) 200 В/м

A12 Электродвижущая сила источника тока $\varepsilon = 1,6 \text{ В}$, внутреннее сопротивление его $r = 0,5 \text{ Ом}$. Чему равен КПД источника тока при силе тока $I = 2,4 \text{ А}$?

- 1) $\approx 40\%$ 2) $\approx 35\%$ 3) $\approx 25\%$ 4) $\approx 15\%$

A13 Проволочная рама в форме квадрата с сопротивлением 0,4 Ом покоится в однородном магнитном поле с индукцией 0,06 Тл так, что плоскость рамки перпендикулярна линиям индукции поля. Если при включении поля индукция равномерно убывает до нуля за время, равное 0,2 с, и по раме течёт ток силой 0,03 А, то сторона квадрата равна:

- 1) 10 см 2) 20 см 3) 30 см 4) 40 см

A14 Напряжение на конденсаторе ёмкостью $C = 50 \text{ мкФ}$ колебательного контура изменяется (в единицах СИ) по закону $U = 100 \sin 100\pi t$. Колебания заряда конденсатора происходит по закону:

- 1) $q = 100 \sin 100\pi t$ 2) $q = 5 \cdot 10^{-3} \sin 100\pi t$
3) $q = 5 \cdot 10^{-3} \cos 100\pi t$ 4) $q = 100 \sin 5 \cdot 10^{-3} \pi t$

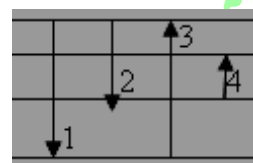
A15 Собирающая линза даёт увеличенное в 4 раза мнимое изображение предмета. Расстояние от линзы до изображения равно 60 см. Чему равна оптическая сила линзы?

- 1) 2 дптр 2) 3 дптр 3) 4 дптр 4) 5 дптр

A16 Какова масса протона в системе отсчёта, относительно которой он движется со скоростью 0,8 скорости света?

- 1) $1,4 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ 2) $2,8 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
3) $3,2 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ 4) $3,6 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$

A17 На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Какой из переходов в спектре поглощения атома соответствует наименьшей длине волны?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A18 Атом азота $^{14}_7N$ содержит:

- 1) 14 протонов, 7 нейтронов, 14 электронов
- 2) 7 протонов, 7 нейтронов, 7 электронов
- 3) 7 протонов, 14 нейтронов, 14 электронов
- 4) 7 протонов, 14 нейтронов, 7 электронов

A19 В реакции термоядерного синтеза два ядра изотопа водорода 2_1H и 3_1H соединяются в одно ядро 4_2He . Какая частица при этом испускается?

- 1) протон
- 2) нейтрон
- 3) электрон
- 4) α – частица

A20 Ученик изучал в школьной лаборатории колебания математического маятника. Результаты измерений, каких величин дадут ему возможность рассчитать период колебаний маятника?

- 1) Массы маятника m и знание табличного значения ускорения свободного падения g
- 2) Длины нити маятника l и знание табличного значения ускорения свободного падения g
- 3) Амплитуды колебаний маятника A и его массы m
- 4) Амплитуды колебаний маятника A и знание табличного значения ускорения свободного падения g

A21 При протекании тока 0,1 А через резистор напряжение на нём оказалось равным 102 В, а при протекании тока 0,3 А – 296 В. С учётом погрешности измерения ($\Delta I = 0,05$ А, $\Delta U = 5$ В) найдите напряжение на резисторе при силе тока 0,2 А.

- 1) 210 В
- 2) 190 В
- 3) 200 В
- 4) 180 В

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B4) является последовательность цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

B1 Камень брошен вверх под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняется с набором высоты модуль ускорения камня, его потенциальная энергия в поле тяжести и горизонтальная составляющая его скорости?

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 камня	Потенциальная энергия камня	Горизонтальная составляющая скорости камня

В2 Объём сосуда с идеальным газом уменьшается вдвое, выпустив половину газа и поддерживая температуру газа в сосуде постоянной. Как изменились в результате этого давление газа в сосуде, его плотность и внутренняя энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилось 2) уменьшилось 3) не изменилось

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

Давление газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

В3 При освещении металлической пластины светом с длиной волны λ наблюдается фотоэффект. Что произойдёт с энергией фотона, работой выхода электронов из металла и максимальной кинетической энергией электронов при уменьшении длины волны света? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ: ИХ ИЗМЕНЕНИЯ:

- А) энергия фотона 1) уменьшится
 Б) работа выхода электронов из металла 2) увеличится
 В) максимальная кинетическая энергия электронов 3) не изменится

Ответ:

А	Б	В

Получившаяся последовательность цифр без пробелов является ответом к задаче.

В4 Луч лазера зелёного цвета переходит из воды в воздух. Как изменится при этом скорость света, его частота и длина волны? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

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

Скорость света	Частота	Длина волны

Задания этой части представляют собой задачи. Рекомендуется провести их предварительное решение на черновике. При выполнении заданий (А22–А25) в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания поставьте знак «Х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А22 От удара копра массой 800 кг, падающего свободно с высоты 5 м, свая массой 200 кг погружается в грунт на 20 см. Определите силу сопротивления грунта, считая её постоянной, а удар – абсолютно неупругим.

- 1) 70 Н 2) 90 Н 3) 120 Н 4) 190 кН

A23 На некоторой высоте давление воздуха равно $p = 3 \cdot 10^4$ Па и температура $t = -43^\circ\text{C}$. Какова плотность воздуха на этой высоте?

- 1) $0,46 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ 2) $0,52 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ 3) $0,6 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ 4) $0,82 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

A24 Между обкладками плоского конденсатора находится парафиновая пластинка $\varepsilon = 2$. Ёмкость конденсатора $C = 4$ мкФ, его заряд $q = 0,2$ мкКл. Какую работу нужно совершить, чтобы вытащить пластинку из конденсатора?

- 1) $3,5 \cdot 10^{-9}$ Дж 2) $4 \cdot 10^{-9}$ Дж
3) $5 \cdot 10^{-9}$ Дж 4) $6,5 \cdot 10^{-9}$ Дж

A25 Какую задерживающую разность потенциалов надо приложить к фотоэлементу, чтобы «остановить» электроны, испускаемые вольфрамом под действием ультрафиолетовых лучей с длиной волны 130 нм? Работа выхода электрона из вольфрама 4,5 эВ.

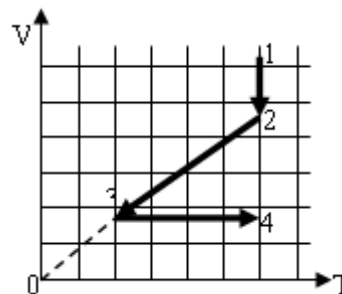
- 1) 3 В 2) 5 В 3) 8 В 4) 10 В

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Часть 3

Задания C1–C6 представляют собой задачи, полное решение которых необходимо записать в бланке ответов № 2. Рекомендуется провести предварительное решение на черновике. При оформлении решения в бланке ответов № 2 запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи.

C1 На $V-T$ – диаграмме показано, как изменились объём и температура некоторого постоянного количества разрежённого газа при его переходе из начального состояния 1 в состояние 4. Как изменилось давление газа P на каждом из трёх участков 1 – 2, 2 – 3, 3 – 4:



увеличивалось,

уменьшалось,

оставалось неизменным?

Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения?

C2 Пуля, летящая горизонтально со скоростью $v = 40$ м/с, попадает в брусок, подвешенный на нити длиной $l = 4$ м, и застревает в нём. Определить угол α , на который отклонится брусок, если масса пули $m_1 = 20$ г, а бруска $m_2 = 5$ кг.

C3 Стекланную трубку длиной 0,8 м вертикально погружают в масло на одну четверть. Её закрывают сверху и вынимают. Определить высоту оставшегося столбика масла, если атмосферное давление нормальное ($P_0 = 10^5$ Па). Температура постоянна. Плотность масла $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

C4 Два чайника, каждый из которых потребляет при напряжении 220 В мощность $P=400$ Вт, закипают при последовательном и параллельном включении за одно и то же время. Чему равно сопротивление r – подводящих проводов?

C5 На дифракционную решётку падает нормально параллельный пучок белого света. Спектр наблюдается на экране на расстоянии 2 м от решётки. Расстояние между максимумами второго порядка для красного света ($\lambda_{кр}=760$ нм) и для фиолетового света ($\lambda_{ф}=400$ нм) на экране составляет 7,2 см. Чему равна постоянная решётки? Считать для малых углов $\sin \alpha \approx \tan \alpha$.

C6 При увеличении частоты электромагнитной волны, облучающей некоторый фотоэлемент на $1,21 \cdot 10^{14}$ Гц, потенциал задерживающий выход фотоэлектронов, увеличился на 0,5 В. Определить постоянную Планка.

Ответы:

A1	1
A2	2
A3	2
A4	4
A5	2
A6	3
A7	1
A8	2
A9	3
A10	4
A11	1
A12	3
A13	2
A14	2
A15	4
A16	2
A17	3
A18	2
A19	2
A20	2
A21	3
A22	4
A23	1
A24	3
A25	2
B1	313
B2	332
B3	232
B4	132

С1 Ответ:

1. Давление газа на участке 1 – 2 увеличивалось, на участке 2 – 3 не изменялось, на участке 3 – 4 увеличилась.

2. На участке 1 – 2 процесс изотермический. По закону Бойля – Мариотта ($PV = \text{const}$) при уменьшении объёма давление увеличивается. На участке 2 – 3 процесс изобарный; значит, давление остаётся неизменным. На участке 3 – 4 процесс изохорный. По закону Шарля ($\frac{P}{T} = \text{const}$) при увеличении температуры давление увеличивается.

С2 Дано:

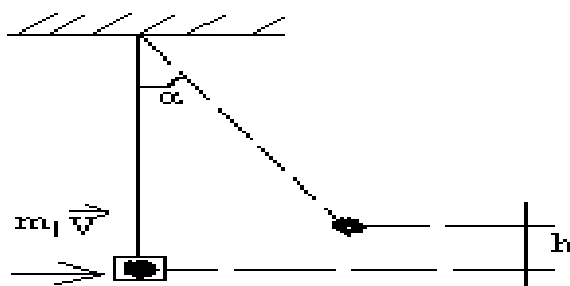
$$v = 40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$m_1 = 20 \text{ г} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$$

$$m_2 = 5 \text{ кг}$$

$$l = 8 \text{ м}$$

$$\alpha = ?$$

Решение:

1. Согласно закону сохранения импульса: $m_1 v = (m_1 + m_2) v_x$, откуда скорость бруска вместе с пулей: $v_x = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot v$

2. По закону сохранения энергии: $\frac{m_1 + m_2}{2} v_x^2 = (m_1 + m_2) l (1 - \cos \alpha)$ так как $h = l(1 - \cos \alpha)$;

3. Откуда: $\cos \alpha = 1 - \frac{m_1^2}{2l(m_1 + m_2)^2}$; $\cos \alpha = 0,968$; $\alpha \approx 15^\circ$

Ответ: ; $\alpha \approx 15^\circ$

С3 Дано:

$$l = 0,8 \text{ м}$$

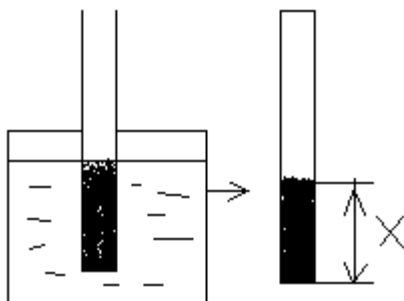
$$l_1 = \frac{1}{4} l$$

$$P_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$T = \text{const}$$

$$h = ?$$



1. Воздух в начале имел параметры:

$$V_1 = \frac{3}{4} Sl; P_0$$

2. После того как стеклянную трубку вытащили, параметры воздуха будут:

$$P = P_0 - \rho g \Delta x; V = S(l - x)$$

3. Так как масса и температура воздуха остаются постоянными, то согласно закону Бойля – Мариотта

$$\frac{3}{4} Sl P_0 = (P_0 - \rho g x) S(l - x)$$

Решая уравнения получим: $x = 0,19$ мОтвет: $x = 0,19$ м

С4 Дано:

$U = 220 \text{ В}$

$P = 400 \text{ Вт}$

$t_1 = t_2 = t$

$\eta - ?$

Решение:

1. Сопротивление R — нагревателей чайника определяется из соотношения: $R = \frac{U^2}{P}$, По условию задачи:

$$Q_1 = Q_2, \quad I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2, \text{ где } R_1 = 2R; R_2 = \frac{R}{2}$$

$$2. \text{ Следовательно: } I_1^2 \cdot 2R = I_2^2 \cdot \frac{R}{2}; \quad \frac{I_1^2}{I_2^2} = \frac{1}{4}; \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

С другой стороны из закона Ома для замкнутой цепи: $\varepsilon = I_1(R_1 + r) = I_2(R_2 + r)$, откуда

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{(R_2 + r)}{(R_1 + r)} = \frac{\frac{R}{2} + r}{2R + r} = \frac{R + 2r}{2(2R + r)} \quad (2)$$

3. Решая систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2} \\ \frac{R + 2r}{2(2R + r)} = \frac{I_1}{I_2} \end{cases} \rightarrow r = 121 \text{ Ом}$$

Ответ: 121 Ом

С5 Дано:

$L = 2 \text{ м}$

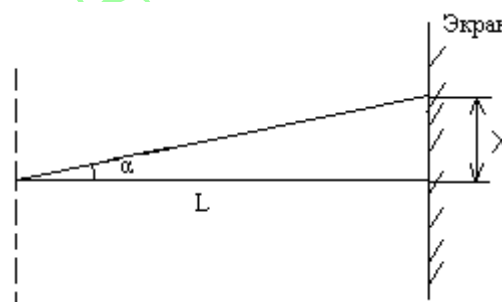
$\lambda_{\text{кр}} = 760 \text{ нм} = 760 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

$\lambda_{\text{ф}} = 400 \text{ нм} = 400 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

$k=2$

$\Delta x = 7,2 \text{ см} = 7,2 \cdot 10^{-2} \text{ м}$

$d - ?$



Решение:

1. Для дифракционной решётки условия максимума: $d \sin \varphi = k\lambda$

2. Для малых углов $\tan \varphi \approx \sin \varphi = \frac{x}{L}$, тогда для красного и фиолетового цветов имеем:

$$\begin{cases} d \frac{x_1}{L} = k\lambda_{\text{кр}} \\ d \frac{x_2}{L} = k\lambda_{\text{ф}} \end{cases} \Leftrightarrow \frac{d}{L}(x_1 - x_2) = k(\lambda_{\text{кр}} - \lambda_{\text{ф}})$$

3. Откуда: $d = \frac{Lk(\lambda_{кр} - \lambda_{\phi})}{\Delta x}$; $\rightarrow d = 20 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 20 \text{ мкм}$

Ответ: $d = 20 \text{ мкм}$

С6 Дано:

$$\Delta \nu = 1,21 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$$\Delta U_3 = 0,5 \text{ В}$$

$$h - ?$$

Решение:

1. Согласно уравнению Эйнштейна:

$$h\nu = A + eU_{31}$$

2. После увеличения частоты:

$$h(\nu + \Delta \nu) = A + eU_{32}$$

3. Необходимо решить систему уравнений:

$$\begin{cases} h(\nu + \Delta \nu) = A + eU_{32} \\ h\nu = A + eU_{31} \end{cases} \Leftrightarrow h\Delta \nu = e(U_{32} - U_{31}) . \text{ Учитывая, что } U_{32} - U_{31} = \Delta U_3,$$

получим:

$$h = \frac{e(U_{32} - U_{31})}{\Delta \nu}; \quad h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

Ответ: $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$