

Единый государственный экзамен по физике.**Вариант 695****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	санти	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

воды	1000 кг/м^3	подсолнечного масла	900 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	железа	7800 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	$460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

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

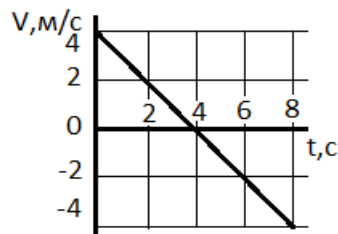
азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	молибдена	$96 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
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 На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. Определить перемещение тела за первые 8с движения

- 1) 4 м
- 2) 8 м
- 3) 16 м
- 4) 0 м



A2 Автомобиль массой 2 т, тронувшись с места, проехал путь 100 м за 10 с. Найти силу тяги.

- 1) $2 \cdot 10^3$ Н
- 2) $4 \cdot 10^3$ Н
- 3) $6 \cdot 10^3$ Н
- 4) $8 \cdot 10^3$ Н

A3 Расстояние между центрами двух шаров равно 1м, масса каждого шара 0,4 кг. Сила всемирного тяготения между ними примерно равна...

- 1) 0,4 Н
- 2) 10^{-11} Н
- 3) 0,16 Н
- 4) 10^{-9} Н

A4 Тело массой 2 кг двигалось со скоростью 5 м/с и абсолютно неупруго столкнулось с таким же неподвижным телом. Новая скорость тел равна...

- 1) 5 м/с
- 2) 2,5 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 1,5 м/с

A5 Тело свободно падает с высоты 50 м. На какой высоте от поверхности Земли кинетическая и потенциальная энергия окажутся равными?

- 1) 10 м
- 2) 15 м
- 3) 20 м
- 4) 25 м

A6 Металлический шарик, подвешенный на длинной невесомой нити, совершает колебания, которые описываются уравнением $x = 0.05 \sin 0.8\pi t$. Определить период колебания шарика.

- 1) 0,05 с
- 2) 2,5 с
- 3) 0,8 с
- 4) $0,8\pi$ с

A7 Найти массу углекислого газа в баллоне вместимостью 40 л при температуре 288 К и давлении 4,9 МПа.

Молярная масса углекислого газа $44 \cdot 10^{-3}$ кг/мол

- 1) 1,4 кг
- 2) 2,8 кг
- 3) 3,6 кг
- 4) 4,2 кг

A8 Идеальный газ постоянной массы сжали так, что его давление увеличилось в 2 раза, а объем уменьшился вдвое. Как изменилась при этом температура?

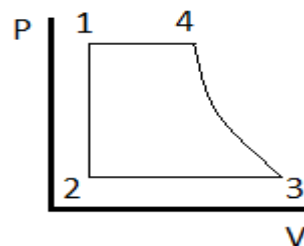
- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) уменьшилась в 2 раза
- 3) увеличилась в 4 раза
- 4) не изменилась

A9 На сколько градусов повысится температура 1кг воды, взятой при 10°C , если в нее было влито 1,5кг свинца при температуре плавления? Удельные теплоемкости воды и свинца соответственно равны 4200 Дж/кг·К и 130 Дж/кг·К. Удельная теплота плавления свинца $3 \cdot 10^4$ Дж/кг. Температура плавления свинца 327°C .

- 1) 8°C
- 2) 14°C
- 3) 24°C
- 4) 35°C

A10 На рисунке представлен график некоторого цикла. Какой процесс соответствует изобарическому расширению

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



A11 При лечении электростатическим душем к электродам прикладывается разность потенциалов 100 кВ. Какой заряд проходит между электродами за время процедуры, если известно, что электрическое поле совершает при этом работу, равную 1,5 кДж?

- 1) 7,5 мКл
- 2) 15 мКл
- 3) 30 мКл
- 4) 60 мКл

A12 Электровоз движется со скоростью 72 км/ч. При напряжении 6 кВ через мотор идет ток 750 А. КПД двигателя 70 %. Определите силу тяги электровоза.

- 1) 157500 Н
- 2) 201314 Н
- 3) 250000 Н
- 4) 370254 Н

A13 На прямой проводник длиной 0,5м, расположенный перпендикулярно силовым линиям магнитного поля с индукцией $2 \cdot 10^{-2}$ Тл, действует сила 0,15Н. Найти силу тока, протекающего по проводнику.

- 1) 5 А
- 2) 8 А
- 3) 12 А
- 4) 15 А

A14 Если емкость конденсатора колебательного контура увеличить в 4 раза, а катушку индуктивности оставить прежней, то частота собственных колебаний в контуре...

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) уменьшится в $\sqrt{2}$ раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в $\sqrt{2}$ раза

A15 Камень лежащий на дне залива, виден на глубине 2,6 м, если смотреть на него сверху. Определите истинную глубину залива, если показатель преломления воды 1,3. Считать для малых углов $\text{tg} \alpha \approx \sin \alpha$.

- 1) 2,2 м
- 2) 4,22 м
- 3) 3,38 м
- 4) 2,92 м

A16 Свет от источника падает перпендикулярно поверхности неподвижного зеркала. Источник света приближается к зеркалу со скоростью U . Какова скорость отражаемого света в инерциальной системе отсчета, связанной с зеркалом?

- 1) $C+2U$
- 2) C
- 3) $C-U$
- 4) $C+U$

A17 Частота падающего на фотоэлемент излучения уменьшается вдвое. Во сколько раз нужно изменить задерживающее напряжение, если работой выхода электрона из материала фотоэлемента можно пренебречь?

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 3) увеличить в $\sqrt{2}$ раза
- 4) уменьшить в $\sqrt{2}$ раза

A18 Фотоны, имеющие энергию 8,04 эВ, выбивают электрон с поверхности металла. Работа выхода электронов из металла равна 4,22 эВ. Какой максимальный импульс приобретает электрон при вылете с поверхности металла?

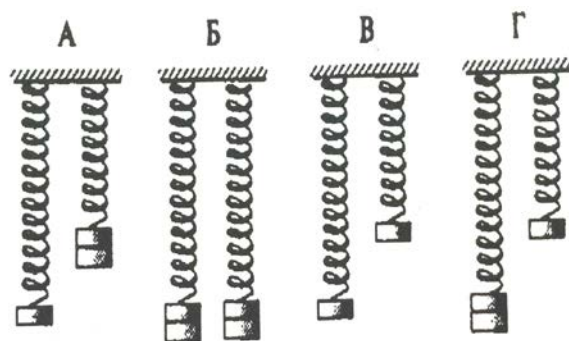
- 1) $10,56 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2) $5,31 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
 3) $4,81 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $3,2 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

A19 Ядро атома азота ${}^{14}_7\text{N}$ поглощает α -частицу и излучает протон. В какое ядро превращается азот в результате этой реакции?

- 1) ${}^{12}_6\text{C}$ 2) ${}^{17}_8\text{O}$ 3) ${}^{13}_7\text{N}$ 4) ${}^{18}_9\text{F}$

A20 Необходимо экспериментально обнаружить зависимость периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины. Какую пару маятников можно использовать для этой цели?

- 1) только А 2) только Б
 3) только В 4) только Г



A21 В опыте измерили напряжение между обкладками плоского конденсатора ёмкостью C . Оно оказалось равным U . Какую из перечисленных ниже величин можно определить по этим данным?

- 1) заряд q обкладок конденсатора
 2) площадь S обкладок конденсатора
 3) напряжённость электростатического поля E между обкладками конденсатора
 4) расстояние d между обкладками конденсатора

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 Груз массы m , подвешенный к пружине, совершает колебания с периодом T и амплитудой A . Что произойдет с периодом колебания, максимальной потенциальной энергией пружины и частотой, если при неизменной амплитуде уменьшить массу груза?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ:

- А) период
 Б) максимальная потенциальная энергия пружины
 В) частота

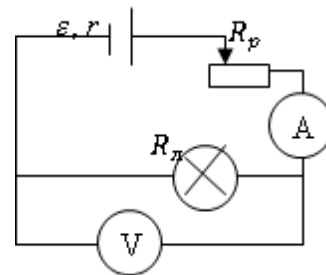
ИХ ИЗМЕНЕНИЯ:

- 1) увеличится
 2) уменьшится
 3) не изменится

А	Б	В

Получившаяся последовательность цифр без пробелов является ответом к задаче.

В2 Исследуется электрическая цепь, собранная по схеме, представленной на рисунке. Определите формулы, которые можно использовать для расчётов показаний амперметра и вольтметра. Измерительные приборы считать идеальными.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ПОКАЗАНИЯ
ПРИБОРОВ**

**ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТОВ
ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ**

А) показания амперметра

Б) показания вольтметра

1) $\frac{\varepsilon R_L}{R_L + R_p + r}$

2) $\varepsilon r - \varepsilon(R_L + R_p)$

3) $\varepsilon(r + R_L + R_p)$

4) $\frac{\varepsilon}{R_L + R_p + r}$

Ответ:

А	Б

В3 Установите соответствие между описанными в первом столбце особенностями применения первого закона термодинамики к различным процессам и названием процесса. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**Особенности применения первого закона
термодинамики**

Название процесса

А) Всё переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа, а работа газа равна нулю.

Б) Всё переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается нулевой.

В) Изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающей средой отсутствует.

1) изотермический

2) изобарный

3) изохорный

4) Адиабатный

А	Б	В

В4 Как меняются массовое число и зарядовое число ядра при β – распаде? Установите соответствие между физическими величинами и характером их изменения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ:

- А) Массовое число ядра
Б) Зарядовое число ядра

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ:

- 1) уменьшается на 1
2) уменьшается на 2
3) увеличивается на 1
4) не изменяется

Ответ:

А	Б

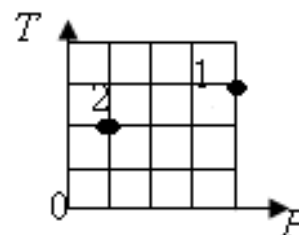
Задания этой части представляют собой задачи. Рекомендуется провести их предварительное решение на черновике. При выполнении заданий (A22–A25) в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A22 Определите объем металлического тела, на которое при погружении в бензин ($\rho = 0,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$) действует выталкивающая сила, равная 35Н

- 1) $5 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ 2) 5л 3) 50л 4) $5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$

A23 В сосуде находится идеальный газ. Количество вещества газа постоянно. Как изменится объём газа, если он перейдёт из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок)?

- 1) $V_2 = 2V_1$ 2) $V_2 = \frac{4}{3}V_1$
3) $V_2 = \frac{3}{8}V_1$ 4) $V_2 = \frac{8}{3}V_1$



A24 Проводник длиной $L = 30 \text{ см}$ помещен в магнитном поле с индукцией $B = 4 \text{ Тл}$. Концы проводника замкнуты гибким проводом, находившимся вне поля. Сопротивление всей цепи $R = 0,5 \text{ Ом}$. Какую мощность P необходимо затратить, чтобы двигать проводник перпендикулярно линиям индукции со скоростью $V = 5 \text{ м/с}$?

- 1) 9Вт 2) 18Вт 3) 36Вт 4) 72Вт

A25 Первоначально покоящийся атом испустил фотон, энергия которого $9 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. Масса атома $4 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$. В результате испускания фотона импульс атома стал равен:

- 1) 0 2) $3,6 \cdot 10^{-44} \text{ кг м/с}$ 3) $3 \cdot 10^{-27} \text{ кг м/с}$ 4) $4,4 \cdot 10^{-8} \text{ кг м/с}$

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 По катушке с большим количеством витков течет переменный ток. Внутри катушки вносят массивный стержень из алюминия и оставляют там. Какое явление будет наблюдаться спустя некоторое время? Ответ поясните, ссылаясь на физические закономерности.

Полное правильное решение каждой из задач C2–C6 должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение.

C2 Искусственный спутник обращается по круговой орбите на высоте 700 км от поверхности планеты со скоростью 3,5 км/сек. Радиус планеты 3500 км. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности планеты.

C3 Камеру футбольного мяча необходимо накачать до давления 280кПа. Сколько качаний нужно сделать насосу, если при одном качании он набирает 150мл воздуха при нормальном атмосферном давлении ? Сначала камера пуста, ее вместимость составляет 2,5 дм³. Процесс считать изотермическим.

C4 В колебательном контуре происходят гармонические колебания с циклической частотой $2 \cdot 10^4$ рад/с. Определить заряд конденсатора в момент времени, когда ток через катушку равен 0,4 А, если при токе 0,8 А заряд равен $2 \cdot 10^{-5}$ Кл.

C5 В циклотроне создается однородное поле с индукцией 0,1Тл. Радиус орбиты протона, движущейся в этом магнитном поле, равен 2м. Считая, что скорость протона значительно меньше, чем скорость света, определите энергию протона, выразив ее в электрон-вольтах.

C6 В двух опытах по фотоэффекту металлическая пластинка облучалась светом с длинами волн соответственно $\lambda_1 = 300$ нм и $\lambda_2 = 540$ нм. В этих опытах максимальные скорости фотоэлектронов отличались в $\frac{v_1}{v_2} = 2$ раза. Какова работа выхода с поверхности металла?

Ответы:

A1	4
A2	2
A3	2
A4	2
A5	4
A6	2
A7	3
A8	4
A9	3
A10	2
A11	2
A12	1
A13	4
A14	1
A15	3
A16	2
A17	2
A18	1
A19	2
A20	3
A21	1
A22	2
A23	4
A24	4
A25	3
B1	221
B2	41
B3	314
B4	43

C1. Переменный ток, протекающий по катушке, порождает переменное магнитное поле, которое, в свою очередь, порождает вихревое электрическое поле. В массивном стержне из алюминия под действием вихревого поля возникнут вихревые токи, которые разогреют его. Эти токи называют токами Фуко.

С2. Дано:

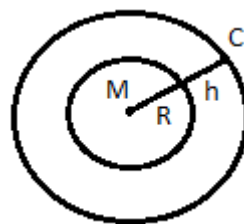
$$h=700 \text{ км}=7\cdot 10^5 \text{ м}$$

$$V=3,5 \text{ км/с}=3,5\cdot 10^3 \text{ м/с}$$

$$R=3500 \text{ км}=3,5\cdot 10^6 \text{ м}$$

g-?

Решение:



1. Согласно закону всемирного тяготения $F = G \frac{mM}{(R+h)^2}$ (1)

Где m -масса спутника; M - масса планеты

2. С другой стороны эта сила сообщает центростремительное ускорение спутнику $F = \frac{mv^2}{R+h}$ (2) Учитывая (1) и (2) имеем $G \frac{mM}{(R+h)^2} = \frac{mv^2}{R+h} \rightarrow v^2 = G \frac{M}{R+h}$ Умножим и числитель и знаменатель на R^2
3. $v^2 = G \frac{M}{R^2} \cdot \frac{R^2}{R+h}$; Учитывая что $G \frac{M}{R^2} = g$, имеем $v^2 = g \frac{R^2}{R+h} \rightarrow g = \frac{(R+h)v^2}{R^2}$; Вычисление $g=4,2 \text{ м/с}^2$
- Ответ: $g=4,2 \text{ м/с}^2$

С3. Дано

$$P_0=10^5 \text{ Па}$$

$$V_1=150 \text{ мл}=1,5\cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

$$V=2,5 \text{ дм}^3=2,5\cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$T=\text{const}$$

N-?

Решение

1. Давление воздуха в камере футбольного мяча после одного качания обозначим через P_1 . Тогда согласно закону Бойля-Мариотта $P_0 \cdot V_1 = P_1 \cdot V$
2. Для достижения давления $P=280 \text{ кПа}$ необходимо набрать N качаний для того чтобы давление воздуха в мяче стало P . Таким образом $P=N \cdot P_1$

3. Следовательно, необходимо решить систему уравнений

$$\begin{cases} P_0 V_1 = P_1 V \\ P_1 = \frac{P}{N} \end{cases} \rightarrow P_0 V_1 = \frac{P}{N} V;$$

Откуда $N = \frac{PV}{P_0 V_1}$; $N=47$.

Ответ $N=47$

С4. Дано

$\omega = 2 \cdot 10^4 \text{ Гц}$

$I = 0.4 \text{ А}$

$I_1 = 0.8 \text{ А}$

$q_1 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$

q-?

3. Имеем $q^2 = q_1^2 + \frac{I_1^2 - I^2}{\omega^2}$; Вычисления $q = \sqrt{q_1^2 + \frac{I_1^2 - I^2}{\omega^2}}$; $q = 40 \text{ мкКл}$

Ответ : q=40 мкКл

С5. Дано:

$B = 0.1 \text{ Тл}$

$R = 2 \text{ м}$

$q = 1.6 \cdot 10^{-14} \text{ Дж}$

$m = 1.673 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$

E-?

2. Следовательно, $\frac{mv^2}{R} = qvB \rightarrow v = \frac{qBR}{m}$

3. Энергия протона $E = \frac{m(\frac{qBR}{m})^2}{2} = \frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$; $E = 1.91 \cdot 10^6 \text{ эВ}$.

Ответ: E=1,91·10⁶ эВ**С6. Дано:**

$\lambda_1 = 350 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

$\lambda_2 = 540 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

$\frac{v_1}{v_2} = 2$

A-?

Решение

1. Согласно уравнению Эйнштейна для фотоэффекта

$$\begin{cases} h \frac{c}{\lambda_1} = A + \frac{mv_1^2}{2} \\ h \frac{c}{\lambda_2} = A + \frac{mv_2^2}{2} \end{cases}$$

2. Решение системы уравнений получим : $\frac{\frac{hc}{\lambda_1} - A}{\frac{hc}{\lambda_2} - A} = \frac{v_1^2}{v_2^2}$; $\frac{\frac{hc}{\lambda_1} - A}{\frac{hc}{\lambda_2} - A} = 4$

$$h \frac{c}{\lambda_1} - A = 4h \frac{c}{\lambda_2} - 4A \rightarrow 3A = 4hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

$$A = \frac{4hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)}{3} = \frac{4hc(\lambda_2 - \lambda_1)}{3\lambda_1\lambda_2}$$

3. Вычисление A=2 эВ Учитывая, что 1эВ=1,6·10⁻¹⁹ Дж

Ответ: A=2эВ