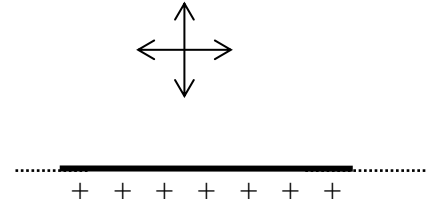


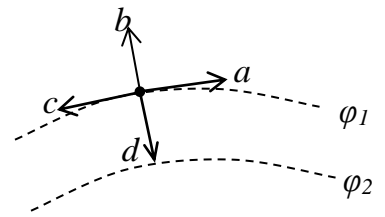
Вариант 1

1. Шар радиусом $R = 40$ мм заряжен равномерно с объемной плотностью заряда $\rho = 1$ мкКл/м³. Определить потенциал ϕ на расстоянии $r_1 = 20$ мм от центра шара.
2. На рисунке изображена горизонтально расположенная равномерно положительно заряженная бесконечная плоскость. Как направлен вектор градиента потенциала в точке пересечения стрелок?
3. Как вы понимаете явление фотоэффекта.



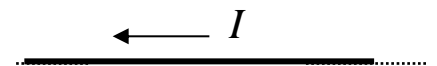
Вариант 2

1. По сплошному бесконечному цилиндрическому проводнику радиусом $R = 5$ см течет ток плотностью $j = 2$ МА/м². Найти магнитную индукцию B на расстоянии $r_1 = 2$ см от оси проводника.
2. На рисунке представлены две эквипотенциальные поверхности некоторого электростатического поля, причем $\phi_1 < \phi_2$. Как направлен вектор напряженности электростатического поля?
3. Чему равен импульс фотона, если его энергия равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж?



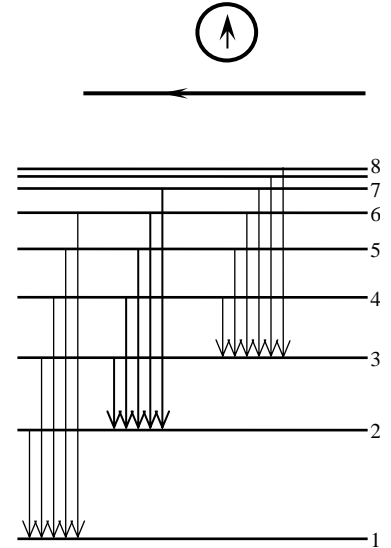
Вариант 3

1. Плоский конденсатор имеет пластины с поверхностной плотностью заряда $\sigma = 1$ мкКл/м². Пространство между пластинами заполнено стеклом. Определить разность потенциалов $\Delta\phi$ между пластинами, если расстояние между ними $d = 2$ мм.
2. По тонкому длинному проводу влево течет ток I . Как направлен вектор индукции магнитного поля?
3. Сформулируйте Постулаты Бора.



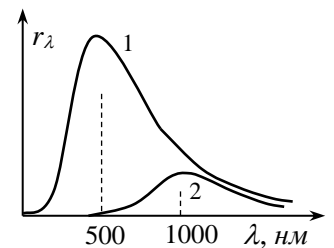
Вариант 4

1. Проводящая сфера радиусом $R = 6$ см несет заряд $q = 1$ нКл. Найти напряженность E электрического поля в точке, отстоящей от центра сферы на расстоянии $r_1 = 9$ см.
2. В поле длинного проводника с током вверх движется рамка из тонкой проволоки. Как направлен индукционный ток в рамке?
3. Согласно теории Бора для атома водорода энергетические состояния электрона зависят от целого числа n . Какие переходы относятся к сериям Лаймана и Бальмера?



Вариант 5

1. Проволочный виток радиусом $r = 4$ см, имеющий сопротивление $R = 0,01$ Ом, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,04$ Тл. Нормаль к витку составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с линиями индукции поля. Какой заряд q протечет по витку при исчезновении магнитного поля?
2. Является ли потенциальным поле точечного заряда? Докажите.
3. На рисунке представлены кривые зависимости испускательной способности абсолютно черного тела от длины волны для двух температур. У какого тела температура будет выше: у второго тела или первого тела?.



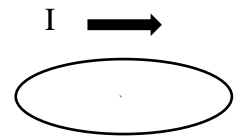
Вариант 6

1. Заряд $q = 2$ мкКл распределен равномерно по объему шара радиусом $R = 40$ мм. Найти напряженность E электрического поля на расстоянии $r_1 = 60$ мм от центра шара.
2. Изобразите электрическое поле бесконечной равномерно заряженной нити.
3. Расположите представленные превращения нуклонов в ядре в соответствии с типами β -распадов: (1) β^- -распад, (2) β^+ -распад, (3) К-захват:



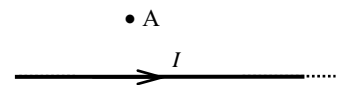
Вариант 7

1. Сила тока в проводнике изменяется со временем по закону $I = 4 + 2t$, где сила тока I измеряется в амперах, а время t в секундах. Какой заряд q проходит через поперечное сечение проводника за время от $t_1 = 2$ с до $t_2 = 6$ с?
2. По проводнику течет ток силой I . Покажите направление вектора магнитной индукции в центре проводника.
3. Какие модели строения атома вы знаете.



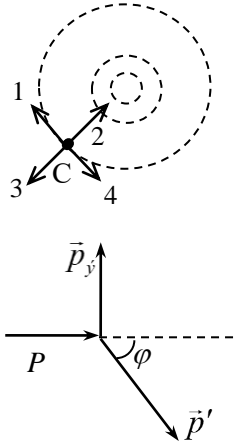
Вариант 8

1. Вычислить отношение электрической и гравитационной сил взаимодействия между двумя протонами. Заряд протона $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса протона $m_p = 1,6 \cdot 10^{-27}$ кг.
2. По тонкому длинному проводу вправо течет ток I . Тогда вектор индукции магнитного поля этого тока в точке А направлен...
3. В чем состоит эффект Комптона? Напишите закон сохранения энергии и импульса при эффекте Комптона.



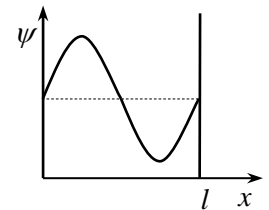
Вариант 9

1. Имеем равномерно заряженную бесконечную плоскость, на каждом квадратном метре которой сосредоточен заряд $q = 35$ нКл. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого этой плоскостью.
2. На рисунке представлены три эквипотенциальные поверхности электрического поля положительного точечного заряда. В точке С напряженность поля направлена в сторону вектора... (выбрать)
3. В результате комптоновского рассеяния электрон приобрел импульс p , направленный под углом $\pi/2$ к первоначальному направлению движения фотона p , а фотон отклонился на $\varphi=60^\circ$ (см. рисунок) Тогда проекция импульса рассеянного фотона \vec{p}' на направление импульса p исходного фотона будет равна..... (вычислить)



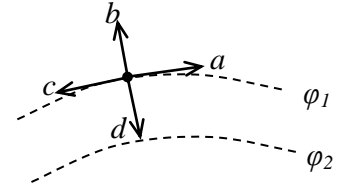
Вариант 10

1. Имеем равномерно заряженную сферу с зарядом $q = 1$ нКл, находящуюся в керосине. Радиус сферы $R = 40$ см. Определить потенциал φ электрического поля на расстоянии $r_1 = 60$ см от центра сферы.
2. Изобразите поле системы, состоящей из двух одноименных точечных зарядов
3. Представленная на рисунке зависимость волновой функции от координаты для частицы в потенциальном ящике шириной l с бесконечно высокими стенками соответствует главному квантовому числу n , равному...



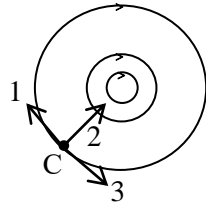
Вариант 11

1. Шар радиусом $R = 40$ мм заряжен равномерно с объемной плотностью заряда $\rho = 1$ мкКл/м³. Определить напряженность E электрического поля на расстоянии $r_1 = 10$ мм от центра шара.
2. На рисунке представлены две эквипотенциальные поверхности некоторого электростатического поля, причем $\varphi_1 > \varphi_2$. Вектор напряженности электростатического поля направлен вдоль вектора...
3. У какого из тел: абсолютно черного или серого при одинаковой температуре и форме поверхности тел энергетическая светимость будет больше? Докажите.



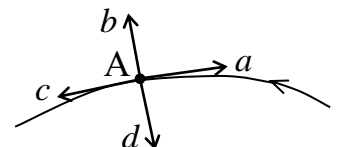
Вариант 12

1. Чему равен поток вектора \vec{E} через поверхность сферы, в центре которой находится электрический диполь?
2. На рисунке представлены силовые линии некоторого магнитного поля. Тогда в точке С его индукция направлена ...
3. Чему равна красная граница (м) фотоэффекта для вещества с работой выхода электронов $6 \cdot 10^{-19}$ Дж. $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.



Вариант 13

1. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл помещена квадратная рамка, нормаль к плоскости которой составляет угол $\alpha = 45^\circ$ с направлением магнитного поля. Сторона рамки $a = 5$ см. Найти магнитный поток Φ , пронизывающий плоскость рамки.
2. На рисунке изображена одна из силовых линий некоторого электростатического поля. Тогда вектор напряженности этого поля в точке А направлен вдоль вектора...
3. Каков физический смысл величин, входящих в соотношение неопределенностей?



Вариант 14

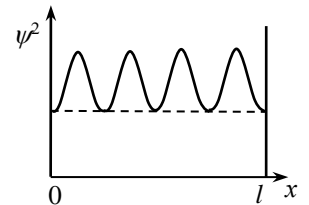
1. Имеем бесконечную равномерно заряженную плоскость с поверхностной плотностью заряда $\sigma = 0,2 \text{ мкКл/м}^2$. Определить разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ электрического поля между точками $x_1 = 5 \text{ см}$ и $x_2 = 10 \text{ см}$, где x — расстояние от плоскости.
2. Система уравнений Максвелла имеет вид

$$\oint_l (\vec{E}, d\vec{l}) = -\int_s \left(\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, d\vec{S} \right) \quad \oint_l (\vec{H}, d\vec{l}) = \int_s \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}, d\vec{S} \right)$$

$$\oint_s (\vec{D}, d\vec{S}) = \int_v \rho, dV \quad \oint_s (\vec{B}, d\vec{S}) = 0$$

Каков физический смысл каждого из уравнений?

3. На рисунке представлена зависимость квадрата волновой функции от координаты для частицы в потенциальном ящике шириной l с бесконечно высокими стенками. Какому значению главного квантового числа n соответствует это состояние?

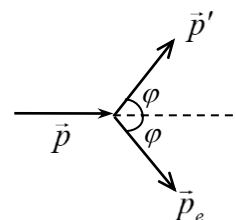
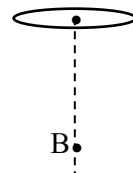


Вариант 15

1. По сплошному бесконечному цилиндрическому проводнику радиусом $R = 5 \text{ см}$ течет ток силой $I = 10 \text{ А}$. Найти магнитную индукцию B на расстоянии $r_1 = 1 \text{ см}$ от оси проводника.
2. На рисунке изображена горизонтально расположенная равномерно положительно заряженная бесконечная нить. Тогда вектор напряженности электрического поля в точке пересечения стрелок направлен...
3. Определите энергию фотона (эВ) с частотой 10^{15} Гц , $h = 4,1 \cdot 10^{-15} \text{ эВ} \cdot \text{с}$.

Вариант 16

1. Сила тока в проводнике изменяется со временем по закону $I = I_0 \sin \omega t$.
Найти заряд q , проходящий через поперечное сечение проводника за время τ , равное половине периода T , если начальная сила тока $I_0 = 10$ А, круговая частота $\omega = 50 \pi$, с^{-1}
2. Равномерно положительно заряженное кольцо перпендикулярно плоскости листа. Тогда градиент потенциала электрического поля кольца в точке В на его оси направлен...
3. В результате комптоновского рассеяния фотон и электрон отдачи имеют импульсы, направленные под углом $\varphi = 45^\circ$. Тогда проекция импульса электрона отдачи на направление движения исходного фотона равна...



Вариант 17

1. Сила тока в проводнике нарастает в течение $\tau = 2$ с по линейному закону от $I_0 = 0$ до $I_{\text{max}} = 6$ А. Определить сопротивление R проводника, если в нем за первую секунду протекания тока выделяется количество тепла $Q = 60$ Дж.
2. На рисунке представлены силовые линии магнитного поля длинного прямого проводника с током. Тогда в центре окружностей вектор плотности тока направлен в сторону вектора ...
3. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?

