

Дата: 17.06.2014 0:12:27

Ф.И.О.: Бесхлебный Никита Дмитриевич (МП-15)

Вопрос-1.

Здравствуйте, Игорь Натанович!

Не совсем ясны критерии теоретических вопросов к экзамену: в строке, под регламентом экзамена, написано, что выделенные жирным шрифтом вопросы остаются по выбору.

Меня интересует следующее: какие вопросы являются обязательными на экзамене - не выделенные или не выделенные + выделенные жирным шрифтом?

И, если все вопросы обязательные, то как быть если попадутся два одинаковых вопроса?

По поводу вопросов по выбору : нужно учить всю тему или раздел из этой темы.

Заранее благодарю.

С уважением,

Никита Бесхлебный, МП - 15.

Ответ.

В билете, который Вы «вытяните» на экзамене, будет указан один из 24 вопросов, приведенных в файле «Вопросы к экзамену-2014». Вы должны ответить на этот вопрос, а также на вопрос, предварительно выбранный Вами из тех, которые в указанном файле выделены «жирным» шрифтом.

Если случайно вопрос билета и вопрос по выбору совпадают, то Вам будет предложено вытянуть другой билет.

Ответ на «вопрос по выбору» должен быть предельно полным. Мы ожидаем, что в течение 5-7 минут студент без пауз и наводящих вопросов, как на лекции, будет излагать соответствующий раздел.

Вопрос-2.

Ф.И.О.: Орлов Михаил Юрьевич

Здравствуйте, Игорь Натанович.

Я хотел спросить про вопрос номер 21 из списка экзаменационных вопросов: в "бумажных" лекциях я не нашел материала для ответа на следующие составляющие этого вопроса: бизеркала Френеля, зеркало Ллойда, интерферометр Майкельсона. В электронной лекции есть ссылка на этот материал, но она по-видимому "битая". Следует просто рассказать про эти явления, воспользовавшись материалом из сторонних источников? Если да, то что должен включать в себя материал в общих чертах(схема опыта, математические выкладки и т.д.)?

Ответ.

Можно посмотреть в учебниках И.В.Савельева, И.Е. Иродова, например, здесь:

http://scask.ru/book_s_phis2.php?id=131

http://scask.ru/book_s_phis2.php?id=129

<http://fizportal.ru/kogerertn>

Вопрос-3.

Ф.И.О.: Орлов Михаил Юрьевич

Сообщение: Здравствуйте, Игорь Натанович. Возник еще один вопрос: войдут ли в

экзаменационный тест задания на темы, которые не вошли в экзаменационные вопросы(например задания на темы "диполь", "условия на границе раздела двух диэлектриков", и т.д.)?

Ответ.

В экзаменационном тесте нет вопросов по указанным выше темам. Есть, и много, вопросов по теме «Электрические колебания и переменный ток».

Вопрос-4.

Илья Конохов

Здравствуйте Игорь Натанович, есть пару вопросов по тестам:

Возьмем плоский конденсатор в цепи постоянного напряжения.

Если мы уменьшим/увеличим расстояние между обкладками, то у нас меняется только заряд, а напряжение const. Если мы отключим, то грубо у нас $q = \text{const}$ -> Получается, что в первом случае меняется только заряд?

Ответ-4.

Если конденсатор отключен от источника, то при всяком изменении его емкости (вставляем диэлектрик, сближаем пластины) заряд конденсатора остается неизменным, а напряжение на конденсаторе $U = q/C$ изменяется.

Если конденсатор подключен к источнику напряжения, то при изменении его емкости напряжение на конденсаторе остается постоянным, заряд $q = CU$ изменяется.

Вопрос-5.

Илья Конохов

Если уединенный проводник покрыть слоем диэлектрика, то его емкость:

А) увеличится

Б) уменьшится

В) не изменится

Г) может увеличиться или уменьшиться в зависимости от формы проводника и толщины слоя диэлектрика

Ответ-5.

- 1) Емкость проводника равна отношению заряда проводника к его потенциалу.
- 2) Потенциал всех точек проводника одинаков и равен потенциалу его поверхности.
- 3) Потенциал проводника равен работе по переносу единичного положительного заряда с поверхности проводника в бесконечность.
- 4) Если проводник покрыть слоем диэлектрика, то напряженность поля в области диэлектрика при неизменном заряде проводника уменьшится, следовательно, потенциал проводника уменьшится и емкость возрастет.

Вопрос-6.

Емкость

Если полый металлический шар заполнить диэлектриком, то его емкость:

А) увеличится

Б) уменьшится

В) не изменится

А здесь нам нужно высчитывать потенциал на поверхности диэлектрика и добавлять к нему потенциал сферы, я не соображу.

Заранее спасибо.

Илья Конохов

Ответ-6.

Напряженность поля внутри проводника равна нулю. Поэтому если поместить внутрь полого металлического шара диэлектрик, то он поляризоваться не будет, и электрическое поле вне и внутри шара не изменится. Поэтому и емкость не изменится.

Вопрос-7.

Дата: 22.06.2014 23:53:21

Ф.И.О.: Верба Владислав

Сообщение: Здравствуйте, Игорь Натанович. В задаче про напряженность поля цилиндра пример(2.11) встречается линейная плотность цилиндра. В решении в теореме Гаусса $q = \lambda * l * S$. Но потом S "исчезает". Это опечатка? И как себе представить линейную плотность заряда у объемного тела (не у тонкого стержня), где именно располагаются заряды?

Ответ-7.

Добрый день! Вы правы: в формуле опечатка. Правильно так: $q = \lambda l$.

Линейная плотность заряда длинного цилиндра – это заряд, приходящийся на единицу его длины. Если цилиндр радиуса R заряжен однородно по поверхности с поверхностной плотностью σ , то $\lambda = \sigma 2\pi R l / l = 2\pi R \sigma$.

Вопрос-8.

Дата: 23.06.2014 12:47:17

Ф.И.О.: Алексей

Сообщение: Здравствуйте! Не могу проверить себя в данном вопросе. Здесь дело в том, что закон Кулона применим только для точечных зарядов (из этого вытекает ответ А) или в чём-то другом?

Заряженное тело Q создает в некоторой точке A поле напряженностью E . В точку A помещают точечный заряд q . Сила, действующая на заряд q , оказалась по модулю больше величины $|qE|$

Это возможно, если:

- А) размеры заряженного тела Q превышают расстояние от этого тела до точки A ;
- Б) величина q настолько велика, что происходит перемещение зарядов, расположенных на теле Q .

Ответ-8. Рассмотрим положительно заряженный металлический шар. Если вблизи шара нет других заряженных тел, то заряд будет распределен по поверхности шара однородно. При этом напряженность поля в некоторой точке A равна E . Поместим в точку A отрицательный точечный заряд. На металлическом шаре заряды перераспределятся, положительные заряды «подтянутся» к отрицательному точечному заряду, в результате чего напряженность поля, созданного заряженным шаром в точке A , увеличится и станет больше прежней величины E . Соответственно и сила, действующая на заряд q , будет больше величины $|qE|$. Правильный ответ: Б)

Вопрос-9.

Ф.И.О.: Орлов Михаил Юрьевич

Еще раз здравствуйте, Игорь Натанович. Не могли бы Вы ответить на часть вопросов, которые не успели задать на консультации, а именно:

131. Возможные траектории движения заряженной частицы в однородном постоянном магнитном поле:

- А) окружность Г) эллипс
- Б) прямая Д) винтовая линия
- В) парабола Е) спираль

Ответ: А), Б), Д), см., например, http://scask.ru/book_s_phis2.php?id=80

133. Формула $dF=I[dl, B]$ для силы Ампера справедлива:

- А) только для постоянного тока
- Б) только для постоянного магнитного поля
- В) для токов и полей, произвольным образом изменяющихся во времени

Ответ: В). Эта формула выводится из фундаментального выражения для магнитной составляющей силы Лоренца.

145. В формуле $\int(E*dl)=-d\Phi/dt$ выражающей закон электромагнитной индукции, буквой Φ обозначен поток вектора B

G через поверхность:

- А) произвольную, опирающуюся на контур L
- Б) произвольную замкнутую, которая охватывает контур L
- В) плоскую, ограниченную контуром L

Ответ: А) Поверхность, через которую вычисляется поток, не является замкнутой, она ограничена контуром L или, как часто говорят, опирается на контур L .

Вопрос-10.

Ф.И.О.: Сабурова В.

Сообщение: Здравствуйте, Игорь Натанович!

Скажите, в вопросе по выбору нужно озвучивать всю выделенную тему или только один подпунктов, выделенных "жирным" шрифтом?

Спасибо.

Ответ: От полноты изложения зависит оценка. Максимальный балл ставится, если изложено все, обозначенное в вопросе, и немного сверх того. Минимальный балл, грубо говоря, ставится за половину указанного выше. Конечно, студент должен понимать то, о чем говорит.

Вопрос-11

Ф.И.О.: Полетаев Эмиль Владимирович\

Сообщение: Уважаемый Игорь Натанович! Мы готовимся к завтрашнему экзамену и возник вопрос по одной задачке:

Как изменится освещенность некоторой точки экрана в опыте Юнга, если одну из

щелей перекрыть тонкой стеклянной пластинкой?

Не могли бы вы объяснить ее? Заранее спасибо!

Ответ-11

См. Пример 2 здесь http://gorbatyi.ru/14-Интерференция_света.pdf

Вопрос-12.

Ф.И.О.: Калина Дарина Андреевна

Уважаемый Игорь Натанович! Хотелось бы уточнить, нужно ли приводить доказательство теоремы Гаусса для вектора \mathbf{P} в вопросе 6 (Электрическое поле в диэлектриках). Заранее спасибо.

Ответ-12.

Если это не "вопрос по выбору", то можно опустить доказательство теоремы.

Вопрос-13.

Дата: 24.06.2014 16:01:36 Ф.И.О.: Лаврентьев Александр Анатольевич

Сообщение: Не можем найти правильный ответ. Правда ли это?

Потенциал в бесконечно удаленной от заряженных тел точке ВСЕГДА равен нулю

Ответ-13.

Потенциал определен с точностью до произвольной постоянной, поэтому можно выбрать произвольную точку и считать, что в ней потенциал равен нулю. Часто устанавливают потенциал равным нулю в бесконечно удаленной точке, но такой выбор не является обязательным.

Вопрос-14.

Дата: 24.06.2014 0:24:07 Ф.И.О.: Алексей

Сообщение: Здравствуйте!

Хотелось бы уточнить такой вопрос:

Необходимо ли, чтобы заряд был неподвижным, для того, чтобы потенциал можно было считать по формуле kq/r ? Или достаточно только того, чтобы он был точечным?

Ответ-14.

Формулы для напряженности $\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^3} \vec{r}$ и для потенциала $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ справедливы, если заряд q точечный и неподвижный.

Вопрос-15.

Дата: 25.06.2014 17:52:21 Ф.И.О.: Алексей

Сообщение: Здравствуйте!

Подскажите, пожалуйста:

Все ли значения из диапазона $[\text{Io}, 4*\text{Io}]$ может принимать интенсивность при нечётном

количестве открытых зон Френеля? Как определить, например, может ли достигать она значения $2 \cdot I_0$?

Ответ-15.

При очень большом нечетном (или четном) числе открытых зон Френеля интенсивность стремится к значению I_0 . Возможны и все промежуточные значения интенсивности.

Вопрос-16.

Дата: 25.06.2014 22:15:37

Ф.И.О.: Калина Дарина Андреевна

Сообщение: Здравствуйте, Игорь Натанович! Подскажите пожалуйста, как правильно теоретически обосновать вопрос: Три тонкие пластинки, зарядом q каждая, сложили в стопку. Одну из крайних пластинок унесли на большое расстояние, затем таким же образом разъединили две оставшиеся пластины. Какие заряды будут на пластинах? По моим соображениям, ответ: $3q/2, 3q/4$ и $3q/4$. Связано это с тем, что заряды будут распределяться до тех пор, пока потенциалы пластин не станут равными или с чем-то ещё?

Ответ-16.

Заряды отсутствуют внутри проводника и распределяются по его поверхности – это существенно при ответе на вопрос.

Вопрос-17.

Дата: 26.06.2014 1:09:05

Сообщение: Игорь Натанович! Поясните, пожалуйста, каким образом уравнение непрерывности выражает закон сохранения заряда?

Ответ-17.

Закон сохранения заряда: алгебраическая сумма зарядов электрически изолированной системы сохраняется. Это означает, что, если границу некоторой системы не пересекают заряженные тела, то заряд такой системы сохраняется.

Можно дать расширенную формулировку этого закона: если через границу некоторой системы перенесен заряд $dq = \oint_S \vec{j} d\vec{S} \cdot dt$, то заряд этой системы изменяется на эту величину dq . Знак

«минус» в уравнении непрерывности $\frac{dq}{dt} = -\oint_S \vec{j} d\vec{S}$ связан с выбором внешней нормали к замкнутой поверхности S .