

**Предисловие:** не уверен по поводу задач про quadro- ( и прочие) моменты в наличие задач на дипольный момент сомневаюсь, но добавил quadroпольный на всякий. Также я не стал добавлять задачи на векторную алгебру, и некоторое из того что было в прошлой атте. **Правильность ответов НЕ проверял!!**

Какой из перечисленных уравнений системы уравнений Максвелла в среде записано неправильно в системе единиц Гаусса

Вопрос 2

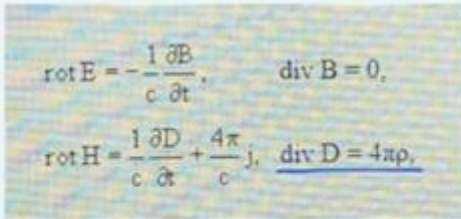
Пока нет ответа

Балл: 1,00

Отметить вопрос

Какое из перечисленных уравнений системы уравнений Максвелла в среде записано неправильно в системе единиц Гаусса?

☐  $\text{rot} \mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$   
☒  $\text{rot} \mathbf{E} = \frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$   
☒  $\text{div} \mathbf{E} = 4\pi\rho$   
☒  $\text{rot} \mathbf{H} = \frac{c}{4\pi} \mathbf{j} + \frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$   
☐  $\text{div} \mathbf{B} = 0$



В каких опытах демонстрируется противоречия для понятия эфир

В каких опытах демонстрируются противоречия для понятия "эфир"?

☐ опыты Милликена  
☐ опыты Фарадея  
☒ опыты Физо  
☐ aberrация звезд

Так, для объяснения явления aberrации звезд, необходимо было считать, что эфир не взаимодействует с обычным веществом и при движении вещества не задерживается.

Опыты Физо по измерению скорости света в движущейся жидкости показали, что если использовать прозрачный эфир, то при движении вещества (жидкости) эфир ускорится вперед, но не полностью, а лишь частично, на определенную длину.

Нельзя, для объяснения опытов Майкельсона-Морли необходимо было предположить, что эфир полностью ускорится движением в среде. В результате стало очевидно, что понятие эфир не способно адекватно описать наблюдаемые явления и требуется предложить иной подход к рассмотрению явлений, связанных с электромагнитным полем, не основанный на понятии

Какому уравнению удовлетворяет вектор Герца электрического типа

Какому уравнению удовлетворяет вектор Герца электрического типа?

☐  $[\Delta - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}] \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☒  $\square \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☒  $\nabla^2 \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☐  $\square \vec{\Pi}_e = 4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☐  $[\nabla^2 - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}] \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

$$\square \Pi_e = -4\pi P_\Sigma.$$

Какому уравнению удовлетворяет вектор Герца электрического типа?

☐  $[\Delta - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}] \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☐  $\square \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☒  $\nabla^2 \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☐  $\square \vec{\Pi}_e = 4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

☐  $[\nabla^2 - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}] \vec{\Pi}_e = -4\pi \vec{\Pi}_\Sigma$

Скалярный потенциал квадруполь на больших расстояниях от системы затухает как  $r^{-k}$ . Чему равно  $k$ ?

☐ -2

☐ -4

☐ нет правильного ответа

☒ 4

☐ -5

☐ 5

☒ 3

☐ 2

Очистить мой выбор

1.  $k=3$ . Потенциал на больших расстояниях раскладывается по степеням  $1/r$ , где  $r$  - расстояние до системы. Первое слагаемое затухает как  $r^{-1}$ , второе - как  $r^{-2}$ , третье - как  $r^{-3}$  и т. д. Квадрупольное как раз идет третьим. Саму формулу можете посмотреть в прилагаемом файле (ее номер (20)). Только не обманывайтесь знаменателем: в третьем слагаемом в числителе стоит величина  $x^2 - r^2$ . В результате  $r^2/r^5 \sim r^{-3}$ .

Вектор поляризации среды это

Вопрос 6  
Пока нет ответа  
Балл: 1.00  
У? Отменить  
вопрос

Вектор поляризации среды - это

- ☐ нет правильного определения
- ☒ Дипольный момент единицы объема вещества
- ☐ Магнитный момент единицы объема вещества
- ☐ Магнитный момент объема вещества
- ☐ Дипольный момент объема вещества
- [Очистить мой выбор](#)

### Вектор поляризации среды

Если вещество помещено во внешнее электрическое поле, то оно поляризуется — происходит смещение центров тяжести положительных и отрицательных зарядов в атомах. Таким образом, в веществе появляется дипольный момент, который можно описать дипольным моментом единицы объема  $\mathbf{P} \equiv d\mathbf{d} / dv$ . Вектор  $\mathbf{P}$  называется вектором поляризации.

Какова размерность квадрата волнового вектора

Какова размерность квадрата волнового вектора?

- ☐ длина<sup>1</sup>
- ☐ время<sup>-1</sup>
- ☐ время<sup>-2</sup>
- ☒ длина<sup>-2</sup>
- ☐ нет правильного ответа
- ☐ время<sup>1</sup>
- ☐ длина<sup>2</sup>
- ☐ длина<sup>-1</sup>

[Очистить мой выбор](#)

Сколько скалярных функций требуется для определения вектора Герца

Сколько скалярных функций требуется для определения векторов Герца?

Выберите один ответ:

☒ 2

☐ 6

☐ 4

☐ 3

☐ 5

Каким выражением определяется энергия электро магнитного поля в объёме в вакууме

Вопрос 7

Пока нет ответа

Балл: 1,00

🚩 Отметить вопрос

Каким выражением определяется энергия электромагнитного поля в объеме  $V$  в вакууме?

☒  $\int_V \frac{E^2 + B^2}{8\pi} dv$

☐  $\int_V \frac{D^2 + H^2}{8\pi} dv$

☐  $\int_V \frac{E^2 - B^2}{8\pi} dv$

☐  $\frac{E^2 - B^2}{8\pi} \cdot V$

☐  $\frac{E^2 + B^2}{8\pi} \cdot V$

☐  $\frac{D^2 + H^2}{8\pi} \cdot V$

В волновой зоне выполняется неравенство

В волновой зоне выполняется  
неравенство  $r \gg \omega/c$

Выберите один ответ:

☐ Верно

☒ Неверно

волновая зона

$r \gg c/\omega.$

Укажите размерность спектральной функции распределения излучения

Укажите размерность спектральной функции распределения излучения.

☐ мощность/ частота

☐ нет правильного ответа

☐ Энергия / время

☒ Энергия внутри телесного угла/ частота

☐ мощность/ время

Какой формулой определяется интенсивность электрически дипольного излучения

Какой формулой определяется интенсивность электрически дипольного излучения?

☐  $\frac{2\pi^2}{3} \left( \frac{\partial \mathbf{d}(r)}{\partial t} \right)^2$

☐  $\frac{2\pi^2}{3} \left( \frac{\partial \mathbf{d}(r)}{\partial t} \right)$

☐  $\frac{2}{3c^2} \left( \frac{\partial^2 \mathbf{d}(r)}{\partial t^2} \right)$

☒  $\frac{2}{3c^2} \left( \frac{\partial^2 \mathbf{d}(r)}{\partial t^2} \right)^2$

Очистить мой выбор

В соответствии с (9.7) интенсивность электрически- дипольного излучения определяется выражением:

$$I_d(t) = \frac{d\mathcal{E}}{dt} = \frac{2\dot{\mathbf{d}}^2(\tau)}{3c^3}, \quad \tau = t - r/c, \quad (9.8)$$

где  $\ddot{\mathbf{d}}$  – вторая производная по времени от дипольного момента системы.

Парамагнетизм это явление которое характеризуется петлёй Гистерезиса

Парамагнетизм -это явление, которое характеризуется петлей Гистерезиса.

Выберите один ответ:

☐ Верно

☒ Неверно

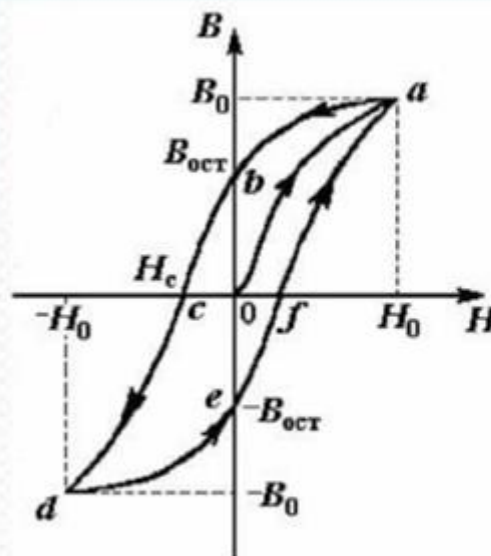


Рис. 15. Петля гистерезиса ферромагнетика

Какой формулой определяется интенсивность магнитного дипольного излучения

Какой формулой определяется интенсивность магнитно дипольного излучения?

☐  $\frac{2c^2}{3} \left( \frac{\partial \mu(r)}{\partial t} \right)^2$   
☐ нет правильного ответа  
☒  $\frac{2}{3c^2} \left( \frac{\partial^2 \mu(r)}{\partial t^2} \right)^2$   
☐  $\frac{2}{3c^2} \left( \frac{\partial^3 \mu(r)}{\partial t^3} \right)^2$   
☐  $\frac{2c^2}{3} \left( \frac{\partial \mu(r)}{\partial t} \right)^2$

В соответствии с общей теорией излучения на основании (9.7) интенсивность магнитно-дипольного излучения определяется выражением:

$$I_\mu = \frac{2\tilde{\mu}^2(\tau)}{3c^3}, \quad \tau = t - r/c, \quad (9.16)$$

Вектор намагничения среды - это

Вектор намагничения среды - это

☒ Магнитный момент единицы объема вещества  
☐ Магнитный момент объема вещества  
☐ Дипольный момент объема вещества  
☐ Дипольный момент единицы объема вещества  
☐ нет правильного определения

*Магнитный момент единицы объема называется вектором намагничения вещества.*

По сторонам квадрата протекает постоянный ток. какой тип излучения возникает в этом случае

Вопрос 2  
 Ответ сохранен  
 Балл: 1,00  
 ? Отметить вопрос

По сторонам квадрата протекает постоянный ток. Какой тип излучения возникает в этом случае?

☐ электрически квадрупольное излучение  
☒ нет излучения  
☐ электрически октупольное излучение  
☐ электрически дипольное излучение  
☐ нет правильного ответа

Очистить мой выбор

2. Тут согласен. Излучения нет, так как ток постоянный.



Под каким углом к оси  $Z$  величина интенсивности углового распределения излучения точечного диполя в два раза меньше максимального значения функции углового распределения? точечный диполь расположен по оси  $Z$

Вопрос 7

Пока нет ответа

Балл: 1,00

🚩 Отметить вопрос

Под каким углом к оси  $Z$  величина интенсивности углового распределения излучения точечного диполя в два раза меньше максимального значения функции углового распределения? Точечный диполь расположен по оси  $Z$ .

☒  $\pi/6$

☐  $\pi/2$

☐  $\pi/3$

☐  $\pi/9$

🚩 нет правильного ответа

Очистить мой выбор

7. Здесь нужна формула для углового распределения излучения. Ее можно найти, например, в методичке С. И. Мармо (с. 71, (5.24)). Из нее следует, что максимум будет под углом  $\pi/2$  (когда  $\sin^2=1$ ), а минимум, когда угол 0 или  $\pi$ . Интенсивность в 2 раза меньше, если  $\sin^2=1/2$ , т. е. когда угол  $\pi/4$ .

Заряженная частица движется по окружности с ПОСТОЯННОЙ скоростью. какой тип излучения в этом случае возникает?

Вопрос 8

Ответ сохранен

Балл: 1,00

🚩 Отметить вопрос

Заряженная частица движется по окружности с постоянной скоростью. Какой тип излучения в этом случае возникает?

☒ электрически дипольное излучение

☒ система не излучает

☐ электрически квадрупольное излучение

☐ магнитно-дипольное излучение

Очистить мой выбор

8. Частица движется по окружности, а значит имеет центростремительное ускорение. Поэтому будет дипольное излучение. Это хорошо видно из формул (5.26) и (5.27) на с. 72.

В каком направлении функции углового распределения излучения максимальна для точечного магнитного момента, расположенного в начале координат по направлению оси  $y$ ?

Вопрос 25

Пока нет ответа

Балл: 1,00

🚩 Отметить вопрос

В каком направлении функции углового распределения излучения максимальна для точечного магнитного момента, расположенного в начале координат по направлению оси  $y$ ?

☐ в направлении оси  $y$

☐ в любом направлении в плоскости  $x-y$

☐ во всех направлениях одинакова

☐ нет правильного ответа

☐ в любом направлении в плоскости  $y-z$

☒ в любом направлении в плоскости  $x-z$

Очистить мой выбор

25. Согласен с ответом. Обоснованием служит формула (5.34) на с. 74 (первое слагаемое). От векторного произведения получается  $\sin^2$  и т. д.

Скалярный потенциал квадруполь на больших расстояниях гот системы затухает как  $rk$ . чему равно  $k$ ?

# Скалярный потенциал квадруполья на больших расстояниях $r$ от системы затухает как $r^k$ . Чему равно $k$ ?

Вопрос про потенциал квадруполья. Он убывает как  $1/r^3$  (см. формулу (2.23) на с. 34, третье слагаемое). В знаменателе  $r^5$ , но в числителе есть два  $x$ , каждый из которых  $\sim r$ . В итоге получается  $1/r^3$ . Что написать в ответ? Полагаю, имелось в виду, что  $k=3$  - степень  $r$  в знаменателе. Хотя могло быть и так:  $r^k=1/r^3$ , т. е.  $k=-3$ .

Укажите направление в которых вектор плотности потока энергии максимален ( в волновой зоне) для точечного диполя, направленного по оси  $x$ .

Укажите направления в которых вектор плотности потока энергии максимален (в волновой зоне) для точечного диполя, направленного по оси  $x$ .

- ☐ все направления в плоскости  $y-z$
- ☒ по оси  $z$
- ☐ все направления равноправны
- ☒ все направления в плоскости  $y-z$
- ☐ нет такого направления
- ☐ все направления в плоскости  $x-z$
- ☒ по оси  $y$

Вопрос про вектор плотности потока энергии. Ответ правильный, поскольку излучение сильнее всего идет в направлении, перпендикулярном второй производной дипольного момента, а она вместе с ним лежит на оси  $x$ .