группа: ИУ4-31Б
Ф.И.О: Дао Хоанг Туен
РК № 4. билет № 19

1, Уравнения максвелла в интегральной форме. Их свойства и физический смысл. материального уравнения.

<u>решение</u>:

Уравнения максвелла в интегральной форме:

*, Уравнения максвелла

1, $\oint_{\Gamma} \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt}\int_{S} \vec{B} d\vec{S}$; 2, $\oint_{S} \vec{D} d\vec{S} = \int_{V} \rho dV$;

3, $\oint_{\Gamma} \vec{H} d\vec{l} = \int_{S} \vec{j} d\vec{S} + \frac{d}{dt}\int_{S} \vec{D} d\vec{S}$; 4, $\oint_{S} \vec{B} d\vec{S} = 0$.

- физический смысл:

* Уравнение (1) представляет собой закон ЭМИ фарадея, который говорит о том, что вихревое эл. поле порождается меняющимся во времени магнитным полем

- Ура. (2) говорит о том, что источниками электро-статического поля служат сторонние заряды. Теорема Гаусса для $\vec{D}$.

- Ура. (3) - говорит о том, что в вихревое магнитное поле порождается движущимися зарядами и возникает вокруг проводников с токами.

- Ура. (4) - выражает теорему Гаусса для вектора $\vec{B}$, в природе не существует источников маг. поля., подобных электрическим зарядам.

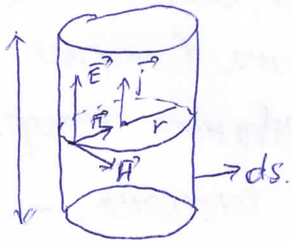
⊛ материальные уравнения:

$\vec{D} = \varepsilon\varepsilon_0 \vec{E}$; $\vec{B} = \mu\mu_0 \vec{H}$.

3, По проводнику круглого сечения радиуса r и удельным сопротивлением ρ течет ток I. Вычислить поток вектора Пойнтинга за время t через боковую поверхность проводника длиной l и сравнить полученную с энергией Джоуля-Ленца, выделившейся за это время в объеме проводника той же длины.

<u>Дано</u> r, ρ, I, l, t

Найти: поток вектора Пойнтинга?



<u>решение</u>

поток вектора Пойнтинга через боковую поверхность проводника.

$$\oiint_{S_{бок}} (\vec{\Pi}, d\vec{S}) = -\oiint_{S_{бок}} |\vec{\Pi}|.ds = -\oiint_{S_{бок}} E.H.ds.$$

Группа: ИУ4-31Б
Ф.И.О: Дао Хоанг Туен КБ
РК № 4. Билет: 19

$|\vec{\Pi}| = EH\sin 90^\circ = EH$; $d\vec{S}$ и $\vec{\Pi}$ направлены против.

Т.к: $E = j\rho = \frac{I}{S_1}\rho$, $S_{боков.} = 2\pi r l$, то: $\oint_L H\,dl = I \Rightarrow \boxed{H = \frac{I}{2\pi r}}$

$$\oiint_{S_{боко}} (\vec{\Pi}, d\vec{S}) = -EH\oiint_{S_{боко.}} dS = -\frac{I}{S_1}\rho\cdot\frac{I}{2\pi r}2\pi r l = -I^2\rho\cdot\frac{l}{S_1} = -I^2 R.$$

где $R = \rho\cdot\frac{l}{S_1}$ – сопротивление проводника. : $S_1 = \pi r^2$.

$$\Rightarrow \boxed{\oiint_{S_{боко.}} (\vec{\Pi}, d\vec{S}) = -I^2\cdot\rho\cdot\frac{l}{\pi r^2}}$$

По закону Джоуля-Ленца: $dQ = I^2 R\,dt$, где Q – количество теплоты.

$$\Rightarrow -I^2 R = -\frac{dQ}{dt}.$$

$$\Rightarrow \boxed{\oiint_{S_{боко.}} (\vec{\Pi}, d\vec{S}) = -\frac{dQ}{dt}} \Rightarrow$$ Поток вектора Пойнтинга через боковую поверхность проводника равен мощности тепловыделения в проводнике.

2, Физические основы голографии. Опорная и предметная световые волны.

Запись и воспроизведение голограмм. Применение Голография.

~~решение~~: Голография – способ записи и восстановления волнового поля, основанный на регистрации интерференционной картины, которая образована волной, отражённой предметом, освещаемым источником света (предметная волна).

– и ~~когере~~ когерентной с ней волной, идущей непосредственно от источника света (опорная волна).

– Зарегистрированная интерференционная картина – голограмма.

– Применения голограмм: – фотоаппарат.

– Запись голо. источник света, зеркало, предмет, фотопластинка, ...