

Калюга Богдан, ДМ-81

2) Як вводитье поняття електростатичного потенціалу? Який його фіз. зміст?

На основі другого та третього рівнянь Максвелла отримують рівняння електростатики

Рівняння $\text{rot } E = 0$ означає, що електростатичне поле є безвихровим (потенціальним) полем, що для нього ~~$\text{rot grad } f(\vec{r}) = 0$~~ . Використовуючи тотальність $\text{rot grad } f(\vec{r}) = 0$ можна ввести скалярну величину $V(\vec{r})$, що наз. електростатичний потенціал і таку, що

$$E = -\text{grad } V(\vec{r})$$

Фізичний зміст виходить з розгляду роботи по переміщенню заряду q в електростат. полі лінії точок 1 та 2

$$A = \int_1^2 \vec{F} d\vec{r} = q \int_1^2 \vec{E} d\vec{r}$$

Після деяких перетворень стає зрозуміло, що фіз. зміст має різниця потенціалів, а не абсолютне значення роботи з переміщення одиничного додатного заряду. Значення потенціалу може бути визначено з точністю до деякого доданку.

3) Фіз. природа сил дзеркального відображення. Рівень вакууму

Метод дзеркальних відображень використовують для вимірювання потенціального бар'єру, що існує поблизу поверхні твердих тіл і перешкоджає виходу електронів.

Якщо електрон із заданим - е виходить з істини на певну відстань, то з боку додаткового заряду, наведеного на поверхні, на нього діє сила, що повертає його назад - сила дзеркального відображення

Рівень вакууму - мінімально можлива енергія вільного електрона у вакуумі

4) Індуктивні компоненти електричних кіл

Індуктивні компоненти - такі для яких характерною ознакою є магнітне поле, що виникає в разі протікання електричного струму

Приклад індуктивної компоненти: котушка індуктивності

5) Розподіл електричного поля в циліндрі конденсаторі

Розв'язок задачі проводиться за допомогою інтегрування рівняння Лапласа. Користуються циліндричною системою координат з віссю z , звідси $\frac{\partial}{\partial z} = 0$.

$$\frac{\partial}{\partial \varphi} = 0$$

Потенціал зовнішнього циліндра приймемо за 0 $V(R_2) = 0$, а внутрішнього $V(R_1)$ дорівнює різниці потенціалів. За допомогою перетвор.

Отримуємо
$$V(r) = V_0 \frac{\ln(R_2/r)}{\ln(R_2/R_1)}$$

, а напруженість

$$\vec{E} = -\vec{e}_r \frac{dV}{dr} = \vec{e}_r \frac{V_0}{\ln(R_2/R_1)} \cdot \frac{1}{r}$$