РК 1

ИУ7-35Б

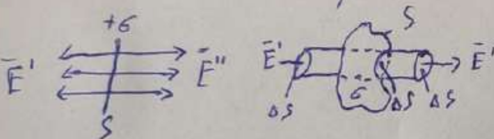
Фролов Е.А.

Билет № 8

Теорема Гаусса.

1. Поток вектора напряженности электрич-го поля через любую замкнутую поверх-ть равен алгебр-ой сумме зарядов, заключенных внутри этой поверхности, деленной на ε_0

• Поле бесконечной заряж-й плоскости (однородно):
Пусть σ во всех точках плоскости S одинакова. Заряд q - полож-й. Напр-ть E будет иметь направление $\perp S$. В симметричных, отн-но плоскости точках, напряж-ть будет одинакова по величине и противоположна по направлению. Представим цилиндр:

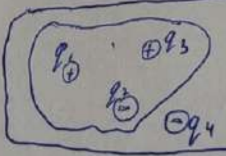


Тогда $E' = E'' = E$

Поток Φ_E ч-з боковую часть поверхности цилиндра равен нулю $= 0$, т.к $E_n = 0$.

Для основания цилиндра $E_n = E$.

Суммарный поток через замкнутую повер-ть (цилиндр) будет равен: $\Phi_E = 2\Delta S E$



$$\oint_{(S)} (\bar{E}, d\bar{S}) = \frac{\sum q_i}{\varepsilon_0}$$

Для т. Гаусса

2. Основные свойства магнитного поля:

1. МП порождается током (движущимися зарядами)
2. МП обнаруж-ся по действию на ток (движущ-я заряды)
3. МП действует только на подвижные заряды с определенной силой.

МП характ-я вектором магнитной индукции $\bar{B}$ [Тл]

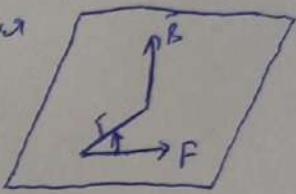
В-р $\bar{B}$ характ-т силовое действие МП на движ-я заряд.

$$\boxed{B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q[\bar{v}, \bar{r}]}{r^3}}$$

- справедливо, когда q движ-я с ускор-м, но на малых рас-т. r

РК 1
ИУ7-35Б
Фролов Е.А.
Билет №8

2. где μ_0 - магнитная постоя-я
r - радиус в-р от q до т наблюдения



$$\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7} \left[\frac{Гн}{м}\right]$$

$\bar{B} \perp \bar{v}, \bar{r}$

$$\boxed{\bar{B} = \varepsilon_0 \mu_0 [\bar{v}, \bar{E}] = [\bar{v}, E]/c^2}$$

где c - электрод-ая постоян-я; $c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$ - скорость света в вакууме.

3. Дано

$\bar{B} \perp \bar{E}$
$\bar{v} \perp \bar{E}$
$\bar{v} \perp \bar{B}$

v - ?

Решение

Т.к $\bar{e}$ движется равномерно и прямолинейно, то силы полей компенсируются:

$$F_л = F_э$$

$$q v B \sin\alpha = qE$$

$$q = e$$

$\sin\alpha = 1$ т.к $\bar{v} \perp \bar{B}$

$$e v B = e E \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

Ответ: $v = \frac{E}{B}$