

### Вопрос по теме Волноводы.

При выводе выражений для электромагнитных полей в волноводе используется граничное условие  $B_{n1} = B_{n2} = 0$ , где  $B_{n2}$  – магнитное поле в стенке волновода. При этом в учебниках предполагается, что волновод сверхпроводящий. Но волноводы изготавливаются из обычного металла (медь, латунь), они не погружаются в гелиевый криостат и обладают поэтому обычной проводимостью. Магнитное поле в проводнике совершенно не обязано быть равным нулю. Как же в таком случае понимать условие  $B_{n1} = B_{n2} = 0$ , из которого вытекают важнейшие свойства электромагнитных полей в волноводах?

### Ответ.

Следует принять во внимание, что речь идет о переменных э-м полях. Положим, что магнитное поле имеет вид  $\mathbf{B} = \mathbf{B}_0 e^{i\omega t}$ . В объеме металла равно нулю электрическое поле. Тогда из уравнения Максвелла

$$\operatorname{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{c \partial t} = -\frac{i\omega}{c} \mathbf{B}_0 e^{i\omega t}$$

следует, что  $B_0 = 0$ .