

64 Διάδοσης του Η/Μ κύματος.

Πρόταση Το Η/η ταλαντώνεται σαν διάνυσμα $\hat{j}$, το Μ/η σαν διάνυσμα $\hat{k}$ και το Η/Μ έχει διάνυσμα διάδοσης πάνω σαν διάνυσμα $\hat{i}$. ✓

Κριτήριο 3^ο: Το Η/η και το Μ/η να ικανοποιούν την κυματική εξίσωση. Εργασία:

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} \vec{E}(x,t) = \frac{\partial^2}{\partial x^2} [c B_0 \cos(x-ct)] = \frac{\partial}{\partial x} [-c B_0 \sin(x-ct)]$$

$$= -c B_0 \cos(x-ct) \quad (1)$$

$$\frac{\partial^2}{\partial t^2} [c B_0 \cos(x-ct)] = \frac{\partial}{\partial t} [(-c) c B_0 \sin(x-ct)] =$$

$$= -c^3 B_0 \cos(x-ct) \quad (2)$$

Η κυματική εξίσωση είναι:

$$\frac{\partial^2 E}{\partial x^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 E}{\partial t^2} = 0 \stackrel{(1),(2)}{\Leftrightarrow} -c B_0 \cos(x-ct) + \frac{1}{c^2} c^3 B_0 \cos(x-ct)$$

$$= 0 \Leftrightarrow \underline{\underline{0 = 0}} \quad \text{ΑΛΗΘΕΣ.}$$

Εφόσον το Η/η ικανοποιεί την κυματική εξίσωση τότε και το Μ/η την ικανοποιεί γιατί και $\underline{\underline{\vec{B} = \frac{1}{c} \vec{E}}}$ ορισμένη χρονική στιγμή.

Το διάνυσμα Poynting υπολογίζεται από την σχέση:

$$\underline{\underline{\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B} = \frac{1}{\mu_0} c B_0^2 \cos^2(x-ct) \hat{i}}}$$