

Chapter Four الفصل الرابع

معادلات ماكسويل وانتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة

(الواجبات البيتية)

الواجب البيتية (1): موجة كهرومغناطيسية مستوية تنتقل في الفراغ ترددها ($f = 10^{10} \text{ Hz}$) وان المجال

$$\vec{E} = \hat{x} E_{ox} e^{i(\omega t - kz)}$$

(1) أحسب العدد الموجي K وطول الموجة λ ، ثم استخرج العلاقة الخاصة بالمتجه \vec{H} .

(2) جد كلاً من $\nabla \times \vec{E}$ و $-\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ وقارن بين الناتجين.

الواجب البيتية (2): ما هي المواصفات المشتركة لانتشار الموجة الكهرومغناطيسية في جميع الاوساط والتي تم التأكيد

عليها قبل حل معادلة الموجة في هذه الاوساط؟

$$\vec{E} = -\nabla\phi - \frac{\partial \vec{A}}{\partial t}$$

ادناه اشتق بالتفصيل الصيغة الرياضية لمعادلة الموجة للجهد الاتجاهي \vec{A} . علماً بأن ϕ تمثل الجهد العددي.

الواجب البيتية (4): عرف متجه بوينتك ثم اشتق الصيغة الرياضية لهذا المتجه.

الواجب البيتية (5): موجة كهرومغناطيسية مستوية جيبية الشكل تنتشر في الهواء، جد كثافتي الطاقة الكهربائية

والمغناطيسية لهذه الموجة وأثبت بأنهما متساويتان.

الواجب البيتية (6): موجة كهرومغناطيسية مستوية جيبية الشكل تنتشر في مادة عازلة ثابت عزلها $K_e = 2$. فإذا كانت

قيمة التردد الزاوي لهذه الموجة تساوي $w = 3 \times 10^7 \text{ rad/sec}$. أحسب ما يلي: (1) الممانعة المميزة لهذه الموجة

(2) Z عددها الموجي K (3) سرعة الموجة في هذا الوسط العازل v .