光科学１　第1回授業課題

**MS-Wordで解答し、PDFに変換してアップロードしてください。**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学籍番号 | 8223036 | 氏名 | 栗山淳 |

【課題１】

次の語句の科学的な意味について式や記号を用いずに1行以内の日本語で説明しなさい。

「光」：

「波」：

「電場」：

「電荷」：

「対称」：

【課題１解答欄】

「光」：光とは電磁波であり，かつ量子であるものである

「波」：波とは周期的対称性を持つものや現象

「電場」：電場は電荷に力を及ぼすもの

「電荷」：電荷は電場の発生源

「対称」：ある操作の前後で見分けがつかないこと

【課題２】

(1) マクスウェルの方程式から電流密度 のとき、次の式が成り立つことを示しなさい。

(2) 式を用いて、方向に進行する電磁波の電場の方向成分がゼロになることを示しなさい。

【課題２解答欄】（解答の長さは自由です。）

(1)

よって成り立つ

(2)

電磁波の電場のｚ方向成分がゼロになることを示す。

(1)よりのz方向成分を取り出すと以下のようになる

これにより∇×B のz成分は ​​ に比例することがわかります。しかし、電磁波がz軸方向に進行する場合、物理的に電場のz方向成分 Ezは存在しない、つまり Ez​=0 でなければなりません。これは、電磁波が横波であるため、電場が進行方向に対して垂直であるという性質に基づいています。

したがって、進行方向と同じ方向に電場が存在することは、電磁波の性質に反するため、結果的に Ez​=0 となります。