

Сөрөг керр илтэс дэх гэрлийн дурын туйлшралтай стационар долгионы оронгийн амплитуд бүр диэлектрикийн функцээс хамаарах хамаарлыг тодорхойлох бүрэн систем тэгшитгэл

О.Нямсүрэн, Г.Очирбат*

Монгол Улс, Улаанбаатар-210646, Их сургуулийн гудамж-1, Монгол Улсын Их Сургууль,
Физик Электроникийн Сургууль, Онолын Физикийн Тэнхим
*Э-шуудан ochirbatguseelee@yahoo.com

Энэ тохиолд бүрэн систем тэгшитгэл бүрдүүлэх ажиллагаа өмнөх өгүүллээс ялгарах онцлоггүй. Иймд өмнөх өгүүллэгийн тэмдэглэлийг хэрэглэн гол дүнг шуудхан бичээд явъя.

Максвеллийн тэгшитгэлийн фаз агуулсан анхны интегралууд:

$$\frac{1}{2} Ah \sin(\Phi_E - \Phi_A) = co_1 \quad (1)$$

$$-\frac{1}{2} He \sin(\phi_e - \phi_H) = co_2 \quad (2)$$

Үүнд co_1, co_2 – интегралчлалын тогтмолууд нь энергийн z-дагуу урсгалуудын хэмжээг илэрхийлнэ.

Сөрөг керр орчны диэлектрикийн функц ϵ нь

$$\epsilon = \epsilon_l - A^2 - e^2 - e_y^2$$

Үүнд ϵ_l -диэлектрикийн тогтмол.

Максвеллийн систем тэгшитгэлийн өөр нэгэн анхны интеграл энэ тохиолд:

$$\left(\frac{\epsilon - \beta^2}{\epsilon}\right)^2 h^2 + H^2 = \beta^2(e^2 + e_y^2) + \frac{\epsilon^2 - \epsilon_l^2}{2} + cnst \quad (4)$$

(3), (4)-өөс e_y^2 ба H^2 -ийг бусдаар нь илэрхийлбэл

$$e_y^2 = -\epsilon + \epsilon_l - A^2 - \frac{\beta^2}{\epsilon^2} h^2 \quad (5)$$

$$H^2 = -\beta^2 A^2 - \frac{(\epsilon - \beta^2)^2}{\epsilon^2} h^2 \quad (6)$$

$$-\frac{\epsilon_l^2 - \epsilon^2}{2} + \beta^2(\epsilon_l - \epsilon) + cnst$$

Дөрвөн амплитуд дараах хоёр тэгшитгэлээр холбогдоно.

$$\frac{dA^2}{d\epsilon} = \frac{\beta^2 - \epsilon}{\epsilon^2} \frac{dh^2}{d\epsilon} \quad (7)$$

$$\frac{dH^2}{d\epsilon} = (\beta^2 - \epsilon) \frac{de_y^2}{d\epsilon} \quad (8)$$

Энэхүү (4)–(8) дөрвөн тэгшитгэл хоорондоо хамааралтай юм билээ. Эдгээр тэгшитгэлээс гадна дараах хоёр тэгшитгэл гарсан

$$\frac{dA^2}{d\epsilon} = \frac{\beta^2 - \epsilon}{\epsilon - 2\beta^2 + \epsilon \cdot Dd} \left(1 - \frac{2\beta^2}{\epsilon^3} h^2\right) \quad (9)$$

$$\frac{dh^2}{d\epsilon} = \frac{\epsilon^2}{\epsilon - 2\beta^2 + \epsilon \cdot Dd} \left(1 - \frac{2\beta^2}{\epsilon^3} h^2\right) \quad (10)$$

$$Dd = 1_{he} \sqrt{\frac{H^2 e_y^2 - 4co_2^2}{A^2 h^2 - 4co_1^2}}, \quad 1_{he} = \pm 1 \quad (11)$$

Энд e_y^2 ба H^2 -ийг (3) ба (4) өөр илэрхийлнэ. Dd -г цаашид зангилгаа гэж нэрлэе. Ингэхэд (9) ба (10) нь A^2 ба h^2 -хоёр функц тодорхойлох битүү систем тэгшитгэл болно. Энэ системээс A^2 ба h^2 -хоёр функцийг тодорхойлсон тохиолд (3) ба (4) - өөр e_y^2 ба H^2 тодорхойлогдох болно. Иймд (3), (4), (10), (11) –бол дөрвөн функц тодорхойлоход хүрэлцэх бүрэн систем тэгшитгэл мөн. Эдгээр систем сөрөг керр хавтгай илтэс дээр гэрэл ойх, нэвтрэх бодлогод хэрэглэгдэх боломжтой.

ДҮГНЭЛТ

Сарниулагч керр илтэс доторх дурын туйлширалтай гэрлийн долгионы орны амплитуд бүрийг диэлектрикийн функцээс хамааруулан тодорхойлоход хүрэлцэх тооны тэгшитгэлийн систем бүрэлдүүлээ. Энэ системд анхны интегралын гурван тогтмолоос хамаарах ерөнхий хэлбэртэйгаас гадна оронгийн дөрвөн компонентийн амплитудын квадратыг язгуур дор агуулсан төвөгтэй тэгшитгэл байгаагаас аналитик шийд бий эсэх нь тун эргэлзээтэй байна .

ВЫВОД

Сформулировано необходимое число уравнений для определения зависимости амплитуды каждого компонента светового волнового поля в дефокусирующей плёнке. Из за наличия ,в этой системе, сложного уравнения общего вида,содержащего константы трех первых интегралов и квадраты амплитуд четырех компонентов поля под радикалом, весьма сомнительным выглядит существование аналитических решений задачи.

ИШЛЭЛ

1. Г. Очирбат, Шугаман бус үе орчин дахь гэрлийн стационар долгионы онол, МУИС, ФЭС, 2006,Улаанбаатар.
2. О. Нямсүрэн , Г. Очирбат, Гэрлийн дурын туйлширалтай стационар долгио эерэг керр сууь орчноос бүрэн ойх бодлого. МУИС, ФЭС, эрдэм шинжилгээний бичиг № 355(16) , 2011 , Улаанбаатар.