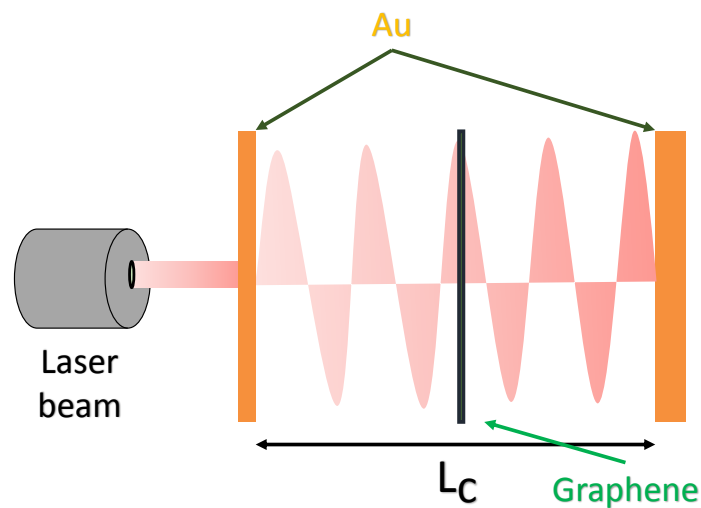


1. Giới thiệu tổng quan

Hiện nay, vật liệu 2D đang có tiềm năng ứng dụng lớn trong các lĩnh vực như y học, quang điện tử, cảm biến

2. Mục đích nghiên cứu

Chúng tôi mong muốn kiểm tra về mặt lý thuyết khả năng tăng cường độ hấp thụ của graphene đơn lớp thông qua khảo sát điện trường ở bề mặt của graphene được đặt trong vi hốc cộng hưởng tạo bởi hai lớp vàng mỏng như Hình 1.



Hình 1: Mô hình vi hốc cộng hưởng tạo bởi hai lớp vàng mỏng, lớp graphene được đặt giữa vi hốc.

3. Đối tượng nghiên cứu

Độ hấp thụ quang học của lớp graphene được đặt trong vi hốc cộng hưởng khi được chiếu bằng nguồn laser bước sóng $\lambda = 632.82 \text{ nm}$.

4. Phương pháp nghiên cứu

- Maxwell stress tensor.
- Phương pháp ma trận truyền (Transfer matrix method) được đề xuất bởi [3].

5. Nội dung và phạm vi của vấn đề sẽ đi sâu nghiên cứu

- Tìm hiểu tính chất quang học của graphene, Maxwell stress tensor, phương pháp ma trận truyền cho bài toán quang học, độ hấp thụ quang của vật liệu, ...
- Sử dụng ngôn ngữ lập trình Python trong việc tính toán khảo sát độ hấp thụ quang của graphene trong vi hốc cộng hưởng.
- Khảo sát sự ảnh hưởng của vi hốc cộng hưởng đối với độ hấp thụ quang học của graphene: góc tới, bề dày 2 lớp vàng, khoảng cách giữa hai lớp vàng.

6. Thời gian thực hiện

Thời gian	Nội dung
Tháng 10/2023 - tháng 01/2024	Nghiên cứu cơ sở lý thuyết của đề tài, tìm hiểu các công cụ hỗ trợ: Python.
Tháng 01/2024 - tháng 07/2024	Thực hiện đề tài luận văn.
Tháng 07/2024 - tháng 09/2024	Chỉnh sửa nội dung báo cáo, chuẩn bị bảo vệ luận văn tốt nghiệp.
Tháng 10/2023	Bảo vệ luận văn tốt nghiệp.

Tài liệu

- [1] R. R. Nair, P. Blake, A. N. Grigorenko, K. S. Novoselov, T. J. Booth, T. Stauber, N. M. Peres, A. K. Geim, [Fine structure constant defines visual transparency of graphene](https://doi.org/10.1126/science.1156965), Science 320 (5881) (2008) 1308. doi: 10.1126/science.1156965.
URL <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1156965>
- [2] S. A. Nulli, M. S. Ukhtary, R. Saito, [Significant enhancement of light absorption in undoped graphene using dielectric multilayer system](https://doi.org/10.1063/1.5012604), Appl. Phys. Lett. 112 (7) (2018) 073101. doi:10.1063/1.5012604.
URL <https://doi.org/10.1063/1.5012604>

- [3] T. Zhan, X. Shi, Y. Dai, X. Liu, J. Zi, [Transfer matrix method for optics in graphene layers](#), Journal of Physics: Condensed Matter 25 (21) (2013). doi:10.1088/0953-8984/25/21/215301.
- URL <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0953-8984/25/21/215301/pdf>