

TRUNG TÂM ĐIỆN TỬ HỌC LƯỢNG TỬ

Trân trọng thông báo và kính mời các đồng nghiệp quan tâm tới tham dự:

HỘI THẢO KHOA HỌC “QUANG PHỔ LASER VÀ ỨNG DỤNG”

Địa điểm: P315, Viện Vật lý, số 10 Đào Tấn, Giảng Võ, Hà Nội

Thời gian: 9h00-12h00, thứ Sáu, ngày 22 tháng 8 năm 2025

Thời gian	Tiêu đề và người báo cáo	Tóm tắt báo cáo
9:00-9:15	Đón tiếp đại biểu và đăng ký	
9:15-9:45	<p>Development of a dual-wavelength ultraviolet Ce:LiCAF laser using an external Littrow-resonator configuration</p> <p>TS. Nguyễn Văn Điệp</p>	<p>In this work, we present experimental investigations of a dual-wavelength ultraviolet Ce:LiCAF laser. A Brewster-cut Ce:LiCAF crystal with dimensions of $10 \times 20 \times 5 \text{ mm}^3$ was pumped by the fourth harmonic (266 nm) of a Lotus Nd:YAG laser operating at a repetition rate of 10 Hz and a pulse duration of 7 ns. The internal Fabry–Perot resonator consisted of two planar mirrors with reflectivities of 24% and 90%, respectively, and a cavity length of 5 cm. A diffraction grating with 2400 lines/mm, in combination with the output coupler of the Fabry–Perot resonator, formed an external Littrow-configured resonator with a length of 8 cm. Dual-wavelength laser emission was obtained, with one wavelength fixed at 288.5 nm and the other tunable from 285 to 294 nm. The output power reached 7 mW, corresponding to an optical conversion efficiency of approximately ~15%. These findings highlight the potential of dual-wavelength ultraviolet lasers for environmental applications, particularly in LIDAR-based atmospheric sensing.</p>
9:45-10:15	<p>Nghiên cứu, phát triển laser công suất cao sử dụng cấu hình khuếch đại MOPA định hướng ứng dụng trong nghiên cứu môi trường</p> <p>TS. Phùng Việt Tiệp</p>	<p>Laser có nhiều ứng dụng rộng rãi không chỉ trong nghiên cứu khoa học, y học, quân sự mà còn cả trong đời sống. Các nguồn laser phát xung công suất cao được yêu cầu rất lớn trong nhiều ứng dụng và nghiên cứu của các lĩnh vực khoa học vật lý, khoa học vật liệu, y-sinh học, môi trường... thông qua các phương pháp và thiết bị quang phổ laser hiện đại được phát triển.</p> <p>Một trong những phương pháp để khuếch đại laser hiệu quả là sử dụng cấu hình khuếch đại MOPA (<i>Master Oscillator Power Amplifier</i>), hiện</p>

		<p>vẫn được nhiều nhà khoa học quan tâm và phát triển. Với việc sử dụng cấu hình khuếch đại MOPA, ngoài khả năng khuếch đại về mặt công suất thì các đặc trưng của xung laser sau khuếch đại vẫn được giữ nguyên so với xung laser tín hiệu tiền khuếch đại. Trong báo cáo này, chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu phát triển hệ khuếch đại laser công suất lớn sử dụng tinh thể Nd:YVO₄ dựa trên cấu hình MOPA. Hệ khuếch đại laser với hai tầng khuếch đại, được bơm bằng laser diode với công suất lớn (50 W) tại bước sóng 808 nm. Với cấu hình khuếch đại này, công suất xung sau khuếch đại đạt được cỡ MW, độ rộng xung là 8 ns tại tần số lặp lại là 5 kHz. Chất lượng chùm M² xấp xỉ 1,38 và độ ổn định công suất đạt 5 % tại công suất cực đại.</p> <p>Sự phát triển thành công hệ khuếch đại laser công suất lớn MOPA mở ra hướng phát triển các hệ laser xung ns công suất lớn đáp ứng rộng trong các ngành kỹ thuật công nghiệp, chế tạo vật liệu và nghiên cứu môi trường.</p>
10:15-10:45	<p>Low-Repetition-Rate Picosecond 532 nm Laser Using Hybrid SESAM–AOM Mode-Locking and Intracavity SHG with KDP</p> <p>ThS. Nguyễn Xuân Tú</p>	<p>We present the development and characterization of a low-repetition-rate picosecond green laser system based on a hybrid cavity mode-locking approach. The laser employs a Nd:YVO₄ crystal as the gain medium, pumped by an 808 nm laser diode. Mode-locking is achieved through the combination of a semiconductor saturable absorber mirror (SESAM) and an acousto-optic modulator (AOM), enabling stable generation of ultrashort pulses at a reduced repetition rate. Intracavity second-harmonic generation (SHG) is realized using a KDP crystal, efficiently converting the fundamental 1064 nm radiation to 532 nm.</p> <p>The optimized system delivers pulses with a duration of 10 ps at a repetition rate of 1 MHz, corresponding to a pulse energy of 2 μJ and a peak power of approximately 200 kW. The output beam exhibits a TEM₀₀ spatial mode with a beam quality factor of M² ≈ 1.1, indicating excellent spatial coherence. The hybrid SESAM–AOM mode-locking scheme allows for high pulse energy at low repetition rates, which is advantageous for applications where high peak power is required while maintaining good beam quality.</p>
		<p>Optical tweezers, pioneered by Arthur Ashkin and recognized with the 2018 Nobel Prize in Physics, have revolutionized the study of</p>

10:45-11:15	<p>Hướng phát triển kính quang học – Optical tweezers tại IOP</p> <p>TS. Vũ Dương</p>	<p>microscopic particles through the precise use of radiation pressure and light trapping. Since their first demonstrations in the 1970s and 1980s, optical tweezers have become a powerful tool in single-molecule biophysics, enabling direct manipulation of biological objects such as proteins, viruses, bacteria, DNA, and molecular motors. Their advantages lie in the ability to investigate molecular dynamics with piconewton-scale forces and high spatial resolution, while challenges remain in technical complexity and high cost. The field has expanded with the development of advanced laser technologies, nanophotonic materials, and new trapping methods, opening opportunities for nanoscale manipulation and biomedical applications. This presentation reviews the historical milestones, scientific contributions, and future directions of optical tweezers, with an outlook on potential development in Vietnam.</p>
11:15-11:45	<p>Research and development of ultrawide-band ultraviolet laser using Ce:LiCAF crystal</p> <p>NCS. Lê Minh Quân</p>	<p>We present both simulated and experimental investigations of an ultrawide-band ultraviolet (UV) solid-state laser system based on a trivalent cerium ion-doped lithium calcium aluminum fluoride (Ce:LiCAF) crystal. The system is pumped using the fourth harmonic (266 nm) of a Nd:YAG laser operating at a 10 Hz repetition rate with a pulse duration of 7 ns. The results demonstrate that direct amplification of Ce:LiCAF fluorescence enables broadband laser emission covering the spectral range from 275 nm to 330 nm. Moreover, spectral narrowing effects observed during amplification are successfully predicted using the chromatic Frantz-Nodvik model. These findings highlight the potential of ultrawide-band UV lasers for applications in environmental monitoring and research.</p>
11:45-12:00	<p>Tổng kết hội thảo</p>	