

¿Jugamos una partida de láser squash?

Laura Monroy Lafuente

Estudiante de doctorado en la Universidad de Alcalá
Grupo de Ingeniería Fotónica, Depto. Electrónica (EPS) Universidad de Alcalá, Campus
Universitario Alcalá de Henares 28871, Madrid, España

© E-mail: correo@autor.com

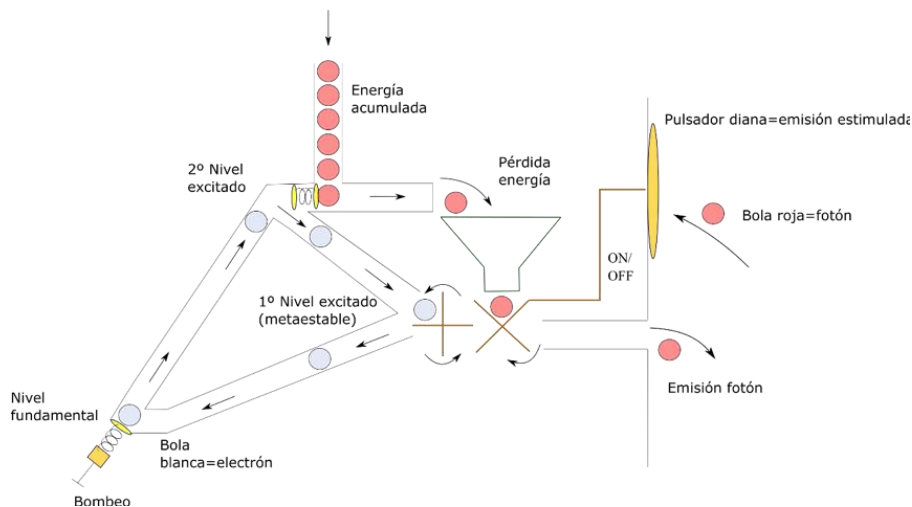
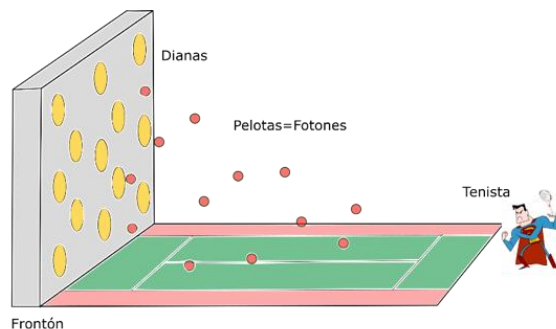
S: miembro de SEDOPTICA / SEDOPTICA member

DOI: [10.7149/OPA.54.4.5442](https://doi.org/10.7149/OPA.54.4.5442)

Nota - Este trabajo ha obtenido el Premio Ramón Corbalán, Modalidad C, dedicado a fomentar la divulgación de un tema o concepto de Óptica Cuántica o Óptica No Lineal, por parte de estudiantes de grado, master o doctorado, dirigida a un público general

Dos físicos se disponen a jugar una partida de un juego nuevo que acaban de inventar, el láser squash. Como su propio nombre indica, el partido transcurre en una pista de tenis frontón; sin embargo, estos amigos fanáticos de la óptica láser y sus efectos han decidido complicar un poco más las cosas. En este caso, en vez de tener una única bola... ¡tendremos infinitas!

Para ello, han colocado múltiples dianas a lo largo de la pared del frontón. Cuando una pelota roja (fotón) impacta contra una de las dianas, esta libera una segunda bola roja (emisión estimulada), por tanto, por cada impacto tendremos el doble de bolas. Suponiendo que nuestros jugadores fuesen Robin Hood y acertaran a la diana constantemente, ¡entonces tendríamos $2n$ pelotas en el campo!



¿Pero cómo consiguen que se libere esa segunda bola roja? ¿y el nombre láser? Si miramos la parte trasera de la diana veremos dónde se encuentra la verdadera magia del láser squash, en donde estos inteligentes deportistas han construido un sistema mecánico basado en el funcionamiento de un láser. Para explicar de forma sencilla los efectos no lineales del láser han montado un pinball, el cual funciona de la siguiente manera. Primeramente, una bola blanca (electrón) es impulsado por un tirador (bombeo) desde su base (nivel fundamental) hasta un nivel superior (2º nivel excitado), donde se encuentra una bola roja (acumulación de energía). Debido al impulso, la bola blanca empuja a esta, haciendo que caiga a un embudo, donde iría perdiendo velocidad (pérdida de energía). Mientras tanto, la bola blanca caerá a un nivel inferior (1º nivel excitado) hasta una rueda de paso donde quedará encajada junto con la bola roja. Cuando el jugador golpea la diana, esta activará el sistema de ruedas, permitiendo que la bola blanca vuelva a su base y liberando una bola roja (emisión fotón). Por tanto, únicamente cuando se presiona la diana, se produce la caída del electrón y consecuentemente la liberación de la energía contenida (emisión estimulada) en el campo de juego (cavidad láser). Pero, si cada vez hay más pelotas ¿cómo van a conseguir que permanezcan botando en el campo? ¡Hay demasiadas! Siempre habría alguna que se les escapa ¡sólo Superman sería capaz de contenerlas!

Sin embargo, estos físicos guardan un as en la manga, ya que objetivo del juego es que las bolas se escapen. Para generar un haz láser, algunos de los fotones han de escapar de la cavidad (campo de juego) en una única dirección. Por tanto, la pared de frontón corresponderá con el espejo perfecto 100% mientras que los jugadores actuarán como el espejo imperfecto (99% o menos de reflectancia) de una cavidad láser. Si Superman jugase una partida a esto, todos los fotones estarían permanentemente botando en el campo, acumulándose toda la energía en la cavidad láser y, por tanto... ¡la cavidad láser explotaría!

¿Serán capaces estos dos físicos de generar el láser o tendrán que pedir ayuda a su amigo Rafa Nadal para conseguirlo?