

Noticias

XLVI Olimpiada Internacional de Física

La Olimpiada Internacional de Física (IPhO) ha sido organizada este año por el Homi Bhabha Centre for Science Education del Tata Institute of Fundamental Research en la vibrante ciudad India de Bombay. Los organizadores y los anfitriones del evento han hecho un magnífico trabajo de coordinación y de alojamiento, con unas pruebas muy interesantes y un programa de actos para los estudiantes muy bueno. La competición se desarrolló entre el 4 y el 12 de julio con la participación de cerca de 400 estudiantes de 86 países. La delegación española estaba formada por cinco estudiantes: Gabriel Sánchez Pérez, del Colegio San Agustín (Salamanca), Ramón Martínez Tatay, del Colegio San Pedro (Valencia), José Polo Gómez, del IES Martínez Montañés (Sevilla), Jesús Arjona Martínez, del Centro de Estudios Castroverde (Santander), y Adam Teixidó Bonfill, del IES Jaume Vicens Vives (Girona). Los profesores delegados fueron Antonio Guijarro, de la universidad de Murcia, y José Francisco Romero, del colegio Retamar de Madrid.

La delegación de España llegó a Bombay a las 2 pm hora local del sábado 3 de julio. Ese día estuvo dedicado al registro en los alojamientos y al intercambio de impresiones y experiencias con los miembros de otras delegaciones. Las conversaciones suelen girar en torno a la manera de preparar mejor las olimpiadas, de conseguir más apoyos. Los estudiantes tienen otros temas de conversación pero también la Física está entre ellos, pues unos chicos que resuelven problemas en el avión a 15 000 metros de altura aprovechan cualquier oportunidad para hablar de lo que les mueve. Muestra de ello es el gran número de antiguos olímpicos que están estudiando su grado o su doctorado fuera de España en las mejores universidades del mundo.

El domingo fue la ceremonia de apertura que junto a los discursos habituales incluyó el clásico desfile olímpico, además de bailes hindúes clásicos. Ese día finalizó con la separación total de estudiantes y delegados, ya que el lunes comenzó con la discusión de las pruebas en el International Board.



El martes se dedicó a la prueba experimental, que se realizó en cinco horas, basada en dos aplicaciones de la difracción de la luz. La primera aplicación se inspiró en la obra de la científica Rosalind Franklin, quien obtuvo —mediante difracción de rayos X— las imágenes que permitieron identificar las propiedades estructurales del ADN. Sus resultados, entre ellos la famosa imagen “Foto 51”, fueron la base que llevó a Crick y Watson para descubrir su característica forma de doble hélice. En la prueba experimental los participantes tuvieron que determinar parámetros geométricos de dos estructuras helicoidales, un pequeño muelle y una sección transversal de doble hélice usando la difracción de luz visible a partir de generada por una fuente láser de 635 nm.

En la segunda parte de la prueba experimental se utilizó una cubeta de ondas manejada con una tablet para estudiar la difracción producida por las ondas de tensión superficial en el agua y así determinar la tensión superficial y la viscosidad del agua. En el experimento se difractó luz generada por la misma fuente láser. Las dos partes fueron muy interesantes, muy bien preparadas y con buenos resultados de nuestros participantes.

De acuerdo a los estatutos, el examen teórico de la IPhO se compone de tres

tareas independientes que los participantes deben resolver en cinco horas.

La primera tarea “Partículas del Sol” se articulaba en tres etapas. En la primera, partiendo de la masa, radio y luminosidad del Sol, se calculaba su temperatura, así como el flujo de fotones de diversas frecuencias que llegaban a la Tierra y su efecto sobre una célula solar de silicio. En la segunda se revisaba la hipótesis de lord Kelvin sobre el brillo del Sol y la edad de éste según dicha hipótesis (1.8×10^7 años), lo que conducía a la última parte. Aquí se empleaba ya la fusión del hidrógeno como fuente de energía solar, pidiéndose la temperatura en el núcleo del Sol, y diversos parámetros del flujo de neutrinos solares en la Tierra, las oscilaciones de neutrinos y la radiación de Cherenkov tras colisionar con los electrones dentro de los grandes detectores de neutrinos solares.

La segunda tarea “Principio de extremos”, revisaba diversos principios de mínimo de la Física. Como preparación hubo que estudiar una barrera de potencial bidimensional (conservación de energía y de momento transverso). A continuación se pedía analizar si el principio de mínima acción aplicado a este sistema producía los mismos resultados que los principios de conservación anteriores. Ya en el campo de la Óptica, se aplicaba

el principio de Fermat a la refracción de la luz entre dos medios y a la trayectoria de sus rayos en un medio inhomogéneo. Para completar estos principios de mínimo, se pedía la relación entre los cambios infinitesimales en la fase de las ondas de materia durante su propagación y los correspondientes cambios en su acción, para llegar así a las interferencias constructivas del camino clásico. Como embolismo final se estudiaron diversos aspectos del artículo de R. Bach, D. Pope, Sy-H Liou and H. Batelaan, "Controlled double-slit electron diffraction", *New J. of Physics*, vol. 15, 033018 (2013).

La última tarea "Diseño de un reactor nuclear" se inspiró en el programa de energía nuclear de la India, específicamente en los reactores nucleares Tarapur 3 y 4, situados en Thane, cerca de Bombay. Había que considerar el proceso de fisión nuclear y el diseño simplificado de un reactor nuclear. La tarea abordaba secuencialmente las barras de combustible, el moderador de neutrones y, final-

mente, el funcionamiento del reactor. Se pidió a los estudiantes que calcularan la energía de fisión, el calor producido en las barras, el gradiente de temperatura en ellas y el límite superior de su radio de acuerdo con el refrigerante empleado. Se analizaron a continuación las colisiones neutrón-átomo del moderador en los sistemas de CM y laboratorio y las pérdidas de energía de los neutrones en las colisiones. Finalmente las dimensiones del reactor para mantener un régimen estacionario y el número de vainas de combustible en el reactor que permiten dicho régimen. Con esta tarea se tenía en cuenta al Departamento de Energía Atómica, que ha sido fundamental en la organización de IPhO de este año en Bombay. Los problemas y sus soluciones se pueden descargar en <http://www.ipho2015.in/questions-and-solutions>

Después de una semana de duro trabajo, los estudiantes fueron al parque de atracciones Adlabs Imagica, promovido por Adlabs Films, una empre-

sa ligada a Bollywood. Los delegados continuaron su trabajo revisando las evaluaciones del equipo y con diversas reuniones para la moderación de las pruebas y fijar los límites de las medallas y menciones de honor.

Por último, hubo una reunión del International Board de la IPhO para ratificar los resultados de la XLVI Olimpiada y para estudiar todas las diversas mociones presentadas (como las enmiendas al programa IPhO o protocolo y procedimientos).

El 2015 IPhO culminó con la ceremonia de clausura oficial, que tuvo lugar en el Instituto Indio de Tecnología (IIT) en Bombay. Los estudiantes de España consiguieron unos buenos resultados con dos medallas de bronce (José Polo Gómez y Adam Teixidó Bonfill), y dos menciones de honor para Jesús Arjona Martínez y Gabriel Sánchez Pérez.

Antonio Guirao
y José Francisco Romero

XX Olimpiada Iberoamericana de Física

Del 6 al 12 de septiembre de 2015 se ha celebrado en Cochabamba (Bolivia) la XX Olimpiada Iberoamericana de Física (OlbF). Han participado sesenta y nueve estudiantes de diecinueve países iberoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana y Uruguay.

La representación española estuvo constituida por los siguientes estudiantes:

- Álvaro Cía Mina, del Colegio Padres Reparadores (Puente la Reina, Navarra).
- Joaquín Domínguez de Tena, del I. E. S. Gran Capitán (Madrid).
- María Fernández Fernández, del I. E. S. Tomás Mingot (Logroño).
- Gabriel Martínez de Cestafe Pumares, del Centro Educativo Galen (Lugo).

Como profesores Delegados del equipo español asistieron José Tornos y M.ª del Carmen Carrión, de los Departamentos de Física Aplicada de las Universidades de Zaragoza y Granada, respectivamente.



Equipo español en la XX OlbF. De izquierda a derecha: J. Tornos, J. Domínguez, A. Cía, M. Fernández, G. Martínez y M. C. Carrión.

Los resultados obtenidos por nuestros estudiantes han sido excelentes, concretamente: Joaquín Domínguez recibió la segunda medalla de oro y el premio a la mejor prueba experimental, Álvaro Cía recibió también medalla de oro, María Fernández medalla de plata y Gabriel Martínez de Cestafe

mención de honor. En esta ocasión el ganador absoluto y primera medalla de oro resultó ser un estudiante salvadoreño, pero el equipo mejor clasificado globalmente fue el español. Por ello queremos aprovechar esta reseña para manifestarles nuestra más sincera felicitación.