

# XVI OLIMPIADA ESPAÑOLA Y XXXV OLIMPIADA INTERNACIONAL DE FÍSICA

FASE REGIONAL 2005

## PRIMER EJERCICIO (PROBLEMA ABIERTO)

En el último “El Semanal” aparecía el artículo que se incluye al margen. La autora no explica de donde sale el resultado que dice que da, ni es nuestra intención que tu resultado coincida con el suyo. Lo que te pedimos es que describas cómo sería el movimiento según tú y por qué; las suposiciones que harías para poder simplificar el problema y hacerlo “abordable” y, teniendo en cuenta esas simplificaciones, que calcules el tiempo que tardaría en atravesar la tierra.

### ¿SE PODRÍA ATRAVESAR UN TÚNEL QUE CRUZARA LA TIERRA?

YAZA SANZ. CORREO ELECTRÓNICO

Supongamos, primero, que fuera posible excavar un túnel de 12.756 km de longitud, que es el diámetro de la Tierra; y que la persona llevara un traje capaz de soportar los 6.000 grados centígrados del núcleo terrestre. En segundo lugar, ignoremos la fricción, la rotación terrestre y otros factores que complicarían el cálculo. Si, además, consideramos que la distribución de las masas en la Tierra es uniforme, **la persona podría atravesarlo y aparecer en las antípodas describiendo un movimiento parecido al de un péndulo**. Si el osado individuo se dejara caer sin impulso, su velocidad iría aumentando hasta alcanzar el centro de la Tierra; después de cruzarlo, iría disminuyendo hasta situarse en 0 km/h en el otro extremo del túnel. Tardaría en cruzar el túnel unos 42 minutos y, si no hubiera fricción, el viajero podría estar yendo y viniendo repetidas veces. ■

Dato complementario:  $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$

El Semanal 13 de febrero

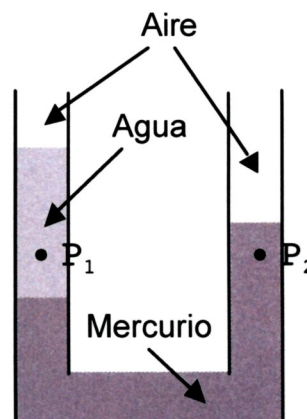
## SEGUNDO EJERCICIO

En un examen en un instituto de Badajoz, una alumna del CAP puso este problema:

**El tubo en U de la figura está abierto por ambos extremos y contiene mercurio y agua. Los puntos P1 y P2 están a la misma altura, ¿estarán a la misma presión?**

Durante la corrección aparecieron defensores de las 2 posibles soluciones (sí, porque los 2 tienen que “empujar” lo mismo hacia abajo y no, porque están en líquidos diferentes) y no fue posible encontrar un razonamiento que convenciera a todos.

Para ayudar a la profesora, escribe el razonamiento con el que convencerías a estos alumnos de 4º de ESO de que la respuesta correcta a este problema es... ¿cuál es la respuesta correcta a este problema?



### TERCER EJERCICIO

Un cuerpo homogéneo de forma esférica de densidad  $800 \text{ kg/m}^3$  se deja caer sobre un estanque desde una altura de 10 m. Suponiendo que la densidad del agua es de  $1000 \text{ kg/m}^3$  y que no se disipa energía en ningún momento, calcular hasta que profundidad se hundirá el cuerpo en el estanque y hasta qué altura por encima de la superficie subirá la primera vez que salga a flote. Razone la respuesta.

### CUARTO EJERCICIO

Contesta las siguientes preguntas explicando brevemente la respuesta:

- 1.- Ventajas e inconvenientes de la radioactividad.
- 2.- ¿Por qué se dan pasos muy cortos al caminar sobre el hielo?
- 3.- La suma de dos vectores de módulos 3 y 5 ¿puede ser otro vector de módulo 3?, ¿puede ser otro de módulo 2?, ¿y de módulo 1?
- 4.- Compara las asociaciones de resistencias con las de condensadores. ¿Qué observas?
- 5.- Cita los Físicos que más te hayan impactado e indica sus descubrimientos. ¿Alguno de ellos recibió el premio Nóbel?

**Indica la o las respuestas correctas:**

- 1.- En un prisma óptico las caras que lo limitan:
  - A.- Siempre son paralelas.
  - B.- Pueden ser paralelas.
  - C.- Deben ser planas pero no paralelas.
  - D.- Deben ser planas y paralelas.
- 2.- Señala cual de los siguientes sistemas de fuerzas no pueden reducirse a una sola:
  - A.- Fuerzas concurrentes.
  - B.- Fuerzas coplanares (Resultante distinta de cero)
  - C.- Par de fuerzas.
  - D.- Fuerzas paralelas (Resultante distinta de cero)
- 3.- En un sistema de partículas donde la resultante de las fuerzas aplicadas es cero y el momento resultante distinto de cero:
  - A.- Hay traslación.
  - B.- Hay traslación y rotación.
  - C.- Hay rotación sin traslación.
  - D.- Ninguna respuesta es válida.
- 4.- Los sistemas inerciales son aquellos que:
  - A.- Se encuentran entre si en movimiento relativo de traslación uniforme.
  - B.- Miden todos la misma velocidad de cualquier objeto.
  - C.- Son coincidentes.
  - D.- Se encuentran entre sí en movimiento relativo de rotación uniforme.
- 5.- El número de imágenes que se pueden obtener con dos espejos planos que forman un cierto ángulo depende:
  - A.- Del tamaño de los espejos.
  - B.- De la posición del objeto entre los espejos.

C.- Del ángulo que forman los espejos.

D.- Ninguna respuesta es válida.