

# ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

---

## OLIMPIADAS ARGENTINAS DE FISICA DE 1992

V.H. HAMITY, A.P. MAIZTEGUI Y O.A. VILLAGRA

Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba, Argentina

---

Las Olimpiadas Argentinas de Física de 1992 se organizaron desde la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba, con participación de la Asociación de Profesores de Física (APFA), y de la Asociación Física Argentina.

El Comité Organizador Ejecutivo (COE), estuvo integrado por los doctores Víctor Hugo Hamity, Alberto Pascual Maiztegui y el Licenciado Oscar A. Villagra, designados por la Facultad de Matemática, Astronomía y Física, y el Profesor Félix Antún, designado por la APFA; la AFA encargó su representación al Dr. Víctor H. Hamity.

El COE invitó, a través de la APFA, la AFA, los ministerios provinciales y el nacional, a formar comisiones locales y/o provinciales que iniciaron olimpiadas locales para, a partir de ellas, realizar la selección de participantes que culminaría con la participación en la Olimpiada Nacional.

El sistema que se puso en práctica tuvo dos etapas: en la primera, los comités locales propusieron sus propios problemas, evaluaron las pruebas y clasificaron los participantes. En aquellas provincias donde hubo un comité provincial, la lista de clasificados locales fué entregada a esa comisión, la que debía enviarla al COE junto con el texto de los problemas propuestos. En aquellos casos en que no se formó una comisión provincial, la comisión local se comunicó

directamente con el COE. Este estudió los problemas empleados y las clasificaciones obtenidas, y realizó su propia evaluación. De acuerdo con ésta, invitó a participar en la instancia nacional teniendo presente un cupo, que inicialmente fue de 80 y luego se elevó a 95, para admitir el máximo número de participantes compatible con la capacidad de entregar un equipo experimental a cada uno, límite que inexorablemente debe respetarse.

Para la elaboración de los enunciados de la OAF 1992 en su instancia nacional, se constituyó un Comité de Problemas. El COE determinó cuáles de éstos, se propondrían en la competencia y compró los materiales necesarios para ofrecerlos a los competidores.

La prueba teórica consistió en tres problemas, y se realizó el día miércoles 22 de Setiembre entre las 9:00 y las 13:00 horas. La prueba experimental se realizó el viernes 25 de Setiembre, entre las 9:00 y las 13:00 horas.

La evaluación de las pruebas estuvo a cargo de un equipo de docentes, y corresponde informar que llevó aproximadamente 10 horas/ persona del mencionado equipo, lo que da idea de la exigencia de la tarea.

En el tiempo libre de los participantes, un equipo de acompañantes (en su mayoría estudiantes de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física), acompañó a grupos

de participantes a visitar laboratorios y bibliotecas, telescopios y sala de fotografías del Observatorio Astronómico, les ofreció informaciones sobre carreras en nuestra Universidad, visitando diversos lugares de la ciudad, incluyendo algunos comercios para realizar compras.

El Comité Organizador Ejecutivo agradece la ayuda económica aportada por la Academia Nacional de Ciencias y la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.

**Prueba Teórica**

**Problema 1:**

Dos rayos paralelos de luz llegan simultáneamente a los puntos  $A_1$  y  $A_2$  de dos placas de caras paralelas, dispuestas como indica la figura. Al emerger, los rayos son detectados por sendos sensores  $S_1$  y  $S_2$ . Cuando emerge el primero, se pone en funcionamiento un reloj que se detiene al emerger el segundo.

Ambas placas son del mismo espesor y sus respectivos índices de refracción  $n_1$  y  $n_2$ .

- a) Calcule el ángulo de refracción de cada rayo.
- b) ¿Cuál de los dos rayos emerge antes? Justifique su respuesta.
- c) Calcule el tiempo transcurrido desde que se puso en marcha el reloj hasta que se detuvo.
- d) Proponga una modificación en el dispositivo de la figura (variando posiciones de las placas, eliminando partes, etc.) de tal forma que, con el intervalo de tiempo medido por el reloj y el espesor de una de las placas, pueda determinar su índice de refracción.

**Problema 2:**

El sistema de arranque de un automóvil está funcionando con dificultades, y de manera lenta. Uno de los terminales del motor del arranque está conectado al borne positivo (+) de la batería por medio de un cable. El circuito entre el otro terminal y el borne negativo (-) se completa a través de la carrocería. El mecánico debe decidir si la

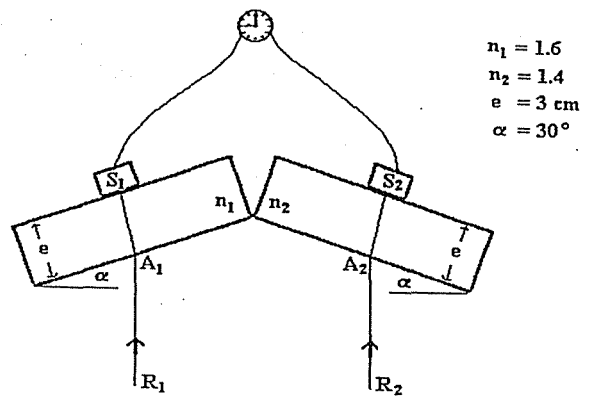


Figura 1: Diagrama del Problema 1

falla está en el motor del arranque, el cable de alimentación de éste o en la batería. El manual del automóvil dice que para asegurar un perfecto funcionamiento del sistema de arranque, la batería de 12 V no puede tener más de  $0,02 \Omega$  de resistencia interna, el cable no más de  $0,04 \Omega$  de resistencia, y el motor del arranque (cuando está funcionando) no más de  $0,10 \Omega$ . El mecánico enciende el motor del arranque y mide 11,4 V entre los bornes de la batería, 3 V entre los extremos del cable y una corriente de 50A.

¿Cuál o cuáles son las partes defectuosas?

**Problema 3:**

Se ha improvisado un sistema que permite controlar el tiempo que demora un dispositivo desde que se lo activa hasta que permite el paso de la corriente eléctrica. El mismo fue construido usando un inflador manual (ver la figura), cuya válvula está cerrada. El émbolo, que puede deslizarse sin rozamiento, tiene una masa de 100 g y su volumen es despreciable.

En el instante inicial el émbolo se halla libre a 5 cm del extremo superior del inflador, la presión ambiente es de 1 atmósfera y la temperatura ambiente de  $20^\circ\text{C}$ .

Un gotero agrega una gota de mercurio ca-

da dos segundos en el espacio entre el émbolo y las paredes del inflador. A medida que se acumula el mercurio, el émbolo baja. El sistema se ha preparado de tal manera que cuando el menisco de mercurio llega a 1 cm del borde superior de las paredes del inflador, se cierra un contacto eléctrico que permite el paso de la corriente.

Suponiendo que el aire dentro del inflador se comporte como gas ideal y la temperatura se mantiene constante, calcule el tamaño máximo de la gota para que el contacto no se cierre antes de que transcurran 20000s (5h 33min. 20s) desde que se depositó la primera gota.

Datos numéricos: aceleración de la gravedad  $g = 9.80\text{m/s}^2$

1 atmósfera = 760 mm de mercurio  
densidad del mercurio:  $13600\text{ kg/m}^3$

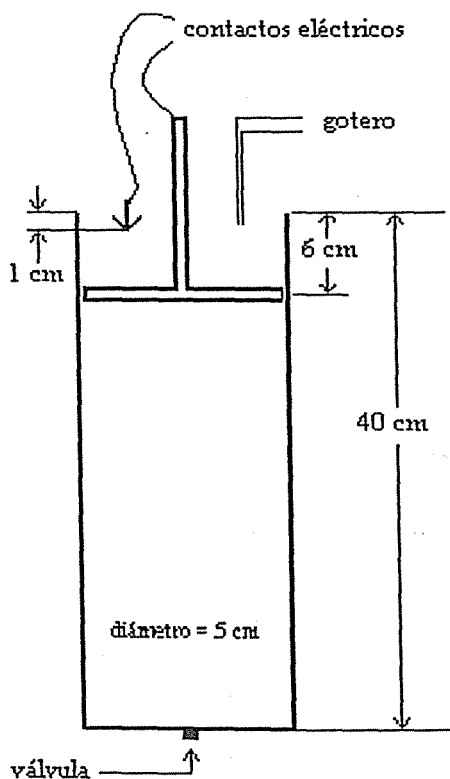


Figura 2: Diagrama de la Prueba Experimental

## Prueba experimental

### Objetivo

Determinar la proporción relativa en volumen con la que se debe realizar una mezcla de alcohol y agua para obtener un líquido cuya densidad relativa al agua sea el promedio entre las densidades del agua (que es entonces igual a uno) y la del alcohol puro.

### Elementos:

- Agua.
- Alcohol puro.
- 4 vasos plásticos.
- Manguera de látex.
- Papel milimetrado.
- Una tabla con dos pedazos de manguera plástica adosados.
- Una jeringa graduada.
- Una unión "T".
- Una prensa.

### Requerimientos:

Sólo podrá utilizar los elementos ofrecidos, papel, lápiz y calculadora. Al finalizar la experiencia, deberá entregar un informe donde conste:

- Planteo analítico del problema.
- Método experimental utilizado.
- Valores obtenidos en las mediciones realizadas.
- Fuentes de error y análisis de cómo influyen en el resultado final.
- Resultado experimental de lo solicitado.
- Comentarios que desee hacer.

**Olimpiadas Argentinas de Física  
1992  
Orden de Mérito**

	P.T.	P.E.	Tot.
<b>Primer Premio</b>			
1.- FRANCO, Sebastián (1)	29,5	11,0	40,5
2.- NACCAS, Sebastián (2)	28,0	12,0	40,0
3.- MAGUD, Miguel (1)	29,5	8,0	37,5
<b>Segundo Premio</b>			
4.- CIMPERSEK, Damián (1)	22,0	13,4	35,4
5.- MOGLIA, Alejandro (1)	26,5	8,6	35,1
6.- DOVAL, Diego (1)	26,5	7,0	33,0
7.- ACUÑA, Joaquín (1)	22,0	10,0	32,0
<b>Tercer Premio</b>			
8.- VON ELLENRIEDER, Nicolás (4)	29,5	1,0	30,5
9.- SOMMA, Rolando (1)	29,5	0,0	29,5
10.- MAGNASCO, Lucas (3)	18,5	8,4	26,9
<b>Mención de Honor</b>			
11.- LEMBERGIER, Pablo (2)	26,2	0,0	26,2
12.- PAULETTI, Miguel (5)	25,5	0,0	25,5
13.- MAZZAFERRI, Javier (1)	24,5	0,0	24,5
14.- PUGLISI, Alejandro (1)	23,5	1,0	24,5
15.- LEE, Won Sok (6)	21,5	0,0	21,5
16.- SASYK, Román (7)	21,5	0,0	21,5

- (1): Escuela Técnica Philips Argentina (Cap. Federal)
- (2): Escuela Técnica ORT (Cap. Federal)
- (3): Escuela Argentina Modelo (Cap. Federal)
- (4): Instituto de Educación Media (U.N. Salta)
- (5): Colegio Nacional "Domingo F. Sarmiento", Paraná, Entre Ríos
- (6): Colegio Nacional de Buenos Aires (Cap. Federal)
- (7): Instituto Industrial "Luis Huergo" (Cap. Federal)

Distribución de alumnos por nota en los tres problemas de la prueba teórica y en la prueba experimental.

