

# Olimpiada Nacional de Física 2002

Morelia, Michoacan

## Examen Teórico

### Hielo y agua

En un día de verano dejas sobre la mesa de trabajo un vaso con agua y hielo mientras atiendes una llamada telefónica. Cuando regresas a la mesa el hielo se ha fundido y observas con sorpresa que el nivel del agua en el vaso:

- a) Ha aumentado
- b) Se mantiene igual
- c) Ha disminuido

Identifica los principios físicos involucrados en el proceso y represéntalos simbólicamente. Muestra que tu opción elegida se deduce de estos principios. (15 puntos)

### Estimación de $R$

Considera los siguientes datos de presión y densidad del vapor de agua a 100 grados Celsius y a partir de ellos realiza una estimación de la constante universal de los gases  $R$  en unidades de J/mol K. Enuncia claramente las hipótesis asumidas en esta estimación. (15 puntos)

Presión (Pa)	986	9806	98066
Densidad ( $\text{Kg}/m^3$ )	0.0057	0.05705	0.578

Table 1.

### Física Vs Fuerza Bruta

Asistes con tus compañeros de escuela a la función inaugural de un gran circo de tradición. En el número más impresionante, Strongman se tiende en el suelo con una gruesa placa de acero sobre el pecho e invita a una persona del público para que golpee la placa con un marro de metal, poniendo con ello toda su energía.

Strongman sale del trance con sus costillas intactas y tú, todavía con el recuerdo del chocar de los metales, te preguntas como es posible esto.

Asume que la masa de la placa es aproximadamente nueve veces la masa del marro para calcular qué fracción de la energía cinética del mismo es transferida a la placa después de ser golpeada. Elabora tu explicación con estos datos. (25 puntos)

### Pasando carga

Un explorador tiene dos lámparas idénticas que funcionan cada una con una pila seca. La pila 1 es nueva y lleva los siguientes datos 6 Volts 5 Ampere-hora y la otra pila está descargada. Entonces él piensa que si la carga se conserva, bien podría dividirse la carga total a partes iguales para tener dos lámparas en servicio. Considerando lo anterior procede a conectar las pilas para transferir carga. Evalúa la estrategia del explorador después de completar la siguiente tabla: (25 puntos)

		PILA 1			PILA 2	
	CARGA	VOLTAJE	ENERGÍA	CARGA	VOLTAJE	ENERGIA
INICIO		6V		0	0	0
FINAL						

**Table 2.**

## Partículas subatómicas

Descubierta por Henri Beckerel en 1896, la radioactividad consiste en la emisión de componentes subatómicos (por ejemplo, núcleos de helio llamados partículas alfa) espontáneamente emitidos por los núcleos de elementos pesados. Según la explicación de Marie Curie para el decaimiento radiactivo del Radio (masa atómica 226) los núcleos de Radio emiten espontáneamente partículas alfa (masa atómica 4) para convertirse en núcleos de Radón (masa atómica 222).

Un modelo sencillo para este decaimiento consiste en imaginar el núcleo de Radio como si fuese un resorte comprimido con la partícula alfa en un extremo y el núcleo de Radón en el otro. Utiliza este modelo de decaimiento para mostrar que en este proceso la energía cinética de la partícula alfa es más del 90 % de la energía cinética total. ( 20 puntos)