

NOMBRE Y APELLIDO:

CÉDULA DE IDENTIDAD:

## SEGUNDO PARCIAL – 3 de julio de 2024

## LEA CON ATENCIÓN:

- Escriba nombre, apellido y número de cédula de identidad en cada hoja que entregue (también a la hoja con la letra del parcial, que se debe entregar).
- Numere cada hoja que entrega y escriba el total de hojas.
- Escriba respuestas concretas y precisas. Escriba con letra clara y legible.
- Toda respuesta que no se entienda (tanto si es ilegible o no se comprenda su contenido) o que no justifique, será considerada incorrecta.
- En los casos en que se indique responder dentro de un recuadro, no se corregirá nada escrito por fuera de dicho recuadro.
- En los casos en que se indica un máximo de palabras, no se corregirá más allá de dicho número de palabras.
- No omita escribir todos los cálculos que permitan seguir sus razonamientos.
- Duración: 1.30 horas.

## Puntaje de cada ejercicio:

Ej.	1-a	1-b	1-c	1-d	1-e	2-a	2-b	2-c	2-d	2-e	3-a	3-b	3-c	3-d
Total	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10
Puntos														

1) Como vimos en la Práctica 3, la viscosidad de un fluido puede ser determinada experimentalmente mediante un sencillo experimento que consiste en el análisis de la caída de una esfera rígida, de radio  $R$  y masa  $m$ , dentro de un recipiente que contiene a dicho fluido. Bajo ciertas condiciones, vimos que la viscosidad puede ser calculada como:

$$\mu = \frac{2}{9} \frac{(\rho_{esfera} - \rho_{fluido}) R^2 g}{v_{lm}}$$

Un grupo de estudiantes realiza este experimento con glicerina, de densidad  $\rho_{fluido} = 1264 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  (valor que consideramos sin incertidumbre), y obtuvieron los siguientes valores:

$$v_{lm} = (0,175 \pm 0,011) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$m = (5,3 \pm 0,1) \text{ g}$$

$$R = (7,58 \pm 0,01) \text{ mm}$$

Indique claramente, marcando con una X en la columna de la izquierda, el resultado que considera correcto para cada afirmación (hay una sola opción correcta). Considere  $g = 9,81m.s^{-2}$ , sin incertidumbre. En cada caso, hay una sola opción correcta. Si marca más de una opción, su respuesta se considerará incorrecta.

a) Indique cuál es la densidad de la esfera,  $\rho_{esfera}$ :

	$952,6121g.mm^{-3}$
	$952,6121kg.m^{-3}$
	$2905,2241g.mm^{-3}$
X	$2905,2241kg.m^{-3}$

b) Indique cuál es la incertidumbre de la densidad de la esfera,  $\Delta\rho_{esfera}$ :

	$33,1569g.mm^{-3}$
	$33,1569kg.m^{-3}$
	$66,3138g.mm^{-3}$
X	$66,3138kg.m^{-3}$

c) Siguiendo la convención utilizada en el curso, exprese correctamente el resultado de la densidad de la esfera:

$$\rho_{esfera} = \underline{(2905 \pm 66) \text{ kg/m}^3}$$

d) Indique cuál de las siguientes opciones corresponde a la viscosidad del fluido  $\mu$ :

	$1,1746kg.m.s^{-1}$
X	$1,1746Pa.s$
	$3,5238kg.m.s^{-1}$
	$3,5238Pa.s$

e) Si la incertidumbre calculada de la viscosidad es  $\Delta\mu = 0,1244 Pa.s$ , exprese correctamente el resultado de la viscosidad:

$$\mu = \underline{(1,17 \pm 0,12) Pa.s}$$

CÉDULA DE IDENTIDAD:

2) Responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. En caso de que una afirmación sea *falsa*, justifique dentro del recuadro indicado. Puede escribir ecuaciones pero no se corrigen más de 20 palabras por respuesta. Recuerde, en cualquier caso, primero indicar de forma clara si considera que la afirmación es verdadera o falsa, resaltando con un círculo la opción V (verdadera) o F (falsa):

a) El método de mínimos cuadrados no fue utilizado para ningún cálculo en la Práctica 3 (de Aceleración y Fluidos).

Su respuesta: V |  F

Se utilizó para calcular la velocidad límite

b) Teniendo en cuenta que el aire es un fluido de densidad no nula, este ejerce un empuje sobre una pesa inmersa en él.

Su respuesta:  V | F

c) Según la ley de gases ideales, la presión y la temperatura son directamente proporcionales.

Respuesta:  V | F

d) Según la ley de gases ideales, la presión y el volumen son directamente proporcionales.

Su respuesta: V |  F

Son inversamente proporcionales  $\rho = \frac{nRT}{V}$

e) Para comprobar experimentalmente la relación entre el volumen y la temperatura, fue necesario fijar a un valor constante la presión. Dicho valor fue igual a la presión atmosférica de ese día.

Su respuesta: V |  F

Esa presión era  $p_0 = p_{atm} + \frac{m_{EMBOLLO} g}{\pi r^2}$

3) En la Práctica 2 del curso, uno de los objetivos fue determinar la tensión superficial ( $\gamma$ ) del agua. Dentro del fundamento teórico, la ecuación que obtuvimos para nuestro montaje experimental es la siguiente:

$$z = \left[ \frac{2\gamma}{\rho \cdot g \cdot \tan(\beta)} \right] \cdot \frac{1}{x} \quad (1)$$

a) Complete las siguientes cinco afirmaciones con no más de 20 palabras:

En la Ec. (1),  $x$  corresponde a la coordenada horizontal  
\_\_\_\_\_ y sus unidades en el sistema internacional son m.

En la Ec. (1),  $z$  corresponde a la altura máxima de la columna de agua  
\_\_\_\_\_ y sus unidades en el sistema internacional son m.

En la Ec. (1),  $\rho$  corresponde a la densidad del líquido  
\_\_\_\_\_ y sus unidades en el sistema internacional son kg/m<sup>3</sup>.

En la Ec. (1),  $\beta$  corresponde a ángulo entre los vidrios  
\_\_\_\_\_ y sus unidades en el sistema internacional son grados o radianes.

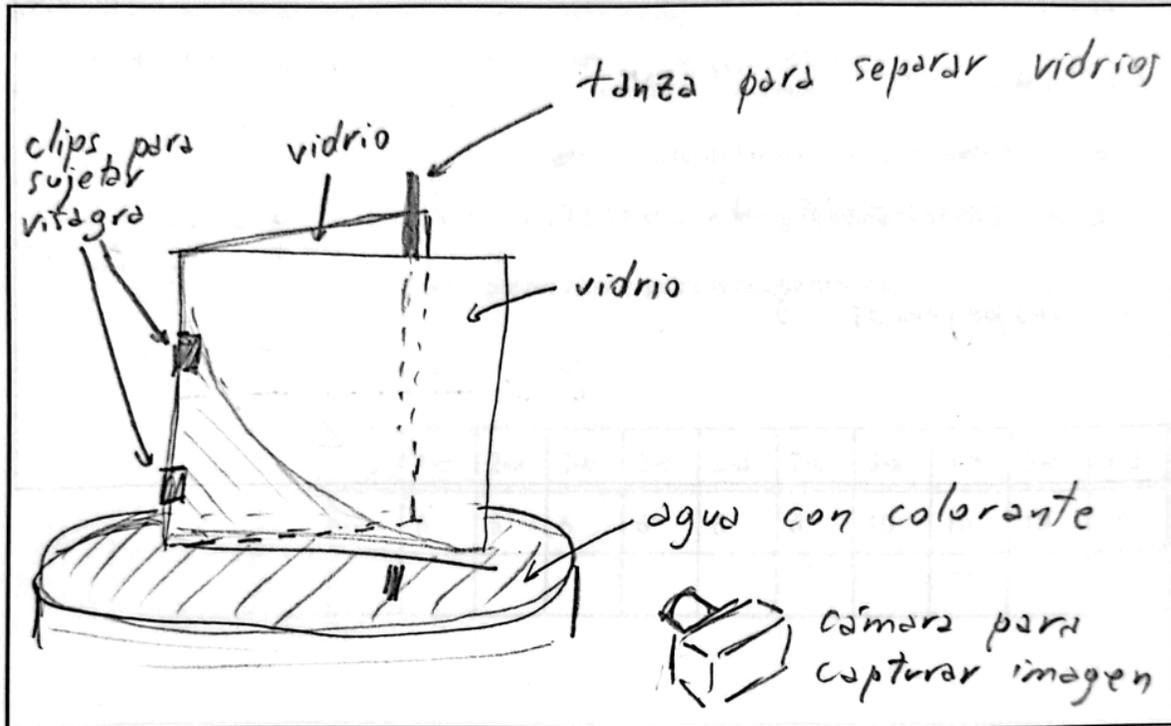
En la Ec. (1),  $\gamma$  corresponde a la tensión superficial  
\_\_\_\_\_ y sus unidades en el sistema internacional son N/m.

NOMBRE Y APELLIDO:

CÉDULA DE IDENTIDAD:

b) Dentro del recuadro señalado, realice un esquema del montaje experimental. Señale con flechas cada componente, explicando a qué corresponden en no más de 10 palabras por componente.

Su respuesta:



c) Explique dentro del recuadro a continuación y en no más de 50 palabras, cómo midió experimentalmente  $z$  para cada valor de  $x$ .

Su respuesta:

A partir de la fotografía de la columna de fluido y con una escala de referencias, se clickeó sobre cada punto de la curva superior de dicha columna y, un software disponible online, nos daba las coordenadas  $(x, z)$  de cada punto.

d) Una vez obtenida la tabla de valores con el valor de  $z$  para cada  $x$ , ¿cómo procedió para obtener el valor de la tensión superficial? Responda dentro del recuadro a continuación. Puede incluir algún esquema, gráfico o ecuación, pero su respuesta no puede exceder las 50 palabras.

Su respuesta:

Ajustamos los datos de  $z$  en función de  $1/x$  por una recta, mediante el método de mínimos cuadrados.

La pendiente " $a$ " corresponde a:  $a = \frac{2\gamma}{P \cdot g \cdot \tan(\beta)}$

y despejamos  $\gamma$  :

$$\gamma = \frac{a \cdot P \cdot g \cdot \tan(\beta)}{2}$$