



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

# FISICA I

## GUIA DE PROBLEMAS



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

### UNIDAD 9: FLUIDOS

- 1) Halle el aumento de presión en el fluido de una jeringa cuando una enfermera aplica una fuerza de 42,3 N al émbolo de la jeringa de 1,12 cm de diámetro.

Rta: 4,29 KPa

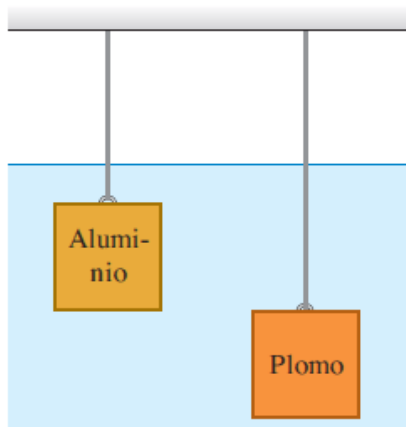
- 2) La ventana de una oficina tiene 3,43 m por 2,08 m. Como resultado del paso de una tormenta, la presión del aire exterior decae a 0,962 atm, pero en el interior la presión se mantiene en 1,00 atm. ¿Qué fuerza neta empujará a la ventana hacia afuera?

Rta:  $F=27,5$  KN

- 3) Halle la presión total, en pascal, a 118 m bajo la superficie del océano. La densidad del agua de mar es de  $1,024 \text{ g/cm}^3$  y la presión atmosférica al nivel del mar es de  $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

Rta:  $P_T = 1286$  KPa

- 4) Dos cubos de idéntico tamaño, uno de plomo y el otro de aluminio, están suspendidos a diferentes profundidades por medio de dos alambres en un tanque de agua. A) ¿Cuál de ellos experimenta una mayor fuerza de flotación?, B) ¿Para cuál de los dos es mayor la tensión en el alambre? C) ¿Cuál de ellos experimenta una mayor fuerza sobre su cara inferior? D) ¿Para cuál de ellos la diferencia es la presión entre las caras superiores e inferior es mayor?



Rta: a) igual; b) plomo; c) plomo; d) igual



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

## FISICA I

### GUIA DE PROBLEMAS



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

- 5) Una muestra de mineral pesa 17,50 N en el aire, pero, si se cuelga de un hilo ligero y se sumerge por completo en agua, la tensión en el hilo es 11,20 N. Calcule el volumen total y la densidad de la muestra.

Rta:  $V = 6,43 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ ;  $P_m = 2775 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$

- 6) Una esfera hueca de plástico se mantiene por debajo de la superficie de un lago de agua dulce mediante una cuerda anclada al fondo del lago. La esfera tiene un volumen de  $0,650 \text{ m}^3$  y la tensión en la cuerda es de 900 N. a) Calcule la fuerza de flotación que ejerce el agua sobre la esfera. b) ¿Cuál es la masa de la esfera?, c) La cuerda se rompe y la esfera se eleva a la superficie. Cuando la esfera llega al reposo, ¿qué fracción de su volumen estará sumergida?

Rta: a)  $E = 6,38 \text{ KN}$ ; b)  $m = 558 \text{ kg}$ ; c) fracción: 86%

- 7) Fluye agua por un tubo de sección transversal variable, llenándolo en todos los puntos. En el punto 1, el área transversal del tubo es  $0,070 \text{ m}^2$ , y la rapidez del fluido es de  $3,50 \text{ m/s}$ . ¿Qué rapidez tiene el fluido en puntos donde el área transversal es de a)  $0,105 \text{ m}^2$ ? a) ¿ $0,047 \text{ m}^2$ ? c) Calcule el volumen de agua descargado del extremo abierto del tubo en 1,00 h.

Rta: a)  $V_2 = 2,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; b)  $V_2 = 5,21 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; c)  $\text{vol} = 882 \text{ m}^3$

- 8) En un punto de una tubería, la rapidez del agua es de  $3,00 \text{ m/s}$  y la presión manométrica es de  $5,00 \times 10^4 \text{ Pa}$ . Calcule la presión manométrica en otro punto de la tubería, 11,0 m más abajo, si el diámetro del tubo ahí es el doble que en el primer punto.

Rta:  $P_2 = 162 \text{ KPa}$

- 9) Un tubo en U sencillo contiene mercurio (densidad  $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ). Cuando se vierten 11.2 cm de agua en la rama derecha, ¿a qué altura se elevará el mercurio en la rama izquierda a partir de su nivel inicial?

Rta:  $h = 0,82 \text{ cm}$



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

## FISICA I

### GUIA DE PROBLEMAS

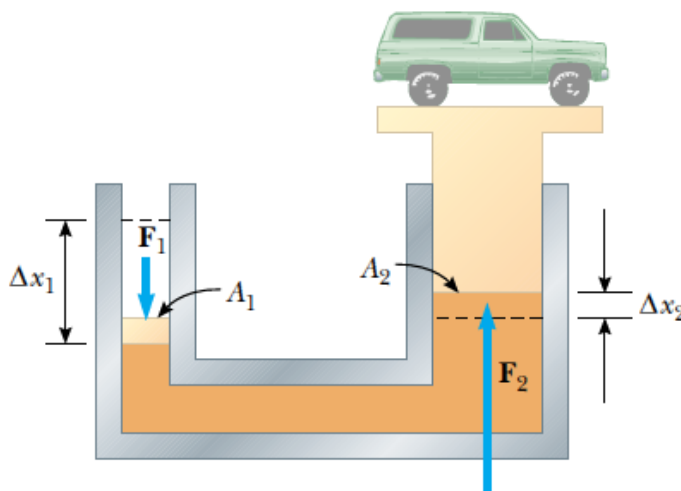


FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

- 10) Un bloque de madera tiene una masa de 3,67 kg y una densidad de  $594 \text{ kg/m}^3$ . Va a ser cargado con plomo para que flote en el agua con 0,883 de su volumen sumergido. ¿Qué masa de plomo se necesita a) si el plomo está encima de la madera y b) si el plomo está amarrado debajo de la madera? La densidad del plomo es de  $1,14 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ .

Rta: a)  $m_{pb} = 1,78 \text{ kg}$ ; b)  $m_{pb} = 1,96 \text{ kg}$

- 11) El émbolo pequeño de un elevador hidráulico tiene un de sección transversal de  $3 \text{ cm}^2$ ; el de su émbolo grande  $200 \text{ cm}^2$ . ¿Qué fuerza debe aplicarse al émbolo pequeño para que el elevador levante una carga de 15 kN? (En talleres de servicio, esta fuerza suele aplicarse por medio de comprimido.)



Rta:  $F_A = 225 \text{ N}$



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

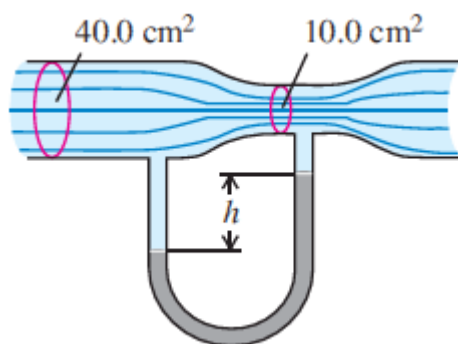


FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

## FISICA I

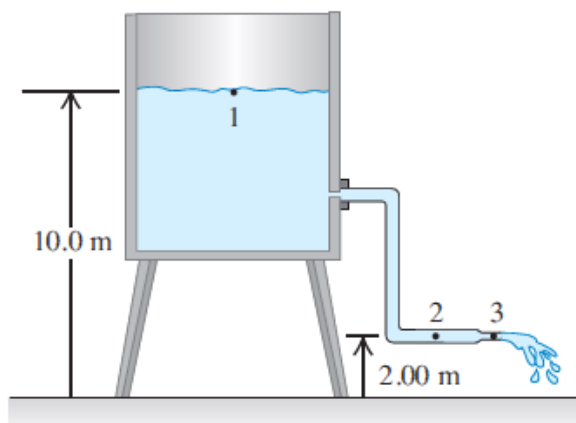
### GUIA DE PROBLEMAS

- 12) El tubo horizontal de la figura tiene área transversal de  $40,0 \text{ cm}^2$  en la parte más ancha y de  $10,0 \text{ cm}^2$  en la contracción. Fluye agua en el tubo, cuya descarga es de  $6,00 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  ( $6,00 \text{ L/s}$ ). Calcule a) la rapidez de flujo en las porciones ancha y angosta; b) la diferencia de presión entre estas porciones; la diferencia de altura entre las columnas de mercurio (densidad  $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) en el tubo con forma de U.



Rta: a)  $V_B = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; b)  $h = 14 \text{ cm}$

- 13) Fluye agua continuamente de un tanque abierto como en la figura. La altura del punto 1 es de  $10,0 \text{ m}$ , y la de los puntos 2 y 3 es de  $2,00 \text{ m}$ . El área transversal en el punto 2 es de  $0,0480 \text{ m}^2$ ; en el punto 3 es de  $0,0160 \text{ m}^2$ . El área del tanque es muy grande en comparación con el área transversal del tubo. Suponiendo que puede aplicarle la ecuación de Bernoulli, calcule a) la rapidez de descarga en  $\text{m}^3/\text{s}$ ; b) la presión manométrica en el punto 2.



Rta: a)  $V_3 = 12,53 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; b)  $P_2 = 87,2 \text{ KPa}$



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

## FISICA I

### GUIA DE PROBLEMAS

- 14) Durante un huracán está soplando aire (densidad =  $1,20 \text{ kg/m}^3$ ) sobre el tejado de una casa a una velocidad de  $110 \text{ km/h}$ . a) ¿cuál es la diferencia de presión entre el interior y exterior que tiende a levantar el tejado? b) ¿Cuál sería la fuerza ascensional en un tejado de  $93 \text{ m}^2$  de área?

Rta: a)  $\Delta P = 18,3 \text{ Pa}$ ; b)  $F = 1,71 \text{ KN}$

- 15) Si una persona sopla aire a una velocidad de  $15,0 \text{ m/s}$  en la parte superior de un tubo en U que contiene agua, ¿Cuál será la diferencia entre los niveles del agua en los dos lados? Suponga que la densidad del aire sea de  $1,20 \text{ kg/m}^3$ .

Rta:  $h = 13,8 \text{ mm}$

- 16) Se taladra un pequeño agujero en el lado de un tanque cilíndrico vertical de agua que esta sobre el piso con su extremo superior abierto al aire. a) Si el nivel del agua tiene una altura  $H$ , ¿qué altura por encima de la base debe taladrarse el agujero para que el agua alcance su distancia máxima con respecto a la base del cilindro cuando toque el piso? b) ¿Cuál es la distancia máxima que el agua puede alcanzar?

Rta: a)  $h' = \frac{H}{2}$ ; b)  $R = 2\sqrt{\frac{H}{2}(H - \frac{H}{2})}$

- 17) Luego de una intensa lluvia en el este del país se producen fuertes inundaciones que afectan a todas las casas del conurbano, en uno de esos establecimientos se produjo una fisura en la pared de un área aproximada de  $0,5 \text{ m}^2$  la cual facilito la entrada de agua al sótano. Para extraer el agua del sótano se requiere una bomba manejada por un operario, dicha agua se bombea a través de un sistema de tubos a razón de  $50 \text{ ft}^3/\text{min}$ . Los diámetros de los tubos en el extremo superior e inferior son de  $4 \text{ in}$  y  $2 \text{ in}$ , respectivamente. El agua se descarga en la atmósfera en el extremo superior a una distancia de  $6 \text{ pulgadas}$  por arriba de la sección inferior, sabiendo también que el agua está a una temperatura alrededor de  $283 \text{ K}$  y la tubería de acero a una temperatura de  $299 \text{ K}$ . Calcular:

- a) ¿Cuáles son las velocidades de flujos en los tubos superior e inferior?
- b) ¿Cuáles son las presiones en las secciones superior e inferior?



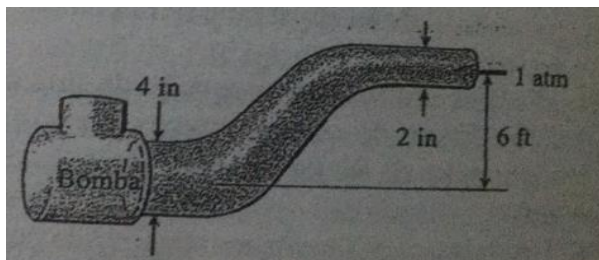
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

# FISICA I

## GUIA DE PROBLEMAS



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...



Rta: a)  $V_i = 0,0236 \text{ m/s}$ ,  $V_s = 0,0944 \text{ m/s}$ ; b)  $P_i = 18,93 \text{ atm}$ ,  $P_s = 1 \text{ atm}$