

Problemario de hidráulica

Física II

Ing. Pedro González López

1 ¿Qué volumen ocupan 0.4 kg de alcohol? ¿Cuál es el peso de este volumen?

Resp. $5.06 \times 10^{-4} \text{ m}^3$, 3.92 N

2 ¿Qué volumen de agua tiene la misma masa que 100 cm^3 de plomo? ¿Cuál es el peso específico del plomo?

Resp. 1130 cm^3 , $1.11 \times 10^5 \text{ N/m}^3$

3 Halle la presión en kilo Pascales producida por una columna de mercurio de 60 cm de alto. ¿Cuál es esa presión en lb/in^2 y en atmósferas?

Resp. 80.0 kPa, 11.6 lb/in^2 , 0.79 atm

4 Un submarino se sumerge a una profundidad de 120 ft y se nivela. El interior del submarino se mantiene a la presión atmosférica. ¿Cuáles son la presión y la fuerza total aplicadas a una escotilla de 2 ft de ancho y 3 ft de largo? El peso específico del agua del mar es de 64 lb/ft^3 aproximadamente.

Resp. 53.3 lb/in^2 , 46 080 lb

5 Un pistón de 20 kg descansa sobre una muestra de gas en un cilindro de 8 cm de diámetro. ¿Cuál es la presión manométrica sobre el gas? ¿Cuál es la presión absoluta?

Resp. 39.0 kPa, 140.3 kPa

6 La presión manométrica en un neumático de automóvil es de 28 lb/in^2 . Si la rueda soporta 1000 lb, ¿cuál es el área del neumático que está en contacto con el suelo?

Resp. 35.7 in^2

7 Las áreas de los pistones grande y pequeño de una prensa hidráulica son 0.5 y 25 in^2 respectivamente. ¿Cuál es la ventaja mecánica ideal de la prensa? ¿Qué fuerza se tendrá que ejercer para levantar una carga de 1 tonelada (2000 lb)? ¿A través de qué distancia deberá actuar la fuerza de entrada para levantar esta carga hasta una distancia de 1 in?

Resp. 50, 40 lb, 50 in

8 El tubo de entrada que suministra presión de aire para operar un gato hidráulico tiene 2 cm de diámetro. El pistón de salida es de 32 cm de diámetro. ¿Qué presión de aire (presión manométrica) se tendrá que usar para levantar un automóvil de 1800 kg?

Resp. 219 kPa

9 Un cubo de 100 g que mide 2 cm por lado se ata al extremo de una cuerda y se sumerge totalmente en agua. ¿Cuál es el empuje y cuál es la tensión en la cuerda?

Resp. 0.0784 N, 0.902 N

10 Un cubo de madera cuyas aristas miden 5.0 cm cada una, flota en agua con tres cuartas partes de su volumen sumergidas, (a) ¿Cuál es el peso del cubo? (b) ¿Cuál es la masa del cubo? (c) ¿Cuál es la gravedad específica del cubo?

Resp. (a) 0.919 N, (b) 93.8 g, (c) 0.75

11 Se ha observado que la masa de un fragmento de cierta roca es de 9.17 g en el aire. Cuando el trozo se sumerge en un fluido de 873 kg/m^3 de densidad, su masa aparente es de sólo 7.26 g. ¿Cuál es la densidad de esa roca?

Resp. 4191 kg/m^3

12 través de una manguera de 1 in de diámetro fluye gasolina con una velocidad media de 5 ft/s. ¿Cuál es el gasto en galones por minuto ($1 \text{ ft}^3 = 7.48 \text{ gal}$)? ¿Cuánto tiempo tardaría en llenar un tanque de 20 gal?

Resp. 12.2 gal/m in, 1.63 min

13 ¿Cuál tendrá que ser el diámetro de una manguera para que pueda conducir 8 L de petróleo en 1 min con una velocidad de salida de 3 m/s?

Resp. 7.52 mm

14 El agua que fluye a 6 m/s por un tubo de 6 cm pasa a otro tubo de 3 cm conectado al primero. ¿Cuál es su velocidad en el tubo pequeño? ¿Es mayor el gasto en el tubo más pequeño?

Resp. 24 m /s, no

15 ¿Cuál es la velocidad de salida del agua a través de una grieta del recipiente localizada 6 m por debajo de la superficie del agua? Si el área de la grieta es 1.3 cm^2 , ¿con qué gasto sale el agua del recipiente?

Resp. 10.8 m/s, $1.41 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

16 A través de un tubo horizontal fluye agua a razón de $82 \text{ ft}^3/\text{min}$. Un manómetro de presión, colocado en una sección transversal de 6 in de diámetro de este tubo, presenta la lectura 16 lb/in^2 . ¿Cuál es la presión manométrica en una sección del tubo donde el diámetro es de 3 in?

Resp. 11.1 lb/in²

17 El agua circula a través de un tubo a 4 m /s bajo una presión absoluta de 200 kPa. El tubo se estrecha después hasta la mitad de su diámetro original. ¿Cuál es la presión absoluta en la parte angosta del tubo?

Resp. 80.0 kPa

18 A una persona se le administra sangre con una densidad de 1050 kg/m^3 , desde un recipiente colocado a una distancia de 60 cm por encima de su brazo. ¿Cuánto más alta es la presión en esta posición que si el recipiente se mantuviera al mismo nivel del brazo?

Resp. 6.17 kPa

19 Un bloque de madera pesa 16 lb en el aire. Un lastre de plomo, que tiene un peso aparente de 28 lb en el agua, se ata a la madera y ambos se sumergen en agua. Si su peso aparente combinado en el agua es de 18 lb, calcule la densidad del bloque de madera.

Resp. 38.4 lb/ft³

20 Un tubo de ensayo vertical contiene 3 cm de aceite (0.8 g/cm^3) que flotan sobre 9 cm de agua. ¿Cuál es la presión en el fondo del tubo?

Resp. 1.12 kPa

21 ¿Cuál es el área más pequeña de una capa de hielo de 30 cm de espesor que es capaz de sostener a un hombre de 90 kg? El hielo está flotando en agua dulce.

Resp. 3.75 m²

22 Un fluido se extrae a presión de un tubo de 6 mm de diámetro, de manera que 200 mL brotan de él en 32 s. ¿Cuál es la velocidad promedio del fluido dentro del tubo?

Resp. 0.221 m /s

23 Un tubo horizontal de 120 mm de diámetro tiene un angostamiento de 40 mm de diámetro. La velocidad del agua en el tubo es de 60 cm /s y la presión es de 150 kPa. (a) ¿Cuál es la velocidad en la zona más angosta? (b) ¿Cuál es la presión en dicha zona?

Resp. (a) 540 cm /s, (b) 135.6 kPa *

24 Una columna de agua se eleva 16 ft por encima de la base de su recipiente. ¿Cuáles son las dos profundidades a las cuales el agua saldrá por un orificio con un alcance horizontal de 8 ft?

Resp. 1.07 ft, 14.9 ft

25 El agua fluye por un tubo horizontal con una rapidez de 60 gal/m in ($1 \text{ ft}^3 = 7.48 \text{ gal}$). ¿Cuál es la velocidad en una sección estrecha del tubo, donde el diámetro de éste se reduce de 6 a 1 in?

Resp. 24.5 ft/s