

Tema 4. Fluidos	
CONTENIDOS	OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> Densidad y presión (conceptos y cálculos). 	<ol style="list-style-type: none"> Establecer los conceptos de densidad y presión. Calcular presión y densidad, en sólidos, líquidos y gases.
<ul style="list-style-type: none"> Presión atmosférica: características, variación con la altura desde la superficie terrestre hasta el espacio exterior, instrumentos de medición y ejemplos. 	<ol style="list-style-type: none"> Establecer las características de la presión atmosférica: naturaleza, variación con la altura desde la superficie terrestre hasta el espacio exterior, instrumentos de medición y ejemplos.
<ul style="list-style-type: none"> Ley de Boyle (concepto y cálculos). 	<ol style="list-style-type: none"> Determinar cuantitativamente las variaciones de presión y volumen a temperatura constante para un gas ideal, utilizando: $p_1 V_1 = p_2 V_2$
<ul style="list-style-type: none"> Principio de Arquímedes. Análisis cuantitativo 	<ol style="list-style-type: none"> Resolver problemas cuantitativamente con el principio de Arquímedes aplicado en líquidos.

Estados de la materia.

1. Gaseoso.

Un gas es un fluido aeriforme a la presión y temperatura ordinarias.

Los gases se pueden comprimir y también expandir; no tienen forma ni volumen definidos ya que sus moléculas están muy separadas.

2. Líquido.

Un líquido es un cuerpo cuyas moléculas tienen tan poca cohesión, que se adapta a la forma del recipiente que lo contiene y tiende a ponerse a nivel.

Al igual que los gases, los líquidos son fluidos que no tienen forma propia, pero, a diferencia de ellos, no son expandibles por lo que debido a la gravedad se depositan en el fondo de los recipientes que los contienen y toman su forma. Contrario a los gases, los líquidos son casi imposibles de comprimir. Sus moléculas están en perpetua agitación térmica.

3. Sólidos.

Un sólido es un cuerpo cuyas moléculas tienen entre sí mayor cohesión que las de los líquidos. Poseen forma y volumen definidos.

Densidad y peso específico.

La densidad es una característica de cada sustancia.

Está definida como la cantidad de masa por unidad de volumen. Matemáticamente se define como el cociente entre la masa y el volumen de un cuerpo. Esto es,

$$D = m / V$$

en donde D = densidad en kg / m^3 , m = masa en kg y V = volumen en m^3 .

La unidad de densidad en el Sistema Internacional es el kilogramo por metro cúbico (kg / m^3), pero por razones prácticas se utiliza el gramo por centímetro cúbico (g / cm^3). Así, por ejemplo, la densidad del agua salada es de $1,03 \text{ g} / \text{cm}^3$ o bien $1\,030 \text{ kg} / \text{m}^3$ lo cual nos indica que 1 m^3 contendrá 1030 kg de agua salada. Notemos que para hacer la conversión de kg / m^3 a g / cm^3 se divide por $1\,000$.

La densidad de líquidos y sólidos homogéneos, prácticamente, no varía con la presión y la temperatura; mientras que los gases son muy sensibles a las variaciones de estas magnitudes.

El peso específico (P_e) de un cuerpo se define como la razón de su peso (p) a su volumen (V), esto es

$$P_e = p / V$$

cuyas unidades son el newton por metro cúbico (N / m^3).

La relación entre el peso específico y la densidad está dada por

$$P_e = D g$$

Presión.

Se encuentra con frecuencia que la eficacia de una fuerza depende del tamaño del área donde se ejerce.

Se define presión a la fuerza normal (perpendicular) por unidad de área. Esto es,

$$P = F / A$$

donde A es el área sobre la cual se aplica una fuerza perpendicular F.

La unidad de presión en el Sistema Internacional es el newton por metro cuadrado (N / m^2) que recibe el nombre de pascal (Pa).

De la definición de presión debe ser claro que, una misma fuerza aplicada sobre una menor área produce una mayor presión.

Téngase en cuenta que la fuerza que ejerce un cuerpo sobre el área en que se apoya es igual al peso.

El manómetro es un instrumento que se utiliza para medir la presión de un líquido o de un gas.

En relación a la presión de fluidos se debe tener en cuenta que:

- a) las fuerzas ejercidas por un fluido sobre las paredes del recipiente que los contiene son siempre perpendiculares.

- b) la presión del fluido es directamente proporcional a la profundidad del fluido y a su densidad, esto es

$$P_f = D g h$$

en donde P_f es la presión del fluido, D es la densidad del fluido en kg / m^3 y h es la profundidad en m.

- c) a cualquier profundidad, la presión del fluido es la misma en todas las direcciones.
- d) la presión del fluido es independiente de la forma o área del recipiente que lo contiene.

Presión atmosférica.

La atmósfera es la capa gaseosa que envuelve todo el planeta donde vivimos y está formada por una mezcla de gases que en conjunto llamamos aire, éste como todos los cuerpos, tiene peso, el cual ejerce una fuerza sobre la superficie terrestre. Es lo que llamamos presión atmosférica.

Así, la presión atmosférica se define como la fuerza por unidad de superficie, en donde, la fuerza viene determinada por el número y velocidad de moléculas de aire al chocar contra una superficie dada.

La presión atmosférica no es igual en todo sitio. Tampoco permanece siempre igual en un lugar determinado, ni en las diferentes épocas del año.

Para medir la presión atmosférica contamos con la ayuda de un aparato llamado barómetro, inventado por el físico italiano Evangelista Torricelli en 1643. Los barómetros sirven para el pronóstico del tiempo y la preparación de registros del tiempo; y también para la determinación de la altura sobre el nivel del mar o altitud. Cuanto más alto se sube por encima de la tierra (nivel del mar), tanto menor es la presión atmosférica.

El barómetro está formado por una pequeña columna de mercurio sobre una escala graduada en milímetros, que indica los cambios de la presión atmosférica, ésta se mide en milímetros de mercurio (mmHg), esta unidad también se llama milibares. Por ejemplo, 760 mmHg equivalen a 1,013 milibares y esa unidad de presión es llamada presión atmosférica normal. Lo anterior nos indica que, a nivel del mar y a presión y temperatura normales, el mercurio alcanzaría una altura de 760 mm en un barómetro.

Otras unidades para la presión atmosférica son atm y Pa; están relacionadas por

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$$

La presión atmosférica varía por la acción de factores como:

- altura: a mayor altura menor presión.
- temperatura: a mayor temperatura se tendrá mayor presión.
- humedad: a mayor humedad se tendrá menor presión.

Por otro lado, cuando un cuerpo es sumergido en un fluido, éste soportará una presión absoluta que se calcula mediante la relación

$$\text{presión absoluta} = \text{presión atmosférica} + \text{presión del fluido}$$

o bien,

$$P_A = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa} + P_f$$

Principio de Arquímedes.

Cuando se sumerge un cuerpo en un líquido parece que pesara menos. Lo sentimos personalmente cuando nos sumergimos en una piscina o en el mar. Podemos concluir que “ todo cuerpo sumergido en un líquido recibe una fuerza de abajo hacia arriba ”. Esta fuerza se llama empuje.

Si, al estar llena la tina del baño, nos sumergimos en ella se derramará cierta cantidad de agua que es igual al peso del espacio que ocupamos. Podemos concluir que “ todo

cuerpo sumergido totalmente desaloja un volumen de líquido exactamente igual al suyo”.

Claro está que si el cuerpo está parcialmente sumergido, el volumen del líquido desalojado será igual al volumen de la parte sumergida.

De ambas conclusiones se deduce

Principio de Arquímedes: todo cuerpo sumergido, total o parcialmente, en un fluido experimenta un empuje, de abajo hacia arriba, igual al peso del fluido desalojado.

Este principio se enuncia, matemáticamente, como

$$F_e = m g = \rho V g$$

en donde F_e es la fuerza de empuje en N, m es la masa del líquido desalojado en kg, ρ es la densidad del fluido en kg / m^3 y V su volumen en m^3 .

Por otro lado, el peso aparente (P_a) de un cuerpo parcial o totalmente sumergido está dado por

$$P_a = p - F_e = m g - F_e$$

Ley de Boyle.

Un gas ideal es aquel cuyo comportamiento no se altera por la fuerza s de cohesión o volúmenes moleculares. Naturalmente ningún gas es ideal; sin embargo, en condiciones normales de temperatura y presión, el comportamiento de cualquier gas es aproximadamente igual al de un gas ideal.

Siempre que la masa y la temperatura de una muestra de gas se mantienen constantes, el volumen del gas es inversamente proporcional a su presión, esto es

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Ejercicios de evaluación

- Suponga que el Sol creciera en tamaño, y su masa fuera la misma. Si su volumen fuera 10 veces mayor al volumen original, su densidad sería ahora, con respecto a la densidad original
 - la misma.
 - la décima parte.
 - la milésima parte.
 - la centésima parte.
- La presión sobre un sólido está determinada solamente por
 - el área afectada.
 - la fuerza ejercida.
 - la masa y el volumen del sólido.
 - el área afectada y la fuerza ejercida.
- Si una fuerza F es aplicada perpendicularmente sobre una superficie A , y luego esa misma fuerza es aplicada perpendicularmente sobre una superficie cuya área es 4 veces A , la nueva presión será, comparada con la anterior
 - igual.
 - la cuarta parte.
 - un dieciseisavo.
 - cuatro veces más.
- Lea cuidadosamente las siguientes afirmaciones:
 - Sus partículas están ampliamente separadas unas de otras.
 - No poseen forma definida, toman la del recipiente que las contiene.
 - Sus partículas poseen muy poca energía cinética, debido a la dificultad de su desplazamiento.Se refieren a sustancias en estado sólido, solo
 - I
 - II.
 - III.
 - II y III.

5. Una mano presiona horizontalmente una pared con una fuerza de 10 N, si el área de contacto es 150 cm^2 , la presión ejercida por la mano es
- A) $6,7 \text{ N / cm}^2$
 - B) $0,07 \text{ N / cm}^2$
 - C) 15 N / cm^2
 - D) $1\,500 \text{ N / cm}^2$
6. En un metro cúbico hay una masa de 1 000 kg de agua, la densidad del agua es
- A) 1 kg / m^3
 - B) $1\,000 \text{ kg / m}^3$
 - C) $1\,001 \text{ kg / m}^3$
 - D) $0,001 \text{ kg / m}^3$
7. El volumen de un gas es $0,04 \text{ m}^3$ al soportar una presión de 40 N / m^2 . Si la presión se reduce a 10 N / m^2 y la temperatura se mantiene constante, el volumen del gas será
- A) 40 m^3
 - B) 80 m^3
 - C) 160 m^3
 - D) $0,16 \text{ m}^3$
8. En $0,1 \text{ m}^3$ hay una masa de mercurio de 1360 kg; la densidad del mercurio es
- A) $13,6 \text{ kg / m}^3$
 - B) $0,07 \text{ kg / m}^3$
 - C) $0,136 \text{ kg / m}^3$
 - D) $13\,600 \text{ kg / m}^3$
9. Si a un gas ideal se le duplica su presión, a temperatura constante, el nuevo volumen con respecto al primero es
- A) el doble.
 - B) la mitad.
 - C) el cuádruple.
 - D) la cuarta parte.

10. Un tanque para oxígeno contiene un volumen de $3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ a una presión de 275 N / m^2 . Si la temperatura se mantiene constante el volumen que ocuparía el mismo gas si se encontrará a una presión de $1,01 \times 10^5 \text{ N / m}^2$ es
- A) $1,22 \times 10^2 \text{ m}^3$
 - B) $1,22 \times 10^{-1} \text{ m}^3$
 - C) $8,17 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 - D) $8,17 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
11. Una sustancia desconocida tiene un volumen de 45 cm^3 ; dicho volumen posee una masa de $2\ 100 \text{ g}$. La densidad de esa sustancia tiene un valor de
- A) $2,14 \times 10^{-2} \text{ g / cm}^3$
 - B) $9,67 \times 10^{-2} \text{ g / cm}^3$
 - C) $9,45 \times 10^4 \text{ g / cm}^3$
 - D) $4,67 \times 10 \text{ g / cm}^3$
12. Dos barras metálicas son construidas con hierro de la misma clase; si el volumen de la segunda es el doble del de la primera, $V_2 = 2V_1$, y la masa de la segunda es el doble de la primera, $m_2 = 2m_1$; mantienen una relación entre sus densidades D_2 y D_1 , que es
- A) $D_2 = D_1$.
 - B) $D_2 = D_1 / 2$
 - C) $D_2 = 8D_1$.
 - D) $D_2 = 2D_1$.
13. En una situación inicial, un gas ocupa un volumen de $2,0 \text{ m}^3$ y la presión es $0,5 \text{ atm}$. Si la temperatura se mantiene constante, y la presión es aumentada a $0,8 \text{ atm}$, el gas ocupará un volumen de
- A) $1,2 \text{ m}^3$
 - B) $2,5 \text{ m}^3$
 - C) $1,0 \text{ m}^3$
 - D) $0,8 \text{ m}^3$
14. Si se aplica una fuerza perpendicular de $2\ 300 \text{ N}$ sobre una superficie de 15 m^2 , la presión ejercida es equivalente a
- A) $34\ 500 \text{ N / m}^2$
 - B) $153,3 \text{ N / m}^2$
 - C) $0,006 \text{ N / m}^2$
 - D) $10,2 \text{ N / m}^2$

15. En un recipiente de $1\,500\text{ cm}^3$, un gas confinado ejerce una presión de 6 cmHg . Si la temperatura se mantiene constante y este gas ocupa un volumen de 150 cm^3 , la presión que ejerce será

- A) $0,6\text{ cmHg}$
- B) $0,1\text{ cmHg}$
- C) 60 cmHg
- D) 10 cmHg

16. A una presión de $6,2 \times 10^4\text{ Pa}$ un gas tiene un volumen determinado. Si la presión se aumenta hasta $1,7 \times 10^5\text{ Pa}$, sin variar la temperatura, el volumen será $0,43\text{ m}^3$. El valor del volumen inicial del gas era

- A) $1,18\text{ m}^3$
- B) $0,97\text{ m}^3$
- C) $0,43\text{ m}^3$
- D) $0,15\text{ m}^3$

17. Lea cuidadosamente las siguientes afirmaciones:

- I. La densidad es una propiedad característica de una sustancia.
 - II. La densidad de una sustancia es el cociente de su masa entre su volumen.
 - III. La densidad de un sólido varía cuando se producen cambios en la temperatura y la presión.
- Son correctas,

- A) I, II y III.
- B) solo I y II.
- C) solo I y III.
- D) solo II y III.

18. Un ladrillo de 2 N de peso está apoyado sobre una superficie horizontal, y está en contacto sobre una de sus caras, cuya área mide 50 cm^2 ; la presión del ladrillo sobre la superficie vale

- A) 25 N / cm^2
- B) 100 N / cm^2
- C) $0,04\text{ N / cm}^2$
- D) $0,39\text{ N / cm}^2$

19. Un objeto que pesa P_1 ejerce una presión sobre una superficie de área A_1 . Si otro objeto de peso P_2 ejerce la misma presión, pero sobre un área $A_2 = 2A_1$; entonces el peso P_2 será con respecto a P_1 , igual a

- A) P_1
- B) $P_1 / 2$
- C) $2P_1$
- D) $4P_1$

20. Un adorno sólido ocupa un espacio de $0,02 \text{ m}^3$; se está hecho con $7,5 \text{ kg}$ de un material uniforme, la densidad de dicho material es

- A) $375 \text{ kg} / \text{m}^3$.
- B) $0,27 \text{ kg} / \text{m}^3$.
- C) $0,15 \text{ kg} / \text{m}^3$.
- D) $3\,675 \text{ kg} / \text{m}^3$.

21. Un metro cúbico de osmio tiene una masa de $22\,480 \text{ kg}$; el peso específico del osmio es

- A) $224\,800 \text{ N} / \text{m}^3$
- B) $220\,304 \text{ N} / \text{m}^3$
- C) $2\,293,9 \text{ N} / \text{m}^3$
- D) $22\,480 \text{ N} / \text{m}^3$

22. La presión atmosférica depende principalmente de la

- A) composición del aire.
- B) densidad y la temperatura del aire.
- C) cantidad de oxígeno presente en el aire.
- D) cantidad de partículas contaminantes en el aire.

23. Una caja que pesa 80 N está sobre una mesa horizontal, apoyada sobre una de sus caras, con un área de contacto total de 20 cm^2 ; la presión que ejerce la caja sobre la mesa tiene un valor de

- A) $4,0 \text{ N} / \text{cm}^2$
- B) $100 \text{ N} / \text{cm}^2$
- C) $0,25 \text{ N} / \text{cm}^2$
- D) $1\,600 \text{ N} / \text{cm}^2$

24. La presión de un gas confinado es 400 mmHg y es incrementada en 50 mmHg. Si la temperatura y la masa se mantienen constantes, y el volumen original era 60 cm^3 ; con el incremento en la presión, el volumen es

- A) $0,02 \text{ cm}^3$
- B) $53,3 \text{ cm}^3$
- C) $240,0 \text{ cm}^3$
- D) $480,0 \text{ cm}^3$

25. Analice las siguientes afirmaciones:

I. La densidad de una sustancia homogénea varía, si la cantidad de esa sustancia varía.

II. La densidad de una sustancia se calcula, dividiendo la masa de esa sustancia entre el volumen ocupado por ella.

De ellas, ¿cuál o cuales son verdaderas ?

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) ambas.
- D) ninguna.

26. Un bote flota sobre el agua y desplaza una cantidad de este fluido que pesa 100 000 N, la fuerza de empuje del agua sobre el bote tiene una magnitud de

- A) 10,2 N
- B) 10 204 N
- C) 50 000 N
- D) 100 000 N

27. Una esfera menos densa que el agua, de densidad 800 kg/m^3 y $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ de volumen, es sumergida completamente en el agua y luego es soltada; sube por efecto del empuje del líquido, ese empuje tiene una magnitud de

- A) 0,16 N
- B) 0,39 N
- C) 1,57 N
- D) 1,96 N

28. En un recipiente una masa de aire ocupa un volumen de 20 cm^3 , cuando está sometido a una presión de 2 atm. Si la temperatura y la masa se mantienen constantes y el volumen del recipiente se duplica, la nueva presión será

- A) 1 atm
- B) 4 atm
- C) 10 atm
- D) 40 atm

29. Un recipiente tiene una capacidad total de 40 cm^3 . Si está lleno hasta la mitad con 120 g de un líquido uniforme, la densidad de ese líquido es de

- A) $0,17 \text{ g / cm}^3$
- B) $0,33 \text{ g / cm}^3$
- C) $3,0 \text{ g / cm}^3$
- D) $6,0 \text{ g / cm}^3$

30. Un recipiente cilíndrico cuya base mide $3,14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ contiene una columna de agua cuyo peso es $3,08 \text{ N}$. ¿Cuál es, entonces, la presión del agua sobre el fondo debido únicamente a la columna de agua ?

- A) $3,08 \text{ N / m}^2$
- B) $9,08 \times 10^3 \text{ N / m}^2$
- C) $1,02 \times 10^{-4} \text{ N / m}^2$
- D) $9,67 \times 10^{-4} \text{ N / m}^2$

31. Una masa de gas ideal ocupa un volumen de 12 litros , cuando es sometida a una presión de $0,75 \text{ atm}$. Si la temperatura y la masa se mantienen constantes y su presión varía a 1 atm , el nuevo volumen será

- A) 6 litros
- B) 12 litros
- C) 24 litros
- D) $1,5 \text{ litros}$

32. Un gas está confinado en un recipiente y ocupa un volumen de $5,0 \text{ dm}^3$ a una presión de $2,0 \text{ atm}$; si el volumen es disminuido a $3,0 \text{ dm}^3$ y la temperatura y la masa se mantienen constantes, la nueva presión será

- A) 30 atm
- B) $0,3 \text{ atm}$
- C) $4,0 \text{ atm}$
- D) $3,3 \text{ atm}$

33. Un caballo en óptimas condiciones y con una masa corporal m , se encuentra quieto en su establo; si cada una de sus cuatro patas cubre un área A del piso, la presión que ejerce este animal sobre el suelo tiene una magnitud de

- A) mg / A
- B) $mg / 4A$
- C) $4mg / A$
- D) $mg / 16A$

34. Un señor que pesa 800 N está de pie dentro de un ascensor; sus dos pies hacen contacto con el piso en un área de 100 cm^2 ; la presión que ejerce sobre el piso del ascensor es

- A) 4 N / cm^2 .
- B) 8 N / cm^2 .
- C) $12,5 \text{ N / cm}^2$.
- D) $80\,000 \text{ N / cm}^2$.

35. En relación con la presión atmosférica se sabe que, en condiciones normales,

- A) aumenta al aumentar la altura.
- B) es mayor en el cerro Chirripó que en la ciudad de San José.
- C) es mayor en la ciudad de Puntarenas que en la ciudad de San José.
- D) es mayor en la ciudad de San José que en la ciudad de Puntarenas.

36. Si un nadador flota en agua pura con un 90 % de su cuerpo sumergido, la densidad del nadador es

- A) 900 kg / m^3
- B) $0,90 \text{ kg / m}^3$
- C) $1\,000 \text{ kg / m}^3$
- D) $1\,100 \text{ kg / m}^3$

37. Las siguientes características corresponden cada una a un estado de la materia

- I. no posee ni forma ni volumen definidos.**
- II. Posee tanto forma como volumen definidos.**
- III. Posee volumen definido pero no forma definida.**

En el correspondiente orden, I, II y III se refieren a los estados

- A) sólido, líquido y gaseoso.
- B) líquido, sólido y gaseoso.
- C) gaseoso, sólido y líquido.
- D) líquido, gaseoso y sólido.

38. Un esquiador pesa 700 N incluidos los esquís, y está de pie sobre una superficie horizontal de nieve. Si los esquís juntos tienen un área de contacto de $0,25 \text{ m}^2$, la presión del esquiador sobre la nieve es

- A) 175 N / m^2 .
- B) 700 N / m^2
- C) $1\,400 \text{ N / m}^2$
- D) $2\,800 \text{ N / m}^2$

39. Un gas ideal a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, ocupa un recipiente de $4 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ a una presión de $1,5\text{ atm}$. Si la temperatura y la masa se mantienen constantes, a una presión de $1,2\text{ atm}$, el nuevo volumen es
- A) $2,0 \times 10^{-4}\text{ m}^3$
 - B) $1,2 \times 10^{-3}\text{ m}^3$
 - C) $5,0 \times 10^{-3}\text{ m}^3$
 - D) $4,8 \times 10^{-2}\text{ m}^3$
40. Ubique los cuatro sitios que siguen: el cerro Chirripó a $3\ 280\text{ m}$ de altura, el cerro de la Muerte a $3\ 451\text{ m}$, el monte Everest a $8\ 800\text{ m}$, y Puntarenas a cero metros, todos con respecto al nivel del mar. La presión atmosférica es menor en
- A) Puntarenas.
 - B) el cerro Chirripó.
 - C) el monte Everest.
 - D) el cerro de la Muerte
41. Una caja tiene dos tipos de caras, cada una de las caras grandes tiene el doble de área que cada una de las pequeñas. La presión ejercida sobre el suelo cuando la caja se coloca sobre una de sus caras pequeñas, con respecto a la que ejerce cuando se coloca sobre una de sus caras grandes, estando vacía en ambos casos, es
- A) la mitad.
 - B) el doble.
 - C) la misma.
 - D) el cuádruplo.
42. En condiciones normales, al nivel del mar la presión atmosférica es 1 atm ; así, la columna de mercurio de un barómetro en buen estado, en condiciones normales, alcanza en la superficie terrestre al nivel del mar, una altura de
- A) 50 cm
 - B) 76 cm
 - C) $1,0\text{ cm}$
 - D) $10,3\text{ cm}$

43. Un gas confinado en un recipiente ocupa un volumen de $2,0 \text{ dm}^3$ a una presión de $2,0 \text{ atm}$; si el volumen es aumentado a $3,0 \text{ dm}^3$. Si la masa y la temperatura se mantienen constantes, la nueva presión será

- A) $0,75 \text{ atm}$.
- B) $1,33 \text{ atm}$.
- C) $3,0 \text{ atm}$.
- D) $4,0 \text{ atm}$.

44. Un bloque semisumergido en agua pura recibe la acción de una fuerza de empuje de $49\ 000 \text{ N}$. El volumen de líquido desplazado por el bloque es de

- A) $480,2 \text{ m}^3$.
- B) $5\ 000 \text{ m}^3$.
- C) 49 m^3 .
- D) 5 m^3 .

45. Cuando en determinado lugar cerca de la superficie terrestre se presentan corrientes de aire o tormentas, la presión atmosférica en ese lugar

- A) sufre variación.
- B) no sufre variación.
- C) llega a tener un valor nulo.
- D) llega a tener un valor menor que cero.

46. Lea detenidamente las siguientes afirmaciones.

- I. La altitud respecto del nivel del mar, es el único factor que determina variaciones en la presión atmosférica.
- II. En condiciones normales, cuanto menos sea la altitud respecto del nivel del mar, mayor es la presión atmosférica.

Son correctas,

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) ambas.
- D) ninguna

47. Un lingote de oro es partido en 5 trozos idénticos. La densidad de cada trozo es D , lo que quiere decir que la densidad del lingote original era

- A) 5
- B) D
- C) $D / 5$
- D) $5D$

48. Un gas ocupa un volumen de $2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ cuando la presión es $2,0 \text{ N / m}^2$. Si el volumen se logra reducir a $4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, y la temperatura se mantiene constante, la presión será

- A) $1,0 \times 10 \text{ N / m}^2$.
- B) $4,0 \times 10^{-1} \text{ N / m}^2$
- C) $1,6 \times 10^{-4} \text{ N / m}^2$
- D) $4,0 \times 10^{-5} \text{ N / m}^2$

49. Un gas confinado en un recipiente de volumen V y a una presión P . Si el volumen puede variarse, y la presión es duplicada, el nuevo volumen será con respecto al anterior,

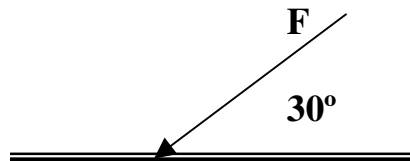
- A) la cuarta parte.
- B) cuatro veces.
- C) el doble.
- D) la mitad.

50. Para que un gas ideal cambie la presión que ejerce sobre las paredes del recipiente que lo contiene, de 40 N / m^2 a 10 N / m^2 sin cambios en su temperatura ni en su masa, se requiere que su volumen de $0,005 \text{ m}^3$ pase a

- A) $0,02 \text{ m}^3$
- B) $0,2 \text{ m}^3$
- C) 20 m^3
- D) $2,0 \text{ m}^3$

51. Una fuerza F de 20 N actúa sobre una superficie horizontal a 30° con la horizontal, como muestra la figura, afectando un área de $0,25 \text{ m}^2$. La presión ejercida por esa fuerza sobre la superficie es

- A) $5,0 \text{ N / m}^2$.
- B) 40 N / m^2 .
- C) 80 N / m^2 .
- D) $69,60 \text{ N / m}^2$.



52. Una fuerza F_1 ejerce una presión P_1 sobre un área A_1 . Si el área varía a $3A_1$ y la presión fuera la misma, la nueva fuerza, con respecto a F_1 , es igual a

- A) F_1
- B) $F_1 / 3$
- C) $3F_1$
- D) $9F_1$

53. En un florero que pesa 14 N se vierte un líquido que pesa 6 N; si la base redonda del florero hace contacto con una superficie de $0,01 \text{ m}^2$ de la mesa sobre la cual está colocado, la presión que este ejerce sobre la mesa es de
- A) 200 N / m^2 .
 - B) 600 N / m^2 .
 - C) $1\,400 \text{ N / m}^2$.
 - D) $2\,000 \text{ N / m}^2$.
54. Un aposento cuyas dimensiones son 4m, 3m y 3m, contiene una cantidad de aire cuya masa es 46,8 kg; la densidad del aire en ese aposento es
- A) $1,0 \text{ kg / m}^3$
 - B) $1,3 \text{ kg / m}^3$
 - C) $0,77 \text{ kg / m}^3$
 - D) 1685 kg / m^3
55. ¿ Qué cantidad de agua, en kg, desplazó una piedra de 5,0 kg con densidad igual a la del agua, que está completamente sumergida ?
- A) 49 kg.
 - B) 0,5 kg.
 - C) 5,0 kg.
 - D) 0,005 kg.
56. Un ladrillo es introducido en un tanque, y desplaza una cantidad de agua que pesa 10 N; la fuerza de empuje que actúa sobre el ladrillo es
- A) 10 N hacia arriba.
 - B) 20 N hacia abajo.
 - C) 10 N hacia el fondo.
 - D) 20 N hacia el fondo.
57. Para determinar la presión de una fuerza sobre una unidad de área, es estrictamente necesario conocer la fuerza
- A) aplicada.
 - B) paralela y el área.
 - C) aplicada y el área.
 - D) perpendicular y el área.

58. Una masa de $5,1 \times 10^{-2}$ kg de cierto sólido, ocupa un volumen de $7,5 \times 10^{-5}$ m³, la densidad de ese sólido es

- A) 0,002 kg / m³
- B) 0,68 kg / m³
- C) 680 kg / m³
- D) 1,5 kg / m³

59. ¿ En cuál opción aparecen dos términos que designan aparatos para medir presiones ?

- A) Manómetro, barómetro.
- B) Barómetro, anenómetro.
- C) Barómetro, dinamómetro.
- D) Dinamómetro, manómetro.

60. ¿ Qué cantidad de agua, en kg, desplaza un submarino de 10^7 kg, con densidad igual a la del agua, para que esté completamente sumergido en el mar ?

- A) 10^8 kg.
- B) 10^7 ,kg.
- C) 10^5 kg.
- D) 10^4 kg.

61. El volumen y la masa de una bola son respectivamente, $7\ 415$ cm³ y 520 g. Por lo tanto, la densidad de la bola es

- A) $14,3$ g / cm³.
- B) $1,46$ g / cm³.
- C) $0,687$ g / cm³.
- D) $0,0701$ g / cm³.

62. Analice las siguientes afirmaciones.

- I. En un barómetro en perfecto estado, un cambio en la altura de la columna de mercurio garantiza un cambio en la presión atmosférica.**
- II. En condiciones normales, cuanto más cerca estemos del mar, mayor es la presión atmosférica.**

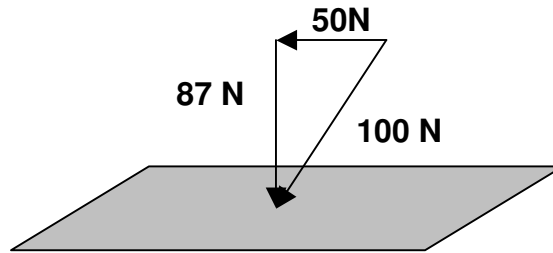
Son correctas,

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) ambas.
- D) ninguna.

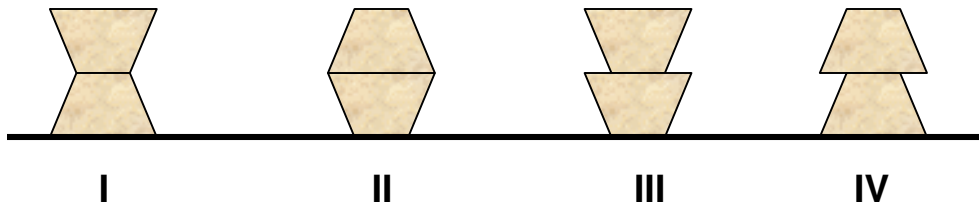
63. Un cilindro de volumen ajustable, contiene un gas ideal que ocupa un volumen de $0,25 \text{ m}^3$ cuando la presión que ejerce sobre las paredes es $2,0 \times 10^5 \text{ N / m}^2$. Si el volumen es aumentado a $0,60 \text{ m}^3$, la nueva presión, a temperatura y masa constantes será
- A) $3,0 \times 10^4 \text{ N / m}^2$.
 - B) $5,0 \times 10^4 \text{ N / m}^2$.
 - C) $8,3 \times 10^4 \text{ N / m}^2$.
 - D) $2,0 \times 10^5 \text{ N / m}^2$.
64. Un trozo de madera de 10^{-2} m^3 flota en el agua. Si la mitad del trozo está sumergido, la fuerza de empuje del fluido es
- A) 10 N
 - B) 49 N
 - C) 98 N
 - D) 0,01 N
65. Un hueso de 3,0 kg ocupa un volumen de $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; la densidad de ese hueso es
- A) $2,0 \times 10^3 \text{ kg / m}^3$.
 - B) $5,0 \times 10^{-4} \text{ kg / m}^3$.
 - C) $4,5 \times 10^{-3} \text{ kg / m}^3$.
 - D) $1,5 \times 10^{-3} \text{ kg / m}^3$.
66. En un recipiente con volumen ajustable mediante un pistón, contiene un gas ideal que ocupa un volumen de $0,8 \text{ m}^3$ cuando una presión de $4,2 \times 10^4 \text{ N / m}^2$. Si el volumen es disminuido a $0,4 \text{ m}^3$ y la temperatura y la masa se mantienen constantes, la presión sobre las paredes del recipiente será
- A) $1,2 \times 10^{-5} \text{ N / m}^2$.
 - B) $8,4 \times 10^4 \text{ N / m}^2$.
 - C) $5,6 \times 10^3 \text{ N / m}^2$.
 - D) $1,3 \times 10^2 \text{ N / m}^2$.

67. Una fuerza de 100 N es aplicada sobre una superficie como se muestra en la figura. También se muestran en la figura, las componentes rectangulares de esa fuerza de 100 N. Para calcular la presión sobre la sección de área afectada, la fuerza que se utiliza es

- A) 50 N
 B) 87 N
 C) 100 N
 D) 237 N



68. Dos tapas de dulce, iguales en todo, pueden ser colocadas una sobre otra en una mesa horizontal en las posiciones I, II, III y IV, como se muestra en la figura.



La presión sobre la mesa es mayor en las posiciones

- A) I y II.
 B) I y IV.
 C) II y III.
 D) III y IV.

69. Una fuerza de 20 N, es aplicada perpendicularmente por una mano sobre una mesa; si el área de contacto entre la mano y la mesa es 150 cm^2 , la presión de esa fuerza es

- A) $7,5 \text{ N / cm}^2$.
 B) $0,13 \text{ N / cm}^2$.
 C) $13,3 \text{ N / cm}^2$.
 D) $3\,000 \text{ N / cm}^2$.

70. Analice las siguientes afirmaciones.

- I. La presión en un fluido en reposo, en determinado punto, es igual en todas direcciones.**
- II. En un fluido en reposo, la fuerza de su presión siempre es perpendicular a cualquier superficie en contacto con el fluido.**

Son correctas,

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) ambas.
- D) ninguna.

71. Dentro de un recipiente cuyo volumen es variable, un gas ideal ocupa un volumen V_1 a una presión P_1 . Si la temperatura y la masa se mantienen constantes, y el volumen varía a $V_1/3$, la presión será

- A) P_1
- B) $P_1/3$
- C) $3P_1$
- D) $2P_1/3$

72. Un bloque que pesa 10 000 N, está sumergido totalmente y estabilizado a 20 cm bajo el nivel del agua, sin llegar al fondo. Si la densidad del bloque es la misma del agua, la fuerza de empuje sobre el bloque vale

- A) 10,0 N.
- B) 1,02 N.
- C) 1 020,4 N.
- D) 10 000 N.

73. Dentro de un vaso completamente lleno de agua se colocan 8 bolitas de vidrio idénticas que se hunden hasta el fondo; si del vaso se desbordan 4 cm^3 de agua por la introducción de las bolitas, el volumen de cada una de ellas es

- A) 4 cm^3 .
- B) 2 cm^3 .
- C) $0,5 \text{ cm}^3$.
- D) $0,25 \text{ cm}^3$.

74. Sin que cambien la temperatura ni la masa de un gas ideal, se le comprime de modo que su volumen se reduce en una quinta parte del que tenía originalmente; la presión final que presenta el gas es, con respecto a la presión inicial,

- A) quinto.
- B) cinco veces.
- C) cinco cuartos.
- D) cuatro quintos.

75. Una muchacha de 600 N de peso, se encuentra de pie apoyada sobre el piso, y cada Lea detenidamente las siguientes afirmaciones.

- I. Mediante la medida de la presión atmosférica en condiciones normales, se puede determinar la altitud de un lugar.**
- II. El valor de la presión atmosférica se ve afectado por las alteraciones en la atmósfera que anteceden a una tempestad.**

De ellas, son correctas,

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) ambas.
- D) ninguna

76. uno de sus pies hace contacto sobre una superficie de 250 cm^2 ; la presión sobre el piso de cada uno de sus pies es

- A) $0,6 \text{ N} / \text{cm}^2$.
- B) $0,8 \text{ N} / \text{cm}^2$.
- C) $1,2 \text{ N} / \text{cm}^2$.
- D) $2,40 \text{ N} / \text{cm}^2$.

77. Un gas ideal confinado en un recipiente ocupa un volumen V_1 a una presión P_1 . Si la temperatura y la masa se mantienen constantes, y la presión varía a $4P_1$, el nuevo volumen será

- A) V_1
- B) $V_1 / 4$
- C) $V_1 / 2$
- D) $4V_1$

78. Dentro de un envase de vidrio hay 0,91 kg de mercurio; si el volumen que ocupa esa cantidad de mercurio es $6,69 \times 10^{-5} \text{ m}^3$, entonces, la densidad de esa sustancia es

- A) $1,36 \times 10^4 \text{ kg / m}^3$.
- B) $1,50 \times 10^4 \text{ kg / m}^3$.
- C) $6,10 \times 10^{-5} \text{ kg / m}^3$.
- D) $71,36 \times 10^{-5} \text{ kg / m}^3$.

79. Considere las dos proposiciones siguientes:

- I. La fuerza por unidad de área, que ejerce la atmósfera sobre la superficie de la Tierra, se conoce como presión atmosférica.**
- II. El peso por unidad de área, de la capa gaseosa que rodea la Tierra, se conoce como presión atmosférica.**

De ellas, son correctas,

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) ambas.
- D) ninguna

Solución a los ejercicios de evaluación.

1	B	21	B	41	B	61	D
2	D	22	A	42	B	62	C
3	D	23	A	43	B	63	C
4	C	24	B	44	D	64	C
5	B	25	B	45	A	65	A
6	B	26	D	46	B	66	B
7	D	27	D	47	B	67	B
8	D	28	A	48	A	68	C
9	B	29	D	49	D	69	B
10	D	30	B	50	A	70	C
11	D	31	A	51	B	71	C
12	A	32	D	52	C	72	D
13	A	33	B	53	D	73	C
14	B	34	B	54	B	74	C
15	C	35	C	55	C	75	C
16	A	36	A	56	A	76	C
17	A	37	C	57	D	77	B
18	C	38	D	58	C	78	A
19	C	39	C	59	A	79	C
20	A	40	C	60	B		