

## Unidad III

- 1) Una enfermera aplica una fuerza de 40 N al pistón de una jeringa cuya área es de  $10^{-3} \text{ m}^2$ . Encuentra la presión que ejerce en Pa. **Rta:: 40 000 Pa.**
- 2) Las áreas de los pistones de una prensa hidráulica son  $0,5 \text{ m}^2$  y  $10 \text{ m}^2$ . Halle la carga que podrá levantarse con el pistón más pequeño, cuando se aplique una fuerza de 400 N sobre el émbolo mayor. **Rta: 20 N.**
- 3) ¿Qué superficie deberá tener el pistón grande al cual se le aplica una fuerza de 800 N, si sobre el menor de  $0,03 \text{ m}^2$ , se aplicará una fuerza de 500 N? **Rta: 480 cm<sup>2</sup>.**
- 4) Los submarinos pueden sumergirse hasta unos 200 metros de profundidad. A) Calcula la presión que soportan las paredes de un submarino debido al peso del agua. Dato:  $d_{\text{mar}} = 1025 \text{ Kg/m}^3$ . **Rta: 2 009 000 Pa.**
- 5) Determina la presión que ejerce un esquiador de 70 kg de masa sobre la nieve, cuando calza unas botas cuyas dimensiones son  $30 \times 10 \text{ cm}$ . ¿Y si se coloca unos esquíes de  $190 \times 12 \text{ cm}$ ? **Rta: 11 433, 3 Pa y 1504,39 Pa.**
- 6) Una bañera contiene agua hasta 50 cm de altura. A) Calcula la presión hidrostática en el fondo de la bañera. b) Calcula la fuerza que hay que realizar para quitar el tapón de  $28 \text{ cm}^2$  de superficie, situado en el fondo de la bañera. **Rta: a) 4900 Pa; b) 13,72 N**
- 7) Un elevador hidráulico consta de dos émbolos de sección circular de 3 y 60 cm de radio, respectivamente. ¿Qué fuerza hay que aplicar sobre el émbolo menor para elevar un objeto de 2000 kg de masa colocado en el émbolo mayor? **Rta: 49 N.**
- 8) Una masa de hierro que tiene la forma de un paralelepípedo rectangular recto cuyas aristas son 1,20 m, 5 decímetros y 48 centímetros, se halla sumergido en agua. Calcular el empuje del agua sobre él. Datos:  $d(\text{Fe})=7,874 \text{ g/cm}^3$ . **Rta: 2 882,4 N.**
- 9) Una piedra de 0,5 kg de masa tiene un peso aparente de 3 N cuando se introduce en el agua. Halla el volumen y la densidad de la piedra. **Rta: 1,94 x 10<sup>-4</sup> m<sup>3</sup>; 2577 kg/m<sup>3</sup>.**
- 10) Un cilindro de aluminio tiene una densidad de  $2700 \text{ kg/m}^3$  y ocupa un volumen de  $2 \text{ dm}^3$ , tiene un peso aparente de 12 N dentro de un líquido. Calcula la densidad de ese líquido. **Rta: 2087,8 kg/m<sup>3</sup>.**
- 11) Una aguja hipodérmica de sección  $0,01 \text{ mm}^2$  se clava en la piel con una fuerza de 50 N. ¿Cuál es presión ejercida? **Rta: 5 x 10<sup>9</sup> Pa.**
- 12) Un hombre de 70 kg de masa está parado y apoyado en sus dos pies. La superficie de apoyo de cada zapato es de  $200 \text{ cm}^2$ . ¿Cuál será la presión, expresada en Pascales, ejercida sobre el suelo? **Rta: P = 17150 Pa.**
- 13) Calcula la presión que soporta un submarino que navega a 150 m de profundidad si la densidad del agua es  $1030 \text{ kg/m}^3$ . **Rta: P= 1514100 Pa**
- 14) Calcula la fuerza que ejerce el agua sobre los cristales de las gafas, de superficie  $40 \text{ cm}^2$ , de un submarinista que bucea a 17 m de profundidad si la densidad del agua es  $1,02 \text{ g/cm}^3$ . **Rta: F= 680,4 N.**
- 15) ¿Qué presión soporta un submarino que navega a 200 m de profundidad en unas aguas de densidad  $1,02 \text{ g/cm}^3$ ? **Rta: 1 999 200 Pa.**
- 16) ¿En cuánto disminuirá la presión que soporta un submarinista que bucea a 12 m de profundidad cuando entra en el fondo de una cueva marina cuya altura es 4 m? Densidad del agua de mar:  $1030 \text{ kg/m}^3$ . **Rta: 80 752 Pa.**

- 17) El émbolo menor de una prensa hidráulica es de  $20 \text{ cm}^2$ . ¿Cuál debe ser la sección del émbolo mayor para que al aplicar una fuerza de  $180 \text{ N}$  en el émbolo pequeño amplificados hasta  $3600 \text{ N}$ ? **Rta:  $400 \text{ cm}^2$ .**
- 18) Un cuerpo de masa  $80 \text{ g}$  y densidad  $0,5 \text{ g/cm}^3$  se deposita en agua ( $d= 1 \text{ g/cm}^3$ ). Calcula: a) El volumen del cuerpo. b) El empuje. c) El peso aparente. **Rta:  $160 \text{ cm}^3$ ;  $1568 \text{ N}$ ;  $-1567,22 \text{ N}$ .**
- 19) ¿Qué presión ejerce sobre el suelo un bloque de masa  $500 \text{ kg}$  que mide  $6 \times 4 \times 2 \text{ m}$  cuando se apoya en su cara de  $4 \times 2 \text{ m}$ ? **Rta:  $612,5 \text{ Pa}$ .**
- 20) ¿Cuál es el peso aparente dentro del agua de un cuerpo de  $300 \text{ g}$  y volumen  $50 \text{ cm}^3$ ? **Rta:  $2,45 \text{ N}$ .**
- 21) Una caja de  $30 \text{ kg}$  está apoyada sobre una de sus caras, que tiene  $40 \text{ cm}$  de ancho y  $50 \text{ cm}$  de largo. ¿Qué presión ejerce la caja sobre el suelo? **Rta:  $1\ 470 \text{ Pa}$ .**
- 22) Calcule la presión que ejerce sobre la base de una columna de mercurio de  $76 \text{ cm}$  de altura y  $10 \text{ cm}^2$  de base. ¿Depende esta presión de la superficie de la base?  $d_{\text{Hg}}= 13,6 \text{ g/cm}^3$ . **Rta:  $101\ 292,8 \text{ Pa}$ .**
- 23) Un cubo cuya arista mide  $10 \text{ cm}$  y posee una masa de  $10 \text{ kg}$ , se sumerge en un líquido x. Si el peso aparente del cuerpo es de  $50 \text{ N}$ , determine la densidad del líquido en  $\text{kg/m}^3$ . **Rta.:  $4\ 897,96 \text{ kg/m}^3$ .**
- 24) El peso de un objeto en el aire es de  $300 \text{ N}$  y de  $175 \text{ N}$  cuando se sumerge en agua, con esta información calcule el volumen del objeto, expresado en  $\text{m}^3$ . **Rta:  $0,013 \text{ m}^3$**
- 25) Calcular el caudal que circula por una tubería de diámetro igual a  $7,03 \text{ cm}$ , cuando la magnitud de la velocidad del líquido es de  $5 \text{ m/s}$ . **Rta:  $0,019 \text{ m}^3/\text{s}$ .**
- 26) Calcular el caudal de agua que circula por una tubería si en  $30$  minutos fluyeron  $1200$  litros. **Rta:  $6,67 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ .**
- 27) ¿Qué diámetro debe tener una tubería para que el caudal sea de  $10$  litros/s a una velocidad de  $5 \text{ m/s}$ ? **Rta:  $0,05 \text{ m}$ .**
- 28) ¿Qué caudal tendrá una tubería de  $5 \text{ cm}$  de diámetro si el líquido tiene una velocidad de  $12 \text{ m/s}$ ? **Rta:  $0,024 \text{ m}^3/\text{s}$ .**
- 29) Calcular el empuje que ejerce el agua y el alcohol sobre un cuerpo enteramente sumergido en estos líquidos cuyo volumen es de  $350 \text{ cm}^3$ . La densidad del alcohol es de  $0,8 \text{ g/cm}^3$ . **Rta:  $3,43 \text{ N}$  y  $2,74 \text{ N}$ .**
- 30) Una esfera metálica pesa  $10 \text{ N}$  en el aire y  $8,8 \text{ N}$  sumergida en agua. Calcula su densidad y su peso específico. **Rta:  $8360 \text{ kg/m}^3$ ;  $81967,21 \text{ N/m}^3$ .**
- 31) ¿Qué presión debida a su peso ejerce sobre el suelo una mesa de  $20 \text{ kg}$  si se apoya sobre una pata central de  $1000 \text{ cm}^2$  de superficie? **Rta:  $1960 \text{ Pa}$ .**
- 32) Si colocamos  $220 \text{ g}$  sobre el émbolo de una jeringuilla de diámetro  $2 \text{ cm}$ , ¿Cuál será el valor de la presión ejercida por esta fuerza sobre el fluido contenido dentro de ella? **Rta:  $6866,24 \text{ Pa}$ .**
- 33) Calcular la presión en un punto del mar situado a  $5.000 \text{ m}$  de profundidad.  $d(\text{agua del mar}) = 1,03 \text{ gr/cm}^3$ . **Rta:  $50\ 470\ 000 \text{ Pa}$ .**
- 34) Los dos émbolos de una prensa hidráulica tienen una sección de  $80 \text{ cm}^2$  y  $600 \text{ cm}^2$ , respectivamente. Se deposita sobre el más pequeño un cuerpo de  $10 \text{ kg}$ . Calcular la fuerza que ejercerá el otro émbolo. **Rta:  $735 \text{ N}$ .**
- 35) Un cuerpo de  $200 \text{ g}$  de masa y densidad  $8,93 \text{ g/cm}^3$  se sumerge en agua. Calcular el empuje que experimenta. **Rta:  $0,2156 \text{ N}$ .**
- 36) Una moneda metálica tiene  $4 \text{ cm}$  de diámetro. Su grosor es  $1 \text{ mm}$  y su densidad  $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . ¿Cuánto pesa la moneda? ¿Cuál sería su peso aparente si se la

introdujera en agua? ¿Y si se la introdujera en aceite?  $\rho_{\text{aceite}} = 935 \text{ kg/m}^3$ . **Rta: 0,098 N; 0,08575 N; 0,08655 N.**

- 37) El peso de un cuerpo en el aire es 50 N y sumergido en agua es 30 N. Hallar el volumen del cuerpo y su densidad. **Rta:  $2,04 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ;  $2500 \text{ kg/m}^3$ .**
- 38) ¿Cuál es la presión que ejerce el agua a 1600 m de profundidad bajo la superficie del mar? Densidad del agua de mar:  $1030 \text{ kg/m}^3$ . **Rta; 16 150 400 Pa.**
- 39) Se desea elevar un cuerpo de 1500 kg utilizando una prensa hidráulica de plato grande circular de 90cm de radio y plato pequeño circular de 10cm de radio. Calcula la menor fuerza que se debe hacer en el émbolo pequeño para elevar el cuerpo. **Rta: 181, 48 N.**
- 40) Un cuerpo tiene un peso de 1950 N en el aire, sumergido en agua su peso es de 1600 N. Determine a) el volumen del cuerpo. b) la masa del cuerpo c) la densidad. **Rta:  $0,036 \text{ m}^3$ ; 198,98 kg;  $5527,22 \text{ kg/m}^3$**
- 41) Se pesa un cubo de 10 cm de arista en el aire dando como resultado 19 N y a continuación se pesa sumergido en agua dando un valor de 17 N. Calcula el volumen y la densidad. **Rta:  $2,04 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  y  $9509,8 \text{ kg/m}^3$**
- 42) Un objeto de 5 kg se mete en el agua y se obtiene su peso aparente en ella de 30 N, calcula el empuje, su volumen y su densidad. **Rta: 19 N;  $1,94 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ;  $2577,32 \text{ kg/m}^3$ .**
- 43) Una pieza de 50 g y un volumen de 25 ml, pesa sumergida en un líquido 0,2 N, calcula la densidad del líquido. **Rta:  $1183,67 \text{ kg/m}^3$ .**
- 44) ¿Qué presión ejerce sobre el suelo un vehículo de 1000 kg, sabiendo que cada una de sus cuatro ruedas se apoya sobre una superficie de  $50 \text{ cm}^2$ ? **Rta:  $4,9 \times 10^5 \text{ Pa}$ .**
- 45) Un cubo de aluminio de 5 cm de arista está apoyado en el suelo sobre una de sus caras. Calcula la presión en Pascales que ejerce sobre el suelo sabiendo que la densidad del aluminio es  $2700 \text{ kg/m}^3$ . **Rta: 1320 Pa.**
- 46) Los émbolos de una prensa hidráulica tienen  $25 \text{ cm}^2$  y  $150 \text{ cm}^2$ . Si se aplica una fuerza de 100 N en el émbolo pequeño, ¿Cuál será la fuerza que se ejercerá sobre el mayor? **Rta: 600 N.**
- 47) En una prensa hidráulica la superficie del pistón pequeño es  $8 \text{ cm}^2$ , y la del mayor,  $4 \text{ dm}^2$ . ¿Qué presión se ejerce en el émbolo grande, si sobre el pequeño se sitúa una masa de 10 kg? **Rta: 4900 N.**
- 48) Al colgar un cuerpo de un dinamómetro observamos que tiene un peso de 7 N. Al sumergirlo completamente en agua, el dinamómetro marca 3 N. ¿Cuál es la densidad del cuerpo? **Rta:  $1740 \text{ kg/m}^3$ .**
- 49) Al sumergir una piedra de 2,5 kg en agua, comprobamos que tiene un peso aparente de 20 N. Calcular el empuje que sufre dicha piedra, el volumen de la piedra y la densidad de la piedra. **Rta: 4,5 N;  $4,59 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ;  $5446,62 \text{ kg/m}^3$ .**
- 50) Suponiendo que la densidad del agua de mar es de  $1,03 \text{ g/cm}^3$ , ¿a qué profundidad hay una presión de 2 atmósferas? **Rta: 20,07 m.**
- 51) Un elevador hidráulico consta de dos émbolos de sección circular de 3 y 60 cm de radio, respectivamente. ¿Qué fuerza hay que aplicar sobre el émbolo menor para elevar un objeto de 2000 kg de masa colocado en el émbolo mayor? **Rta: 49 N.**
- 52) Un trozo de mineral pesa 0,32 N en el aire y 0,20 N sumergido en agua. Calcula su volumen, en  $\text{cm}^3$ , y su densidad. **Rta:  $12,24 \text{ cm}^3$ ;  $2450,98 \text{ kg/m}^3$ .**

- 53) Una piedra de 0,5 kg de masa tiene un peso aparente de 3 N cuando se introduce en el agua. Halla el volumen y la densidad de la piedra. **Rta:  $1,94 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ;  $2577,32 \text{ kg/m}^3$ .**
- 54) Un cilindro de aluminio tiene una densidad de  $2700 \text{ kg/m}^3$  y ocupa un volumen de  $2 \text{ dm}^3$ , tiene un peso aparente de 12 N dentro de un líquido. Calcula la densidad de ese líquido. **Rta:  $2087 \text{ kg/m}^3$**
- 55) Un cuerpo esférico de 50 cm de radio y densidad  $1100 \text{ kg/m}^3$  se sumerge en agua. Calcula el empuje y el peso aparente. **Rta:  $5096 \text{ N}$ ;  $509,6 \text{ N}$ .**
- 56) Un cilindro de cobre de masa 4200 g tiene 6 cm de altura y 10 cm de diámetro. Calcular: a) La densidad del cobre. b) La presión que ejerce el cilindro sobre su base. **Rta:  $8917,20 \text{ kg/m}^3$ ;  $5243,31 \text{ Pa}$ .**
- 57) ¿Quién ejerce más presión sobre el suelo?: a) Un elefante de dos toneladas que se apoya solo sobre una de sus patas de  $500 \text{ cm}^2$  de superficie; b) Una bailarina de 50 kg que se apoya sobre la punta de uno de sus pies de  $3 \text{ cm}^2$  de superficie.
- 58) Una fosa oceánica cerca de las Islas Filipinas tiene una profundidad de 10,5 km. ¿Cuál será la presión hidrostática en su punto más bajo?  $D \text{ agua} = 1030 \text{ kg/m}^3$ . **Rta:  $105\,987\,000 \text{ Pa}$**
- 59) La presión máxima que puede soportar una persona libre de protección es de 8 atm. ¿Cuál es la máxima profundidad en el mar a la que puede descender?  $D \text{ agua de mar} = 1030 \text{ kg/m}^3$ . **Rta:  $80,3 \text{ m}$ .**
- 60) Sobre el émbolo menor, de  $10 \text{ cm}^2$ , de una prensa hidráulica se aplica una fuerza de 250 N. ¿Qué fuerza se ejercerá sobre el émbolo mayor de  $400 \text{ cm}^2$ ? **Rta:  $10\,000 \text{ N}$ .**
- 61) Una piedra pesa 588 N en el aire y 343 N en el agua. Calcular: a) El volumen de la piedra. b) La densidad de la piedra. **Rta:  $0,025 \text{ m}^3$ ;  $2400 \text{ kg/m}^3$**
- 62) Un objeto de 100 kg pesa 900 N sumergido en agua. Calcula: a) El empuje que experimenta; b) El volumen del cuerpo; c) La densidad del cuerpo. **Rta:  $80 \text{ N}$ ;  $8,16 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ;  $12254,9 \text{ kg/m}^3$ .**