

UNIDADES DE PRESIÓN Y PRESIÓN EJERCIDA POR FUERZAS

NOTA: En todos los ejercicios se ha tomado $g=9,8\text{m/s}^2$

1. Expresa las presiones siguientes en unidades del sistema internacional:

a) 1140 mmHg

b) 2,5 atm

c) 950 mbar

2. Realiza las siguientes transformaciones de unidades de presión:

a) 3 atm $\rightarrow$ mmHg

b) 1200 mb $\rightarrow$ atm

c) 85000 Pa $\rightarrow$ mbar

3. Aplicamos una fuerza de 15 N sobre una superficie de 2 m^2 . Calcula la presión ejercida sobre cada punto de dicha superficie.

4. Golpeamos un clavo con una fuerza de 50 N. Sabiendo que la punta del clavo tiene una superficie de 1 mm^2 , ¿qué presión ejerce?

5. Si el clavo anterior se golpea colocándolo al revés, sabiendo que su cabeza tiene una superficie de 10 mm^2 , ¿cuánto vale ahora la presión?

6. Un contenedor de 500 kg ejerce sobre el suelo una presión de 490 Pa. ¿Cuánto mide la superficie de su base?

7. ¿Qué fuerza debemos aplicar sobre una superficie de 5 m^2 para conseguir ejercer una presión de 350 Pa?

8. ¿Qué fuerza debemos aplicar sobre una superficie de $0,5\text{ m}^2$ para conseguir ejercer una presión de 1,5 atm?

9. Una persona de 75 kg de masa se encuentra de pie. Si la superficie de cada una de sus botas es de 300 cm^2 , calcula la presión que ejerce sobre el suelo esta persona.

10. Un coche tiene una masa de 1500 kg y sus neumáticos están hinchados a una presión de 175000 Pa. Calcula la superficie de contacto de cada neumático con el suelo.

11. Una persona de 60 kg se sienta sobre una silla de 4 kg. Si la superficie de contacto de cada una de sus patas con el suelo es de 5 cm^2 , calcula la presión ejercida sobre el suelo.

SOLUCIONES

1. Expresa las presiones siguientes en unidades del sistema internacional:

a) 1140 mmHg

b) 2,5 atm

c) 950 mbar

$$a) 1140 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} \times \frac{101300 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}} = 151950 \text{ Pa} \quad b) 2,5 \text{ atm} \times \frac{101300 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}} = 253250 \text{ Pa}$$

$$c) 950 \text{ mbar} \times \frac{100 \text{ Pa}}{1 \text{ mbar}} = 95000 \text{ Pa}$$

2. Realiza las siguientes transformaciones de unidades de presión:

a) 3 atm → mmHg

b) 1200 mb → atm

c) 85000 Pa → mbar

$$a) 3 \text{ atm} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1 \text{ atm}} = 2280 \text{ mmHg} \quad b) 1200 \text{ mbar} \times \frac{1 \text{ atm}}{1013 \text{ mbar}} = 1,185 \text{ atm} \quad c) 85000 \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ mbar}}{100 \text{ Pa}} = 850 \text{ mbar}$$

3. Aplicamos una fuerza de 15 N sobre una superficie de 2 m². Calcula la presión ejercida sobre cada punto de dicha superficie.

Datos:

F = 15 N

S = 2 m²

Aplicando la expresión para la presión: $P = \frac{F}{S} \Rightarrow P = \frac{15}{2} \Rightarrow P = 7,5 \text{ Pa}$

4. Golpeamos un clavo con una fuerza de 50 N. Sabiendo que la punta del clavo tiene una superficie de 1 mm², ¿qué presión ejerce?

Datos:

F = 50 N

S = 1 mm² = 1 · 10⁻⁶ m²

Aplicando la expresión para la presión: $P = \frac{F}{S} \Rightarrow P = \frac{50}{1 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow P = 5 \cdot 10^7 \text{ Pa}$

5. Si el clavo anterior se golpea colocándolo al revés, sabiendo que su cabeza tiene una superficie de 10 mm², ¿cuánto vale ahora la presión?

Datos:

F = 50 N

S = 10 mm² = 1 · 10⁻⁵ m²

Aplicando la expresión para la presión: $P = \frac{F}{S} \Rightarrow P = \frac{50}{1 \cdot 10^{-5}} \Rightarrow P = 5 \cdot 10^6 \text{ Pa}$

6. Un contenedor de 500 kg ejerce sobre el suelo una presión de 490 Pa. ¿Cuánto mide la superficie de su base?

Datos:

m = 500 kg ⇒ F = Peso = 4900 N

P = 490 Pa

Aplicando la expresión para la presión: $P = \frac{F}{S} \Rightarrow S = \frac{F}{P} \Rightarrow S = \frac{4900}{490} \Rightarrow S = 10 \text{ m}^2$

7. ¿Qué fuerza debemos aplicar sobre una superficie de 5 m² para conseguir ejercer una presión de 350 Pa?

Datos:

S = 5 m²

P = 350 Pa

Aplicando la expresión para la presión: $P = \frac{F}{S} \Rightarrow 350 = \frac{F}{5} \Rightarrow F = 350 \cdot 5 \Rightarrow F = 1750 \text{ N}$

8. ¿Qué fuerza debemos aplicar sobre una superficie de 0,5 m² para conseguir ejercer una presión de 1,5 atm?

Datos:

S = 0,5 m²

P = 1,5 atm

Primero pasamos las atm a Pascales: $1,5 \text{ atm} \times \frac{101300 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}} = 151950 \text{ Pa}$

Aplicando la expresión para la presión: $P = \frac{F}{S} \Rightarrow 151950 = \frac{F}{0,5} \Rightarrow F = 151950 \cdot 0,5 \Rightarrow F = 75975 \text{ N}$

9. Una persona de 75 kg de masa se encuentra de pie. Si la superficie de cada una de sus botas es de 300 cm², calcula la presión que ejerce sobre el suelo esta persona.

Datos:

m = 75 kg ⇒ F = Peso = 735 N

S = 2 X 300 cm² = 0,06 m²

Aplicando la expresión para la presión: $P = \frac{F}{S} \Rightarrow P = \frac{735}{0,06}$

⇒ P = 12250 Pa

10. Un coche tiene una masa de 1500 kg y sus neumáticos están hinchados a una presión de 175000 Pa. Calcula la superficie de contacto de cada neumático con el suelo.

Datos:

$$m = 1500 \text{ kg} \Rightarrow F = \text{Peso} = 14700 \text{ N} \quad \text{Aplicando la expresión para la presión: } P = \frac{F}{S} \Rightarrow S = \frac{F}{P} \Rightarrow S = \frac{14700}{175000}$$

$$P = 175\,000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow S = 0,084 \text{ m}^2 \text{ repartido entre los cuatro neumáticos} \Rightarrow \mathbf{S = 0,021 \text{ m}^2 = 210 \text{ cm}^2}$$

11. Una persona de 60 kg se sienta sobre una silla de 4 kg. Si la superficie de contacto de cada una de sus patas con el suelo es de 5 cm², calcula la presión ejercida sobre el suelo.

Datos:

$$m = 64 \text{ kg} \Rightarrow F = \text{Peso} = 627,2 \text{ N} \quad \text{Aplicando la expresión para la presión: } P = \frac{F}{S} \Rightarrow P = \frac{627,2}{0,002}$$

$$S = 4 \times 5 \text{ cm}^2 = 20 \text{ cm}^2 = 0,002 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \mathbf{P = 313\,600 \text{ Pa}}$$