

Ciśnienie

Ile wynosi średnia wartość siły działającej na tłok w silniku, jeżeli powierzchnia tłoka wynosi 75cm^2 , a średnie ciśnienie gazu powstałego ze spalania paliwa jest równe 400 kPa ?

Wypisujemy dane i szukane i zamieniamy wartości do jednostek podstawowych.

Dane:

$$S = 75\text{cm}^2 = 0,0075\text{m}^2$$

$$p = 400\text{ kPa} = 400000\text{ Pa}$$

Szukane:

$$F = ?$$

Wypisujemy wzór na ciśnienie i przekształcamy go na siłę:

$$p = \frac{F}{S} \Rightarrow p * S = F \Rightarrow F = p * S$$

Podstawiamy do wzoru i obliczamy:

$$F = 400000 * 0,0075 = 3000$$

Obliczamy jednostkę:

$$F = \text{Pa} * \text{M}^2 = \frac{\text{N}}{\text{M}^2} * \text{M}^2 = \text{N} \quad \text{Więc } F = 3000\text{ N}$$

Układamy odpowiedź:

Odp. Średnia wartość siły działającej na tłok wynosi 3000 N .

Do szklanki o wysokości 10 cm nalano do pełna wodę. Ile wynosi wartość ciśnienia wody na dno szklanki?

Wypisujemy dane i szukane:

Dane:

$$H = 10\text{ cm} = 0,1\text{ m}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Szukane:

$$p = ?$$

Wypisujemy wzór:

$$p = \rho * g * H$$

Podstawiamy do wzoru i obliczamy:

$$p = 0,1 * 10 * 1000 = 1000$$

Obliczamy jednostkę:

$$p = \frac{\text{kg}}{\text{M}^3} * \text{M} * \frac{\text{M}}{\text{s}^2} = \frac{\text{kg} * \text{M}^2}{\text{M}^3 * \text{s}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{M} * \text{s}^2} = \text{Pa}$$

Więc $p = 1000\text{ Pa}$

Układamy odpowiedz

Odp. Wartość ciśnienia wynosi 1000 Pa.

Duży tłok podnośnika hydraulicznego unosi masę 400 kg, gdy na mały tłok działa siła o wartości 150 N. Ile wynosi powierzchnia małego tłoka, jeżeli powierzchnia dużego tłoka jest równa 80cm^2 ?

Wypisujemy dane i szukane

Dane:

$$F_1 = 150\text{N}$$

$$m = 400\text{kg}$$

$$S_2 = 80\text{cm}^2$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Szukane:

$$F_2 = ?$$

$$S_1 = ?$$

Najpierw obliczymy siłę F_2 .

$$F_2 = m * g$$

$$F_2 = 400 * 10 = 4000$$

Obliczamy jednostkę:

$$F_2 = \text{kg} * \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{N} \quad \text{a więc } F_2 = 4000\text{N}$$

Aby móc obliczyć powierzchnię S_1 musimy skorzystać z proporcji $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$

A więc

$$\frac{150}{S_1} = \frac{4000}{80}$$

$$4000S_1 = 12000$$

$$S_1 = 3\text{cm}^2$$

Pozostaje nam sformułować odpowiedź

Odp. Powierzchnia małego tłoka wynosi 3cm^2 .

Podczas wypompowywania powietrza z połączonych rurek podnosi się poziom wody i nafty w rurkach. Jaka będzie wysokość słupa wody, jeżeli nafta podniesie się na wysokość 30 cm względem poziomu w naczyniu?

Wypisujemy dane i szukane

Dane:

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$h_n = 30cm = 0,3m$$

$$\rho_n = 800 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho_w = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

Szukane:

$$h_w = ?$$

Aby obliczyć wysokość wody skorzystamy z równości $\rho_w * g * h_w = \rho_n * g * h_n$

Podstawimy

$$1000 * 10 * h_w = 800 * 10 * 0,3$$

$$10000h_w = 2400$$

$$h_w = 0,24m$$

Układamy odpowiedź

Odp. Wysokość słupa wody będzie wynosiła 24 cm.

Do naczynia z wodą wrzucono prostopadłościan o wymiarach 4 cm, 5cm, 3 cm. Ile wynosi wartość siły wyporu?

Wypisujemy dane i szukane

Dane:

$$a = 3cm = 0,03m$$

$$b = 4cm = 0,04m$$

$$c = 5cm = 0,05m$$

$$\rho_w = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

Szukane:

$$V = ?$$

$$F_w = ?$$

Obliczamy objętość

$$V = a * b * c$$

$$V = 0,03 * 0,04 * 0,05 = 0,00006 m^3$$

Mając objętość możemy obliczyć siłę wyporu.

Wypisujemy wzór:

$$F_w = \rho_w * g * V$$

Podstawiamy:

$$F_w = 1000 * 10 * 0,00006 = 0,6$$

$$F_w = \frac{kg}{m^3} * \frac{m}{s^2} * m^3 = kg * \frac{m}{s^2} = N \quad \text{a więc } F_w = 0,6N$$

Układamy odpowiedź

Odp. Siła wyporu wynosi 0,6N.