

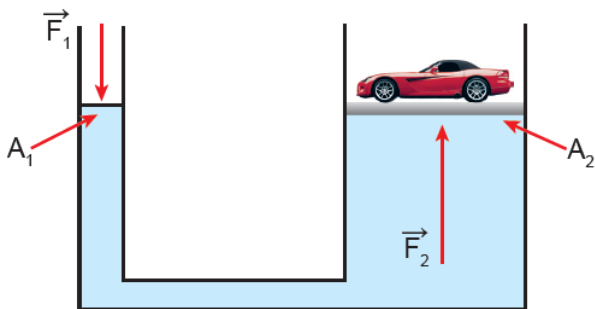
Resumo da aula

Blaise Pascal foi um físico e matemático francês que contribuiu diversas vezes com a Ciência.

Uma dessas contribuições é o princípio que se aplica aos elevadores hidráulicos dos postos de gasolina e aos sistemas de freios e amortecedores.

Segundo Pascal, quando fazemos uma pressão na superfície de determinado líquido, essa pressão se espalha por todos os pontos desse líquido. Ou seja, a pressão em todo o líquido sofre um aumento.

As prensas hidráulicas em geral são sistemas multiplicadores de força que foram desenvolvidos com base no Princípio de Pascal. Quando exercemos uma força no pedal de freio hidráulico, por exemplo, exerce-se uma pressão que é transmitida totalmente para as rodas através de um líquido, neste caso, o óleo (conhecido como fluido de freio). O elevador nos postos de gasolina funciona da mesma forma. A figura a seguir esquematiza o funcionamento desse equipamento.



Uma força \vec{F}_1 é aplicada sobre a área A_1 de um êmbolo e é transmitida ao líquido em forma de pressão. Essa pressão distribui-se em todo o líquido, gerando um aumento da pressão no mesmo. Esse aumento de pressão atingirá a área A_2 do êmbolo que, por sua vez, produzirá uma força capaz de suspender o carro ali presente. Deste modo, podemos dizer que:

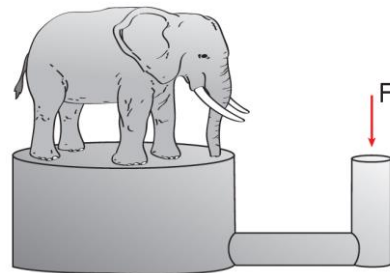
$$\Delta p_1 = \Delta p_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Como a área 2 é maior que a área 1, temos que a força 2 também é maior que a força 1, ou seja, a força é proporcional à área do êmbolo. A prensa hidráulica é uma máquina que multiplica a força aplicada, ou seja, dependendo da área dos êmbolos, é preciso fazer uma força muito menor que o peso do carro para poder levantá-lo.

Exercícios

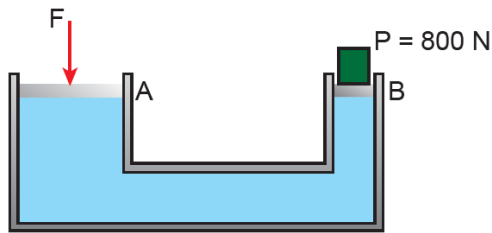
01 – Um adestrador quer saber o peso de um elefante. Utilizando uma prensa hidráulica, consegue equilibrar o elefante sobre um pistão de 2000 cm^2 de área, exercendo uma força vertical F equivalente a 200 N , de cima para baixo, sobre o outro pistão da prensa, cuja área é igual a 25 cm^2 .



Nessas condições, o peso do elefante, vale:
Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) 8 000 N
- (B) 12 000 N
- (C) 16 000 N
- (D) 18 000 N
- (E) 20 000 N

02 – (PUC-PR) A figura representa uma prensa hidráulica.

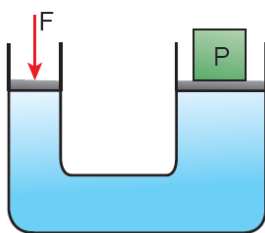


Área de secção **A** = 1 m^2
Área de secção **B** = $0,25 \text{ m}^2$

Determine o módulo da força F , aplicada no êmbolo **A**, para que o sistema esteja em equilíbrio.

- (A) 800 N
- (B) 1 600 N
- (C) 200 N
- (D) 3 200 N
- (E) 8 000 N

03 – (UFPE) Uma força vertical de intensidade F , atuando sobre o êmbolo menor de uma prensa hidráulica, mantém elevado um peso $P = 400 \text{ N}$, como mostra a figura. Sabendo que a área do êmbolo maior é 8 vezes a área menor, determine o valor de F , em newtons.



- (A) 10 N
- (B) 20 N
- (C) 30 N
- (D) 40 N
- (E) 50 N

04 – (EsPCEx) Um elevador hidráulico de um posto de gasolina é acionado por um pequeno êmbolo de área igual a $4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$. O automóvel a ser elevado tem peso de $2 \times 10^4 \text{ N}$ e está sobre o êmbolo maior, de área $0,16 \text{ m}^2$. A intensidade

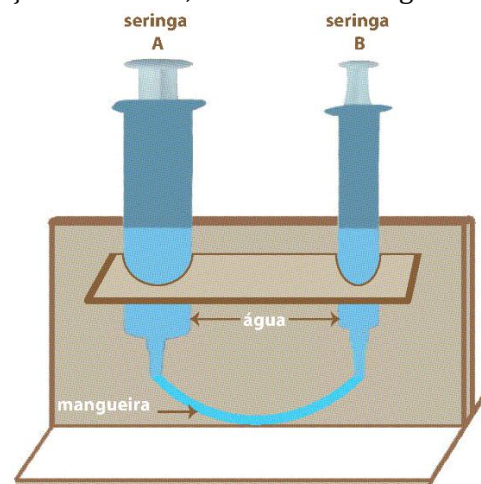
mínima da força que deve ser aplicada ao êmbolo menor para conseguir elevar o automóvel é de:

- (A) 20 N
- (B) 40 N
- (C) 50 N
- (D) 80 N
- (E) 120 N

05 – Uma prensa hidráulica é composta por dois cilindros de áreas A_1 e A_2 . Um objeto de 1000 kg foi colocado sobre a maior área. Determine a força mínima necessária que deve ser aplicada sobre a menor área para que o objeto seja levantado. A área A_2 é o quádruplo da área A_1 .
Dado: Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) 2000 N
- (B) 4000 N
- (C) 5000 N
- (D) 800 N
- (E) 1200 N

06 – (UERJ) Para exemplificação do Princípio de Pascal, um professor constrói uma prensa hidráulica utilizando duas seringas, água e um pedaço de madeira, como ilustra a figura.



Sobre o êmbolo da seringa **A**, são colocadas seis moedas de 1 real. Sabe-se que as áreas dos êmbolos das seringas **A** e **B** correspondem, respectivamente, a $3S$ e S .

Para que o sistema fique em equilíbrio, a quantidade de moedas que deve ser colocada sobre o êmbolo da seringa B é igual a:

- (A) 4
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1

07 - (ENEM) Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldades de locomoção, é utilizado, em ônibus e automóveis, o elevador hidráulico. Nesse dispositivo é usada uma bomba elétrica, para forçar um fluido a passar de uma tubulação estreita para outra mais larga, e dessa forma acionar um pistão que movimenta a plataforma. Considere um elevador hidráulico cuja área da cabeça do pistão seja cinco vezes maior do que a área da tubulação que sai da bomba. Desprezando o atrito e considerando uma aceleração gravitacional de 10 m/s^2 , deseje-se elevar uma pessoa de 65 kg em uma cadeira de rodas de 15 kg sobre a plataforma de 20 kg. Qual deve ser a força exercida pelo motor da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado com velocidade constante?

- (A) 20 N
- (B) 100 N
- (C) 200 N
- (D) 1000 N
- (E) 5000 N

08 - (EEAR) Uma prensa hidráulica possui ramos com áreas iguais a 15 cm^2 e 60 cm^2 . Se aplicarmos uma força de intensidade $F_1 = 8 \text{ N}$ sobre o êmbolo de menor área, a força transmitida ao êmbolo de maior área será:

- (A) $F_1/4$
- (B) $F_1/2$
- (C) $2F_1$
- (D) $4F_1$



Gabarito



- 01 - Letra C
- 02 - Letra D
- 03 - Letra E
- 04 - Letra C
- 05 - Letra A
- 06 - Letra C
- 07 - Letra C
- 08 - Letra D