

 Resumo da aula

Por que uma faca corta somente do lado afiado?

A resposta dessa pergunta vai nos ajudar a entender o significado de pressão.



Na tentativa de realizar um corte em um pedaço de carne usando os dois lados da faca, mesmo usando a mesma força, certamente conseguiremos cortá-la somente ao utilizar o lado afiado. Constatamos então que, para cortar, não basta somente a força. A área de aplicação dessa força também é muito importante, sendo que, quanto menor a área, mais fácil fica realizar o corte.

A razão entre uma força aplicada sobre uma determinada área é denominada pressão.

$$p = \frac{F}{A}$$

Onde:

$p$  = pressão (cuja unidade no SI é o  $N/m^2$  = Pascal Pa).

$F$  = força (cuja unidade no SI é o newton N).

$A$  = área ( $m^2$ ).

A pressão, ao contrário do que muitos pensam, não é força, mas depende dela e também da área onde essa força atua. Ela só tem sentido quando existe uma força aplicada a algum local.

Temos que tomar muito cuidado quando formos calcular alguma pressão, pois, para isso, levam-se em conta apenas as forças perpendiculares (normais) que são aplicadas a alguma superfície. A pressão é um conceito muito abrangente, podendo ser usado para sólidos, líquidos e gases.

A pressão atmosférica – peso do ar da atmosfera sobre os corpos – usa a unidade atm, sendo:

1 atm aproximadamente igual a  $1,03 \cdot 10^5$  Pa.

Quando vamos calibrar o pneu de um carro ou de uma bicicleta, a unidade mais usada é a libra por polegada quadrada, cuja sigla é psi, unidade originária do Sistema Britânico de medidas.

$$1 \text{ lb/pol}^2 = 1 \text{ psi} = 6,9 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

Uma unidade muito usada em engenharia é o quilograma-força por centímetro quadrado, oriunda do sistema técnico.

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 9,81 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

Na medicina, a pressão com que o sangue circula em nossas artérias e veias é medida em centímetros de mercúrio, unidade que estudaremos posteriormente.

 Exercícios

01 – Com uma faca bem afiada, um açougueiro consegue tirar bifés de uma peça de carne com relativa facilidade. Com essa mesma faca “cega” e com o mesmo esforço, entretanto, a tarefa fica mais difícil.

A melhor explicação para o fato é que:

- (A) a faca afiada exerce sobre a carne uma pressão menor que a exercida pela faca “cega”;
- (B) a faca afiada exerce sobre a carne uma pressão maior que a exercida pela faca “cega”;
- (C) o coeficiente de atrito cinético entre a faca afiada e a carne é menor que o coeficiente de atrito cinético entre a faca “cega” e a carne;
- (D) a área de contato entre a faca afiada e a carne é maior que a área de contato entre a faca “cega” e a carne;

02 – A ponta de um prego é aproximadamente circular e tem 0,10 mm de diâmetro. Para fixá-lo num painel, um estudante exerce sobre a cabeça

desse prego uma força de módulo 22,5 N perpendicular (normal) ao painel. Qual a pressão na ponta do prego em pascal (Pa)?

Adote  $\pi = 3$ .

- (A) 750
- (B)  $7,5 \cdot 10^8$  Pa
- (C)  $3,0 \cdot 10^4$  Pa
- (D)  $3,0 \cdot 10^6$  Pa
- (E)  $3,0 \cdot 10^9$  Pa

03 – Uma bailarina de 48 kg apoia-se sobre a ponta de uma de suas sapatilhas, cuja área em contato com o piso é de  $6,0 \text{ cm}^2$ . (Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

- a) Determine a pressão que a ponta da sapatilha da bailarina exerce sobre o piso.
- b) Suponha que o material de que é feito o piso resista a pressões de até  $p_{\text{piso}} = 2,0 \cdot 10^7$  Pa. Qual seria a área mínima da sapatilha para não afundar o piso?

04 – A cápsula de um toca-discos tem 2 g de massa e a ponta da agulha apresenta área igual a  $10^{-6} \text{ cm}^2$ . Determine a pressão que a agulha exerce sobre o disco, expressa em  $\text{N/m}^2$ . Adote, para aceleração da gravidade, o valor  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- (A)  $2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$
- (B)  $4 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$
- (C)  $6 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$
- (D)  $8 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$

05 – (UNESP) Uma jovem de 60 kg está em pé sobre um assoalho de uma sala observando um quadro.

- a) Considerando a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , determine a força  $F$  que ela exerce sobre o assoalho.
- b) A jovem está usando sapatos e a área da base de cada salto é igual a  $1,0 \text{ cm}^2$ . Supondo que um

dos saltos suporte  $1/3$  do peso da jovem, determine a pressão  $p$ , em  $\text{N/m}^2$ , que este salto exerce sobre o assoalho.

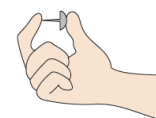
06 – (PUC-MG) Um carro de 1 000 kgf de peso ( $10\,000 \text{ N}$ ) apoia-se igualmente sobre quatro pneus que estão cheios de ar à pressão de  $25 \text{ lb/pol}^2$  ( $1,86 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ). A área de cada pneu em contato com o solo vale, aproximadamente, em  $\text{m}^2$ :

- (A)  $6,25 \cdot 10^{-4}$ .
- (B)  $5,4 \cdot 10^{-3}$ .
- (C)  $1,34 \cdot 10^{-2}$ .
- (D)  $2,5 \cdot 10^{-2}$ .

07 – (EEAR) Um operário produz placas de cimento para serem utilizadas como calçamento de jardins. Para a produção destas placas utiliza-se uma forma metálica de dimensões  $20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  e altura desprezível. Uma prensa hidráulica aplica sobre essa área uma pressão de  $40 \text{ kPa}$  visando compactar uma massa constituída de cimento, areia e água. A empresa resolveu reduzir as dimensões para  $20 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ , mas mantendo a mesma força aplicada, logo o novo valor da pressão utilizada na produção das placas é de \_\_\_\_ kPa.

- (A) 20
- (B) 40
- (C) 80
- (D) 160

08 – (UFMG) José aperta uma tachinha entre os dedos, como mostrado nesta figura a seguir.



A cabeça da tachinha está apoiada no polegar e a ponta, no indicador.

Sejam  $F_i$  o módulo da força e  $P_i$  a pressão que a tachinha faz sobre o dedo indicador de José.

Sobre o polegar, essas grandezas são, respectivamente,  $F_p$  e  $p_p$ .

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

- (A)  $F_i > F_p$  e  $p_i = p_p$
- (B)  $F_i = F_p$  e  $p_i = p_p$
- (C)  $F_i > F_p$  e  $p_i > p_p$
- (D)  $F_i = F_p$  e  $p_i > p_p$

09 – (CESGRANRIO – RJ) Você está de pé sobre o chão de uma sala. Seja  $p$  a pressão média sobre o chão debaixo das solas dos seus sapatos. Se você suspende um pé, equilibrando-se numa perna só, essa pressão média passa a ser:

- (A)  $p$
- (B)  $\frac{1}{2} p$
- (C)  $p^2$
- (D)  $2p$
- (E)  $1/p^2$

10 – (EEAR) Um aluno da EEAR ao realizar o teste físico se posicionou ao solo com as mãos e os pés apoiados para executar as flexões de braço. Considerando o seu peso igual a 800 N e a área apoiada no solo das mãos de 300 cm<sup>2</sup> e dos pés de 20 cm<sup>2</sup>, determine a pressão em Pascal (Pa) que o aluno exerceu sobre o solo, quando na posição para a flexão, antes de executar o exercício físico.

- (A) 12500
- (B) 25000
- (C) 30000
- (D) 50000

- a)  $8,0 \cdot 10^5$  Pa
- b)  $2,4 \cdot 10^{-5}$  m<sup>2</sup> ou 24 mm<sup>2</sup>

04 – Letra A

05 –

- a)  $F = 600$  N
- b)  $p = 2,0 \cdot 10^6$  N/m<sup>2</sup>

06 – Letra C

07 – Letra C

08 – Letra D

09 – Letra D

10 – Letra B



Gabarito



01 – Letra B

02 – Letra E

03 –