

## Aula do dia 23-03-06

---

O tema da aula ainda foi sobre mudanças de unidades. Os alunos foram convidados a pensar e resolver o seguinte problema:

**Problema 01.** Seja uma pessoa que tenha uma massa de 75Kg de pé no solo sobre a planta de seus dois pés, análoga a um retângulo de 30x12 cm. Qual é a pressão que esta pessoa exerce sobre solo em:

- a)  $N/m^2$ ;
- b)  $lb/pol^2$ ;
- c) atm.

R: Primeiramente se deve calcular o peso da pessoa com 75Kg de massa. Lembre que peso e massa não são a mesma coisa. Peso é uma força que a Terra exerce sobre os corpos por causa da gravidade, que aqui no nosso planeta é de  $9,8 m/s^2$ . Da física vem a equação que elucida o problema do peso:

$$F = P = ma \rightarrow P = 75 \cdot 9,8 \rightarrow P = 735N$$

N é a unidade para força que significa Newtons.

Agora que temos a força Peso, P, olha-se para as unidades de pressão que o problema pede. Na letra a, está pedindo em N por metro quadrado. Então, temos de transformar as unidades centimétricas em métricas. A algumas aulas atrás o professor passou uma tabela com os principais prefixos usados em engenharia, um deles foi o centímetro, *c*, que é  $10^{-2}$ . Logo,  $30 cm = 30 \times 10^{-2} m$  e  $12 cm = 12 \times 10^{-2} m$ . Se multiplicarmos as duas dimensões, teremos a área que cada pé cobre no solo, já na unidade pedida pelo problema – metros quadrados,  $m^2$ .

$$A_{re\ tan\ gulo} = B \cdot h \rightarrow A_{re\ tan\ gulo} = 12 \times 10^{-2} \cdot 30 \times 10^{-2} \rightarrow A_{re\ tan\ gulo} = 0,036m^2$$

Como pressão é força sobre uma área, temos que...

a)

$$p = \frac{F}{A} \rightarrow p = \frac{735}{0,036 \cdot 2} \rightarrow p = 10208,3 \frac{N}{m^2}$$

a área foi multiplicada por dois porque a pessoa tem os dois pés exercendo pressão no solo.

b) Dos fatores de conversão de unidades de pressão que foram passados nesta aula, pode-se criar uma regra de três que transforme  $N/m^2$  em  $lb/pol^2$ :

$$\begin{array}{l} 6891 N/m^2 \text{ ----- } 1 lb/pol^2 \\ 10208,3 N/m^2 \text{ ----- } x \\ x = 1,48 lb/pol^2 \end{array}$$

c) Aqui temos mais uma regra de três:

$$\begin{array}{l} 1,013 \times 10^5 N/m^2 \text{ ----- } 1 atm \\ 10208,3 N/m^2 \text{ ----- } y \\ y = 0,10 atm \end{array}$$

**Problema 02.** Uma máquina está puxando um corpo de 100 Kg, inicialmente em repouso, com uma força de 125 N. Ao final de 8,0 segundos este corpo terá percorrido uma distância de 40 m. Qual é a potência desta máquina em:

- a) Watts;
- b) HP

R: a) Potência, P, é

$$P = \frac{\tau}{\Delta t}$$

, onde  $\tau$  = trabalho útil e  $\Delta t$  é intervalo de tempo. Sabe-se que trabalho de uma força é

$$\tau = Fd \rightarrow \tau = 125 \cdot 40 \rightarrow \tau = 5000J$$

Agora é possível calcular a potência em Watts desta máquina:

$$P = \frac{\tau}{\Delta t} = \frac{5000}{8} = 625 \frac{J}{s} = 625W$$

c) Uma regra de três converte Watts em HP:

1 HP ----- 746 W

x ----- 625 W

$x = 0,84 \text{ HP}$

Lembre que J é Joule, uma unidade de energia (*porque trabalho e energia têm a mesma unidade*). J/s é conhecido por Watts.