

Décima aula de ME5330

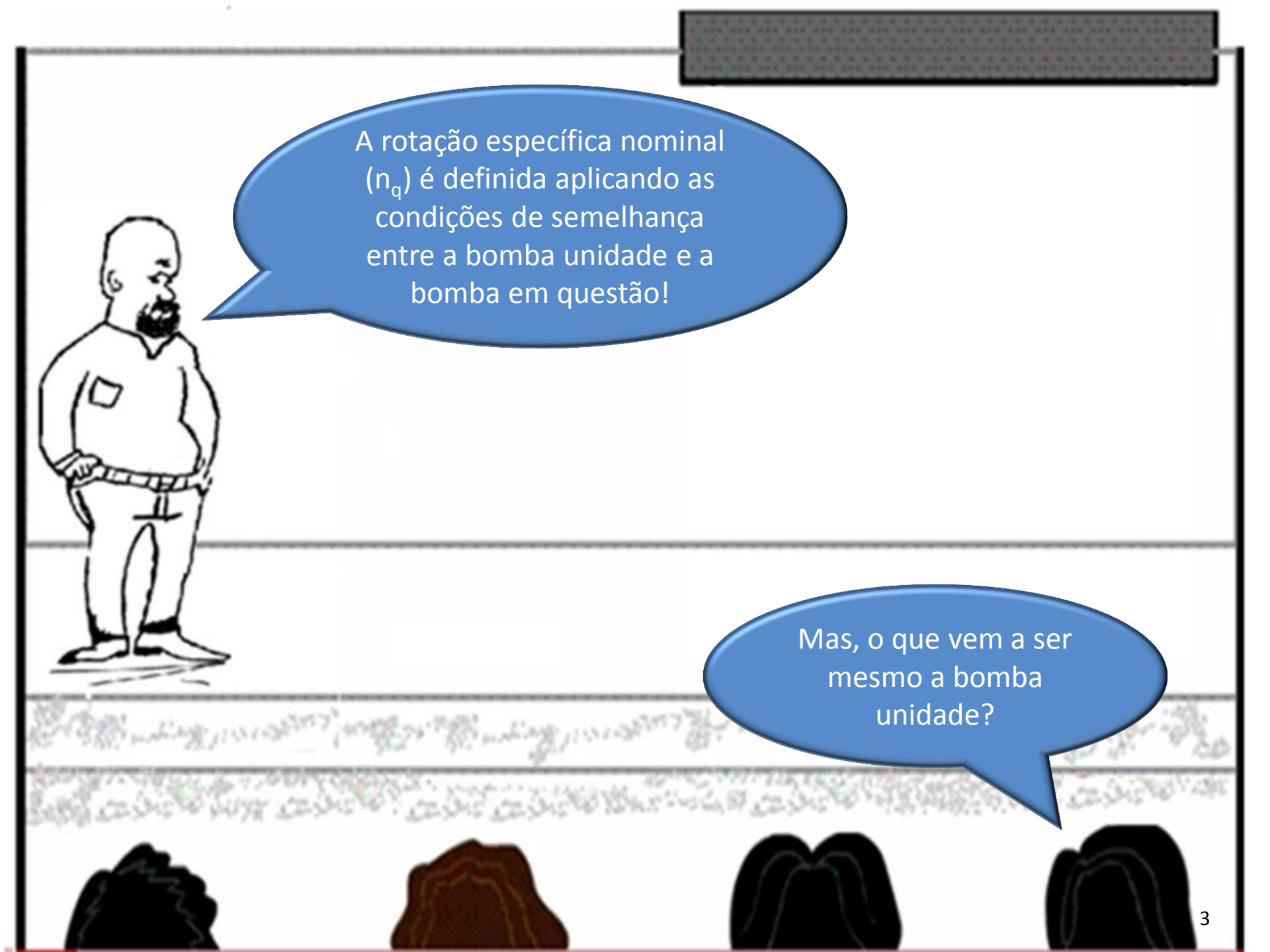


Primeiro
semestre de
2014




Vou evocar o conceito de
rotação específica nominal e
sua utilização






A rotação específica nominal (n_q) é definida aplicando as condições de semelhança entre a bomba unidade e a bomba em questão!

Mas, o que vem a ser mesmo a bomba unidade?

A black and white cartoon illustration of a classroom. A professor with a beard and a white shirt stands at the front, looking towards the students. Several students are seated at desks, some holding papers or books. One student on the right is wearing sunglasses. The scene is set in a room with a window in the background.

Definição da bomba unidade: é a bomba que semelhante a todas as bombas.

E ela que deu origem ao cálculo da rotação específica!



Impomos as condições de semelhança entre a bomba unidade e a bomba considerada.

$$\frac{1}{n_q^2 \times D_{rm}^2} = \frac{H_B}{n^2 \times D_{rp}^2} \therefore \frac{D_{rm}^2}{D_{rp}^2} = \left(\frac{n}{n_q}\right)^2 \times \frac{1}{H_B} \rightarrow (I)$$

$$\frac{1}{n_q \times D_{rm}^3} = \frac{Q}{n \times D_{rp}^3} \therefore \frac{D_{rm}^3}{D_{rp}^3} = \frac{n}{n_q} \times \frac{1}{Q} \rightarrow (II)$$

$$(I)^3 \text{ e } (II)^2 \therefore \left(\frac{n}{n_q}\right)^6 \times \left(\frac{1}{H_B}\right)^3 = \left(\frac{n}{n_q}\right)^2 \times \left(\frac{1}{Q}\right)^2$$

$$\left(\frac{n}{n_q}\right)^4 = \left(\frac{1}{Q}\right)^2 \times (H_B)^3 \therefore n_q = n \times \frac{\sqrt{Q}}{\sqrt[4]{H_B^3}}$$

E ela no ponto de maior rendimento opera com $Q = 1\text{m}^3/\text{s}$, $H_B = 1\text{m}$ e com a rotação n_q

Não esqueçam:

$$n_{qUSA} = 52 \times n_{qSI}$$

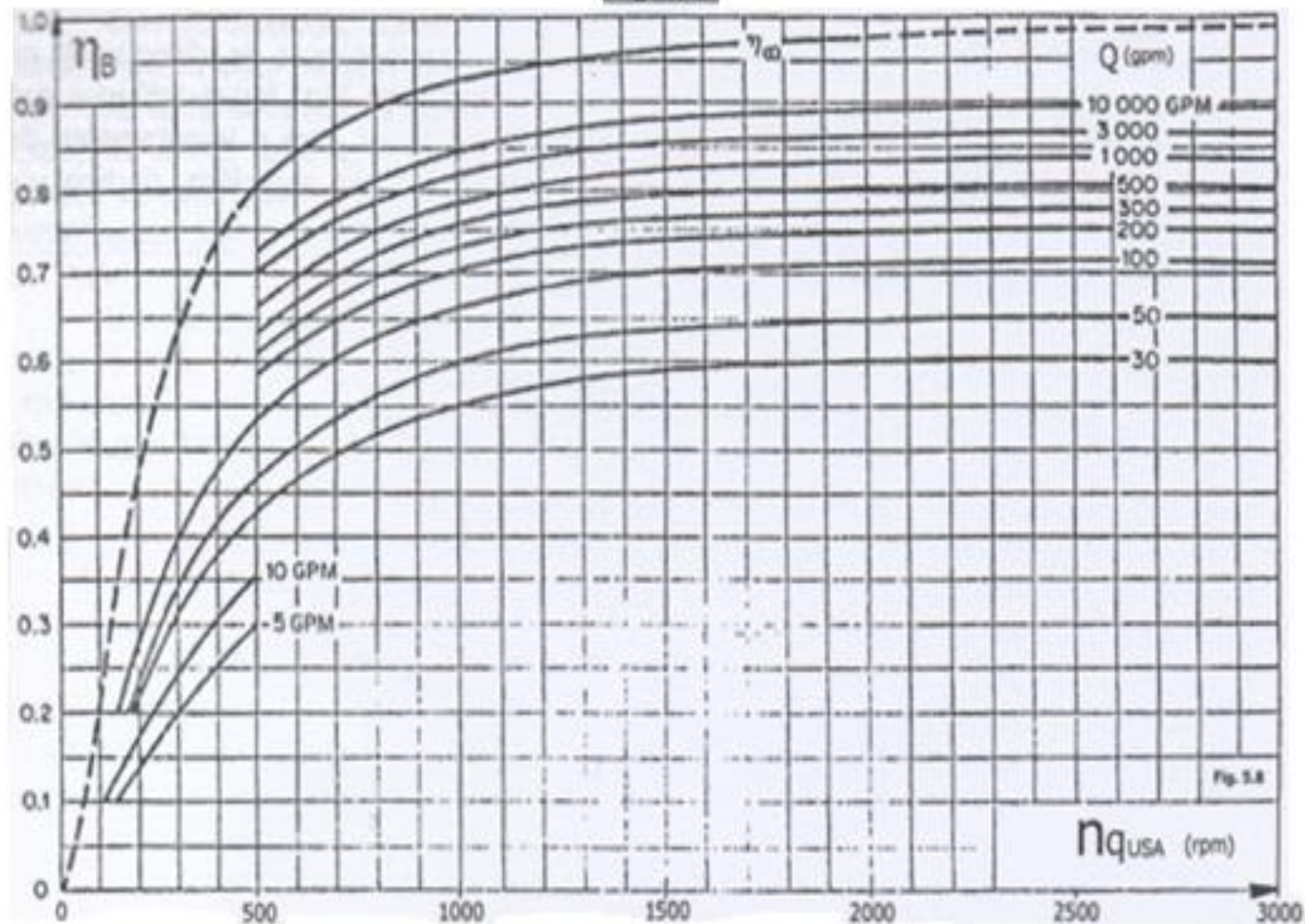
$$1 \frac{m^3}{h} = 4.402868 \text{ gpm}$$

É verdade que
podemos estimar o
rendimento
conhecendo a vazão e
o n_q ?

Exatamente,
vejam o próximo
slide!



Fig. 5.8



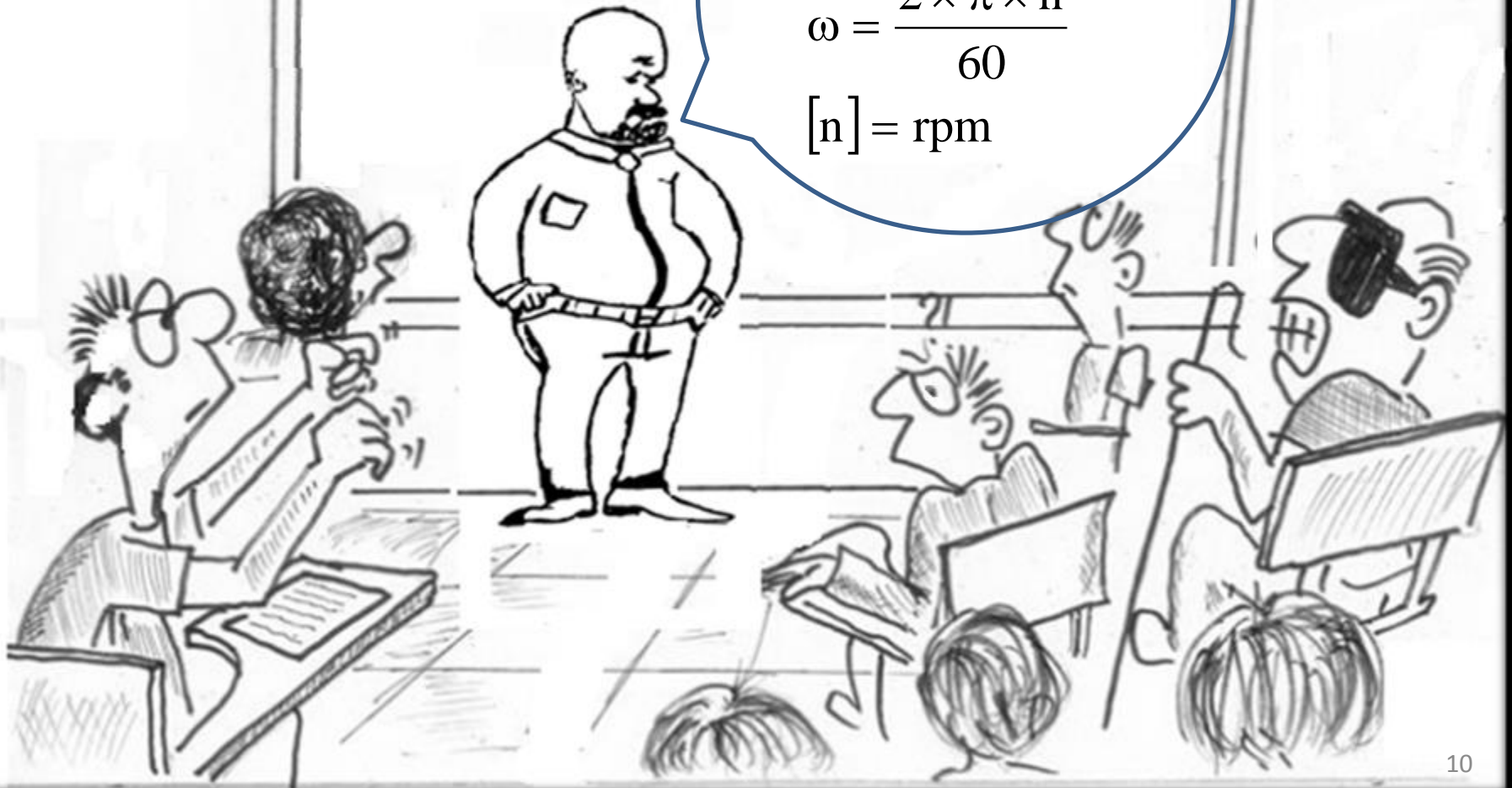
Existe um outro
diagrama que trabalha
com números
adimensionais



$$\Omega_p = \frac{\omega \times \sqrt{Q}}{\sqrt[4]{(g \times H_B)^3}}$$

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times n}{60}$$

$$[n] = \text{rpm}$$



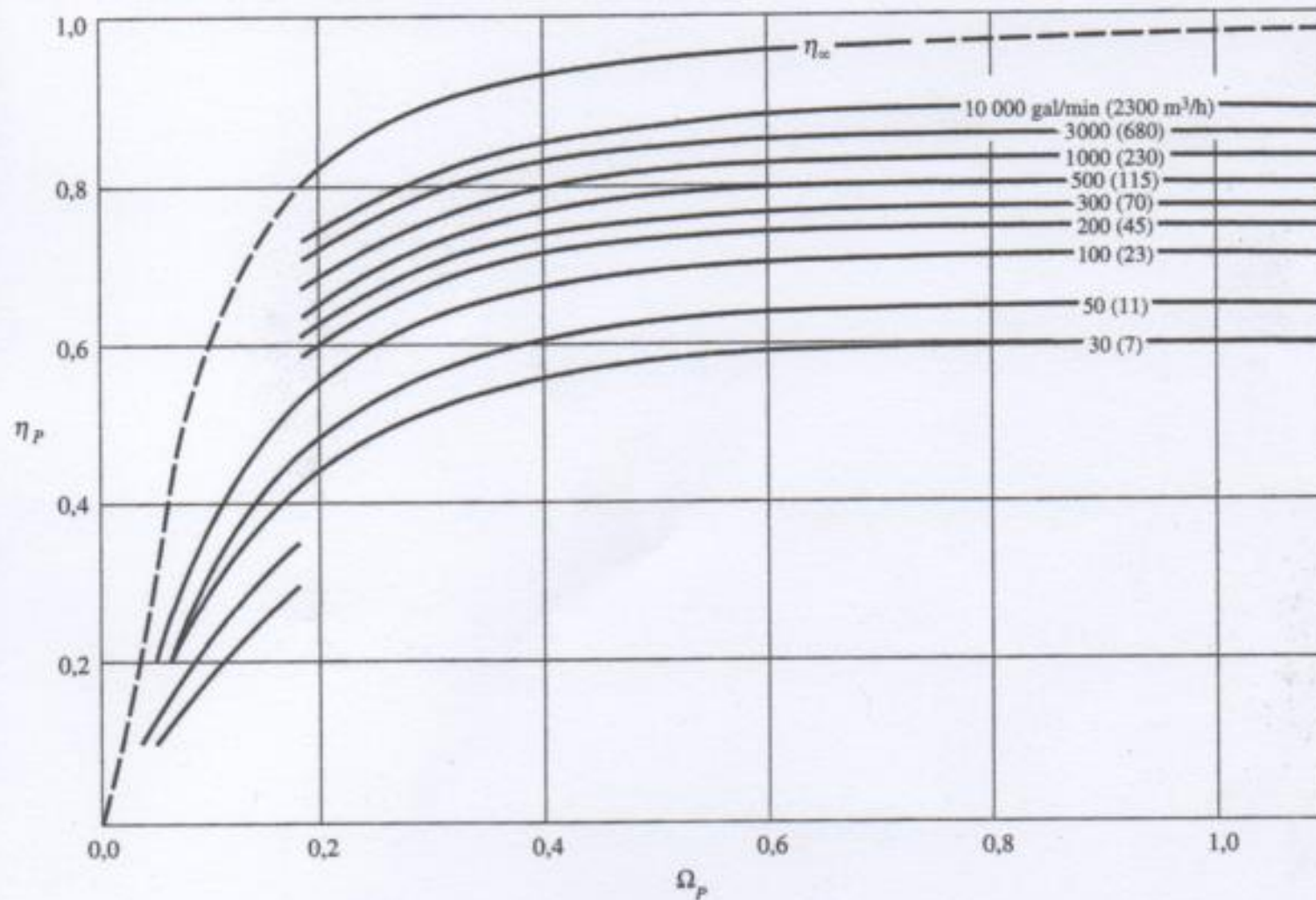
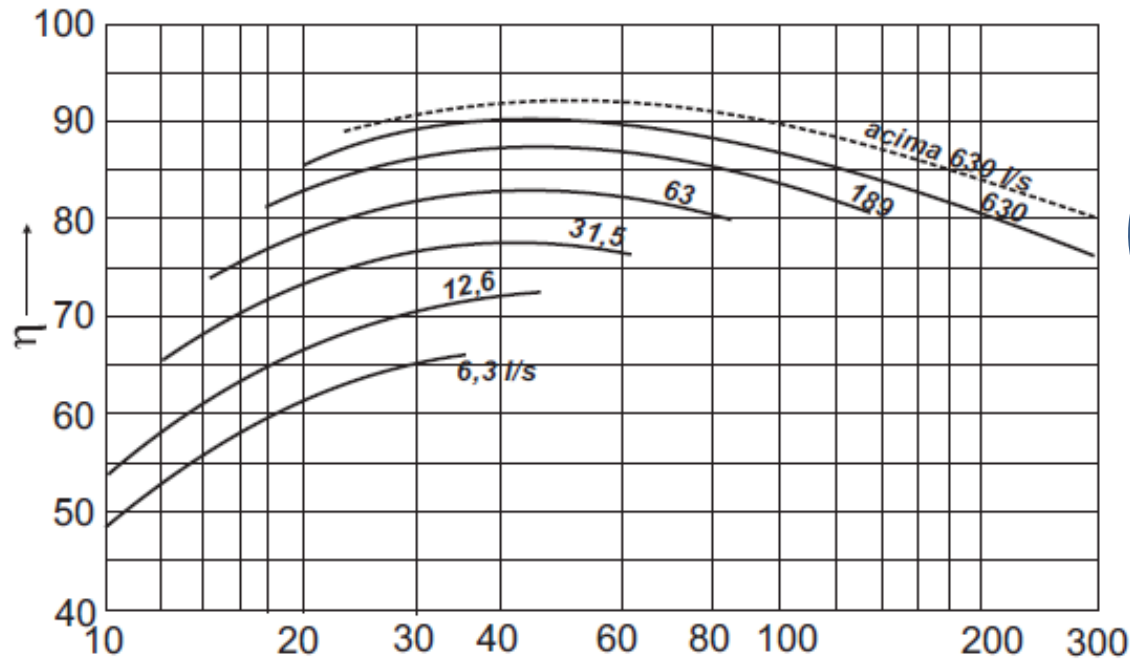
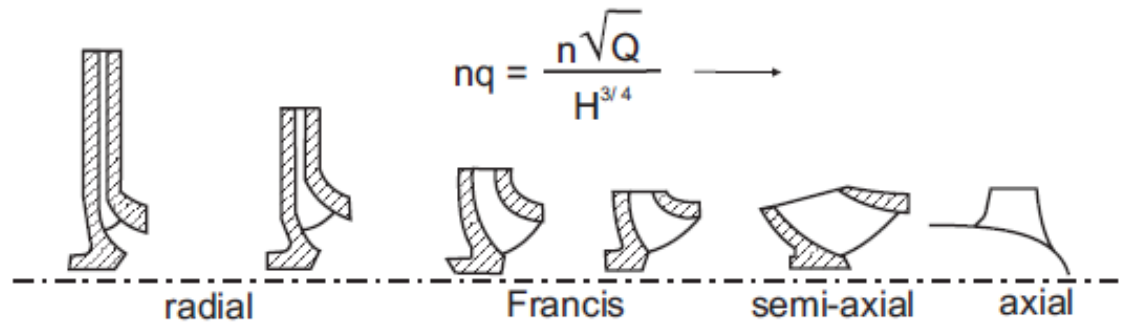


FIGURA 12.15 Eficiência máxima em função da velocidade específica e descarga para bombas de fluxo radial.
(Adaptada com autorização de Karassik et al., 1986.)

TIPOS DE ROTORES X VELOCIDADE ESPECÍFICA



Extraído do manual de treinamento da KSB



72^o – Uma bomba de 1750 rpm transporta água a 40°C através de uma carga manométrica de 45,5 m num local com pressão barométrica igual a 700 mmHg. Nesta condição de funcionamento a pressão manométrica medida através de um manovacuômetro é -395 mmHg e a velocidade na sua entrada é igual a 1,5 m/s. Verifique a existência, ou não, do fenômeno de cavitação; estime o rendimento da bomba e escolha o motor elétrico adequado para acionar a bomba.

Dado: tubulação antes da bomba de aço 40 com diâmetro nominal igual a 3”.

Estime o $NPSH_{req}$
através da fórmula da
Sulzer e através do
fator de Thoma

