



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR.
DEPARTAMENTO DE CONVERSIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA.
TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.
CT-3411
Prof. Jesús De Andrade

PROBLEMA 4:

Una compañía tiene una serie de bombas que son geoméricamente similares cuyos diámetros varían de 150mm a 300mm con un incremento de 25mm. Una bomba es requerida para bombear 50 l/s de agua a una altura de 10m, incluyendo ya las pérdidas. La única información disponible la tabla anexa que fue registrada con una bomba de diámetro 175mm y $n=600\text{rpm}$. El cliente requiere una bomba que minimice los requerimientos de potencia, sin limitar la velocidad de giro. Determinar: la bomba, la velocidad y la potencia.

Altura (m)	16,46	16,46	14,63	10,36	7,62	4,57
Caudal (l/s)	7,57	15,14	22,73	30,31	34,10	37,33
Eficiencia (%)	30	61	81	80	67	47

Solución:

Para minimizar la potencia necesitamos garantizar la máxima eficiencia. En la gráfica la máxima eficiencia es de 85% con una velocidad específica $N_s=8,6$

$$N_s = (n * (Q^{0,5})) / (g * H)^{0,75}$$

Sustituimos en la ecuación anterior en Q y H requeridos por el cliente y despejamos n.

$$n = 37,88 \text{ rad/s} \quad n = 362 \text{ rpm}$$

De la figura sabemos que cuando la bomba probada ($D=175\text{mm}$) giraba a 600rpm.
 $Q=27 \text{ l/s}$ y $H=12,6\text{m}$

$$D_s = (D * (g * H)^{0,25}) / (H)^{0,5} \quad D_s = 0,11226$$

Para la bomba requerida $Q=50 \text{ l/s}$ y $H=10\text{m}$

$$D = (D_s * (Q)^{0,5}) / (g * H)^{0,25} \quad D = 0,253$$

$$P = (\rho * g * H * Q) / \eta \quad P = 5764,7 \text{ KW}$$