

Tener en cuenta

1. El día de la entrega para una calificación sobre 5 es el 5 de Marzo a las 23:59 p.m. Para la calificación sobre 4 es hasta el 7 de Marzo a las 23:59 p.m.
2. Para poder realizar un segundo envío con correcciones, la nota del **primer envío** debe estar mínimo en **Aprendiz**.
3. La entrega del taller es por Bloque Neon, debe enviar el archivo de excel con la solución y un documento en pdf en el cual coloquen el procedimiento con los pasos realizados para encontrar la solución al problema. **NO** en .zip, los documentos por aparte.
4. El nombre del archivo de excel debe ser E_T6_Apellidos, para el de la documentación de lo realizado P_T6_Apellidos.
Ej: E_T6_SalazarPeña_VargasTorres y P_T6_SalazarPeña_VargasTorres.
5. Si el taller se hizo en parejas, solo lo envía 1 persona.

Enunciado

En el repositorio de GitHub en la semana 5 encontrará el excel¹ para realizar el taller de clase, debe rellenar los campos según la nomenclatura especificada (Está por colores). El documento lo puede hacer en word o en latex, pero la entrega es en **PDF**, este debe tener el procedimiento seguido, el despeje de las ecuaciones y las capturas de pantalla de cómo se configuró el solver.

Ejercicio

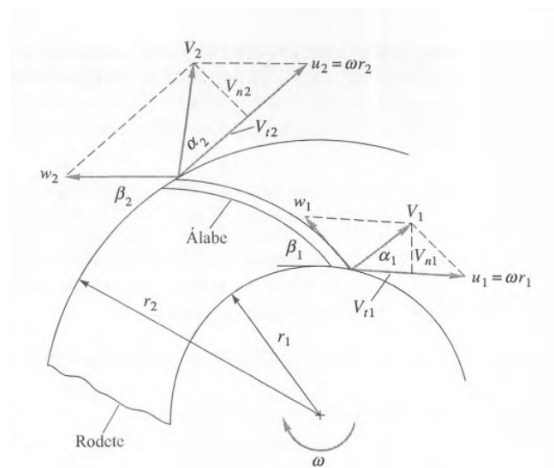


Figura 1: Diagrama velocidades del rotor de una bomba

La figura anterior el diagrama de las velocidades ideales que se tienen en la entrada (1) y salida (2) del rotor de una bomba teniendo como fluido el agua. Los siguientes items muestran la nomenclatura y algunos de los valores que se utilizarán a lo largo del taller. Tenga en cuenta la columna valor: los que tengan - - significa que deben ser calculados con las fórmulas, los que tengan **na** no deben ser calculados solo muestran variables del diagrama; **si está en blanco**, debe buscar el valor; ***** son los que deben ser optimizados y **”** son los que se utilizarán para realizar la optimización.

¹<https://github.com/salazarna/ua-imec2001-hc-202310-s1/blob/main/content/week5>

Parámetro	Nomenclatura	Valor	Unidades
Velocidad Tangencial	$V_{t\#}$	- -	$[m/s]$
Magnitud de la velocidad	V	na	$[m/s]$
Velocidad lineal del rotor	$u_{\#}$	- -	$[m/s]$
Velocidad radial	$V_{n\#}$	- -	$[m/s]$
Ancho	b	”	$[mm]$
Radio Interno	r_1	50	$[mm]$
Radio Externo	r_2	150	$[mm]$
Caudal	Q	”	$[L/s]$
Ángulos tangentes al alabe de entrada	β_1	*	$[rad]$
Ángulos tangentes al alabe de salida	β_2	”	$[rad]$
Potencia	P	* - -	$[kW]$
Gravedad	g		$[m/s^2]$
Densidad	ρ		$[kg/m^3]$
Velocidad del rotor	ω	1000	rpm

En este taller se realizarán dos solver, el primero quiere maximizar la potencia y el segundo quiere minimizar el ángulo que afecta la velocidad tangencial. Las siguientes ecuaciones le ayudarán a resolver el problema, realice el procedimiento en orden:

1. Calcule las velocidades lineales del rotor:

$$u_{1|2} = r_{1|2}\omega \quad (1)$$

2. Calcule las velocidades radiales y la velocidad tangencial para la salida

$$V_{n1|2} = \frac{Q}{2\pi r_{1|2}b} \quad (2)$$

$$V_{t2} = u_2 - V_{n2} \tan(\beta_2) \quad (3)$$

3. La fórmula para el ángulo de entrada está dado por:

$$\beta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{V_{n1}}{u_1}\right) \quad (4)$$

4. **Solver 1:** Se quiere generar la máxima potencia:

- ¿Qué variables se encuentran la potencia?
- ¿Qué valores tiene y cuál le hace falta?
- Utilice los siguientes límites para las variables del literal anterior con los siguientes rangos:
 - $200 \leq Q \leq 225$
 - $0,6733 \leq \beta_2 \leq 0,7333$

$$P = \rho Q u_2 V_{t2} \quad (5)$$

4. Maximizada la potencia, se quiere minimizar el ángulo que afecta la velocidad tangencial de la componente de entrada (sigue la misma estructura de la ecuación 3) sin embargo, esta es **igual a 0** y los coeficientes corresponden a la entrada, es decir con 1. Despeje de la ecuación la variable de interés, los rangos del ancho son: $(35,7 \leq b \leq 37)$.

Referencias

White, F.M. (no date) Fluid mechanics. 6th edn. New York, NY: McGraw Hill.