

INSTALACIONES Y MÁQUINAS DE FLUIDOS

GUION DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1º curso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial

PRÁCTICA 2: BOMBAS - VELOCIDAD DE GIRO

Departamento de Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos

Autores

Igor Peñalva

Concepción Olondo

Urko Izquierdo

CONTENIDOS

1.	Procedimiento experimental: realización de la práctica	1
1.1.	Obtención de la curva característica de la B.2 a 45 Hz.....	1
1.2.	Obtención de la curva característica de la B.2 a 40 Hz.....	1
2.	Resultados.....	2
3.	Conclusiones.....	2
4.	Datos para la realización de la práctica.....	3

1. Procedimiento experimental: realización de la práctica

Para realizar la práctica se debe seguir el siguiente procedimiento:

1.1. Obtención de la curva característica de la B.2 a 45 Hz.

- a) La válvula ubicada en la tubería de aspiración NO SE DEBE TOCAR. Comprobar el nivel del agua.
- b) Encender la instalación.
- c) Posicionar correctamente las válvulas de paso rojas.
- d) Buscar el "cero" del dinamómetro.
- e) Válvula de salida CERRADA.
- f) Encender la B.2 (hacia la izquierda).
- g) Manipular el inversor de frecuencia (solo en caso de ser necesario) para fijar la velocidad de giro en 45 Hz.
- h) Para obtener la curva característica de la bomba se debe aumentar progresivamente el caudal desde $Q = 0$ hasta un caudal tal, que la presión en la impulsión sea de 10 m C.A.. Se tomarán valores de presión a la entrada y salida de la bomba (vacuómetro-manómetro y manómetro), fuerza (g), potencia eléctrica (W) y velocidad de giro (r.p.m.) para los dos puntos ya especificados y CINCO puntos más de funcionamiento intermedios.
- i) Cerramos la válvula de salida.
- j) Apagamos la B.2.

1.2. Obtención de la curva característica de la B.2 a 40 Hz

- a) Repetimos los pasos 5 a 10 de nuevo. Esta vez la velocidad de giro la fijamos en 40 Hz.

Obtenemos la potencia mecánica de la bomba utilizando la siguiente expresión: $P_m = M \cdot N = F \cdot d \cdot N$. Donde F es la fuerza en N, d es el brazo del par (0,11 m) y N es la velocidad de giro en [rad/s]. La fuerza la obtenemos con el dinamómetro dispuesto para cada caudal.

Tabla 1: Datos experimentales de medida.

P2: BOMBAS: Frecuencias	Datos	Q	P	F	Vac.-Man	Manómetro	N
	Unidades	m ³ /h	W	g	(m C. A.)	(m C. A.)	(r.p.m.)
XX Hz	Puntos X						

2. Resultados

El alumno construirá una tabla de resultados en el fichero EXCEL. Esta tabla mostrará los datos experimentales en los cuales se basan los resultados experimentales obtenidos. Con los resultados correspondientes a la interpretación de los resultados experimentales, se elaborarán las siguientes gráficas:

- **Gráfica 1:** Curva característica $H-Q$ para B.2 operando a 45 Hz.
- **Gráfica 2:** Curvas de Potencia - Caudal para la B.2 operando a 45 Hz: potencia hidráulica, P_h-Q , potencia mecánica, P_m-Q y potencia eléctrica, P_e-Q .
- **Gráfica 3:** Curvas de rendimiento - Caudal para la B.2 operando a 45 Hz: rendimiento global de la bomba, $\eta_{G.B.}-Q$, rendimiento global del motor, $\eta_{G.M.}-Q$, y rendimiento global de la moto-bomba, $\eta_{G.M-B.}-Q$.
- **Gráficas 4, 5, 6 y 7:** Obtener las ecuaciones que correspondería a la B.2 girando a 40 Hz para representar las curvas $H-Q$, P_h-Q , P_m-Q y $\eta_{G.B.}-Q$ en un gráfico cada una. Representar sobre cada curva los puntos experimentales obtenidos operando a 40 Hz con la B.2.

Todas las curvas características deben estar ajustadas al polinomio del grado que les corresponda, la regresión debe de visualizarse y la ecuación correspondiente también. Todas las gráficas deben tener un título y ejes titulados con las unidades correspondientes. Estas gráficas se presentarán en el informe y deberá de ser posible conocer la procedencia de los datos utilizados en la representación de las mismas.

3. Conclusiones

En el propio fichero Excel se deberán de plasmar las conclusiones principales basándose en el objetivo de la práctica. También se deberá de explicar la forma de las tendencias de los resultados obtenidos, así como las posibles diferencias entre los resultados experimentales y teóricos obtenidos.

4. Datos para la realización de la práctica

P2: BOMBAS: Frecuencias		Q	P	F	Vac.-Man.	Manómetro	N
Frecuencia	Puntos	m ³ /h	W	g	m C. A.	m C. A.	r.p.m.
45 Hz	1	0,00	380	1000	-1,0	19,0	2668,2
	2	2,02	460	1250	-1,2	17,5	2656,3
	3	3,39	520	1460	-1,7	16,0	2651,0
	4	4,46	570	1560	-2,1	14,5	2645,4
	5	5,45	600	1640	-2,8	13,0	2640,3
	6	6,15	630	1710	-3,2	11,5	2639,4
	7	6,8	650	1780	-3,8	10,0	2636,6
40 Hz	1	0,00	290	840	-1,0	15,0	2372,9
	2	1,31	325	1000	-1,0	14,2	2367,5
	3	2,48	375	1130	-1,2	13,2	2361,1
	4	3,25	400	1220	-1,5	12,4	2358,2
	5	3,94	420	1310	-1,9	11,6	2356,9
	6	4,52	440	1390	-2,1	10,8	2353,2
	7	5,06	450	1420	-2,4	10,0	2352,4