**Problema 1)**

Se requiere ensayar una bomba centrífuga de eje vertical para verificar las características ofertadas en un contrato de compra. Las condiciones acordadas por contrato son la de la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Condiciones de aceptación de la prueba** | | |
| P motor | 250 | kW |
| Veloc. Motor n | 980 | r.p.m. |
| Caudal Q | 1792 | m³/h |
| Altura manométrica Total | 33.7 | m |
| P bomba | 203 | kW |
| h bomba | 81 | % |
| Visc. Cinemática | 1.00E-06 | m²/s |
| Densidad | 1000 | kg/m³ |

Al momento de la prueba se relevaron las siguientes condiciones:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Medidas de la prueba** |  |  |
| Altura de la entrada | 0 | m |
| diámetro en ubic. del manómetro: | 500 |  |
| Altura de la descarga | 0.35 | mm |
| aceleración gravitacional | 9.81 | m/s² |
| Visc. Cinemática | 1.00E-06 | m²/s |

Las mediciones de la prueba fueron las siguientes

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| datos de medición |  |  |  |  |  |  |
| nro. de prueba | unidades | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Velocidad medida en el eje n | 1/mm | 999 | 998 | 996 | 996 | 995 |
| temperatura T | °C | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| presión atm p\_baro | Bar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| presión de descarga p\_ds | bar | 4.7 | 4.21 | 3.72 | 3.38 | 3.14 |
| densidad r | kg/m³ | 998.4 | 998.4 | 998.4 | 998.4 | 998.4 |
| Caudal Q | m³/h | 0 | 927 | 1514 | 1793 | 1968 |
| potencia eléctrica del motor Pel | kW | 160 | 180 | 214.8 | 236.5 | 247.4 |
| eficiencia del motor h mot | % | 91 | 92 | 92.5 | 93 | 94 |
| voltaje U | Volt | 389 | 388 | 385 | 383.5 | 383 |
| actual U1 | Amper | 342 | 370 | 421 | 454 | 472 |

Determinar por las propiedades de semejanza dinámica si la bomba ensayada cumple con las condiciones de aceptación de la prueba calculando los puntos de a) a m) para las mediciones que corresponda.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cálculos a velocidad de medición |  |  |  |  |  |  |
| a) Velocidad líquido | m/s |  |  |  |  |  |
| b) altura manométrica total H | m |  |  |  |  |  |
| c) potencia al eje de la bomba P | kW |  |  |  |  |  |
| d) potencia hidráulica bomba Ph | kW |  |  |  |  |  |
| e) eficiencia de la bomba h | % |  |  |  |  |  |
| f) h totales (bomba+motor) | % |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ajustes por velocidad de contrato |  |  |  |  |  |  |
| g) Caudal Q | m³/h |  |  |  |  |  |
| h) Altura total H | m |  |  |  |  |  |
| i) potencia eléctrica del motor Pel | kW |  |  |  |  |  |
| j) potencia al eje de la bomba P | kW |  |  |  |  |  |
| k) potencia hidráulica bomba Ph | kW |  |  |  |  |  |
| l) eficiencia de la bomba h | % |  |  |  |  |  |
| m) h totales (bomba+motor) | % |  |  |  |  |  |

**Problema 2)**

Dado el sistema de tanque A y cañerías con 2 bocas de salida B y C representado a escala a continuación. Despreciando las pérdidas localizadas y la energía cinética, obtener:

1. La altura piezométrica y las presiones en los puntos B y C para un gasto en C de 6300 [L/h];
2. Gráfico de alturas piezométricas del punto a);
3. Si existe también un gasto en B. ¿A partir de qué caudal en B sería imposible obtener el gasto original en C?
4. Gráfico de alturas piezométricas del punto c);
5. Explique las limitaciones físicas en función de lo obtenido en c) y d).

