***Departamento de Ingeniería Química APELLIDO:***

***Facultad de Ingeniería - UBA***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***a*** | ***b*** | ***c*** |
| ***1*** |  |  |  |
| ***2*** |  |  |  |
| ***3*** |  |  |  |
| ***4*** |  |  |  |

***76.47 Fenómenos de Transporte – 76.03 Operaciones I***

***Carreras de Ing. Química y de Ing. de Alimentos***

***1er. Parcial***

***31-10-2012***

***Duración: 3 horas***

***Aprobación: 60% correctamente planteado y resuelto.***

1. En el dimensionamiento de un sistema de bombeo de residuos de fraccionamiento de coque se desea estimar el nivel mínimo de líquido con el cual podría operar el tanque TK-1 y la potencia necesaria para la bomba B-1 de rendimiento mecánico de 80%, sabiendo que en estado estacionario el caudal será de 40 m3/h. Para dicho dimensionamiento, se estima que el residuo, que se almacena en el tanque TK-1 a 156° C y 1 kg/cm2a, tiene una densidad de 874 kg/m3 y una viscosidad de 0,8 cP. Se pide determinar:
2. (15%) El nivel mínimo de residuo (L) que debería tener el tanque TK-1.
3. (10%) La dependencia del nivel de residuo calculado en el punto a) con el caudal volumétrico en régimen altamente turbulento. Explique claramente las consideraciones que crea necesarias y grafique cualitativamente.
4. (10%) La potencia de la bomba B-1 en HP cuando el nivel de residuo en el tanque TK-1 es 2,6 m y no se alimenta agua ácida.

Todas las cañerías son de acero comercial y diámetro interno 4 pulgadas.

Leq1 (desde la descarga del tanque TK-1 hasta la succión de la bomba B-1): 118 m.

Leq2 (desde la descarga de la bomba B-1 hasta el punto D): 67 m.

Pérdida de carga en intercambiador IC: 50 kPa. Presión de vapor del residuo: 0.97 kg/cm2a.

Presión en el punto D: 1,3 kg/cm2a.

1. En un laboratorio se estudia el comportamiento de distintos fluidos cuando circulan entre dos placas planas horizontales separadas una distancia d, debido a la acción de la diferencia de presión entre extremos(ΔP), separados una distancia L.
2. (15%) Se desea correlacionar los datos obtenidos experimentalmente para un fluido incompresible y newtoniano, para lo cual se pide obtener cual es la relación entre el número de Euler (Eu=|ΔP|/ρ<v>2) y Reynolds (Re=d<v>ρ/μ). Grafique en escala doble logarítmica la relación obtenida entre Eu y Re.
3. (10%) Obtenga la expresión del perfil de corte y velocidades si el fluido en estudio es un Plástico de Bingham.
4. Un sistema compuesto por dos esferas concéntricas de acero inoxidable se lo quiere emplear para determinar la conductividad térmica de distintos gases. La esfera interna es sólida de radio R1, mientras que la esfera externa, de espesor e, es hueca y tiene un radio interno R2, siendo R2 mayor que R1. El gas a analizar llena totalmente el espacio libre entre las dos esferas y la esfera interna recibe una potencia eléctrica por unidad de volúmen PV de modo de mantener constante la temperatura de la misma a T1. El dispositivo formado por las dos esferas se encuentra sumergido en una corriente de agua a temperatura constante (TW) con una velocidad suficiente como para que el coeficiente pelicular de transferencia de calor sea muy elevado. Se pide:
5. (10%) Hallar el perfil de temperatura para el gas si éste tiene una conductividad térmica kg, densidad ρg y viscosidad μg.
6. (10%) ¿Cuál será la corriente eléctrica i que deberá suministrarse a la esfera interna en el caso anterior, si la misma tiene una resistencia eléctrica R?
7. (5%) ¿Se podrá emplear este dispositivo para el fin que se propone? En caso afirmativo, detalle claramente las hipótesis que deberían cumplirse.
8. ¿Qué resistencias son despreciables y cuáles controlan el proceso de transferencia, cuando el calor es transferido a través de una chapa de acero de 1 m2 de superficie y 0,3 cm de espesor, en los siguientes casos:
9. (5%) en un lado de la plancha circula líquido (hl = 5000 kcal/m2hºC), en el otro lado gas (hg = 50 kcal/m2hºC)
10. (5%) el flujo de gas se reemplaza por vapor en condensación
11. (5%) el líquido se reemplaza por otro gas