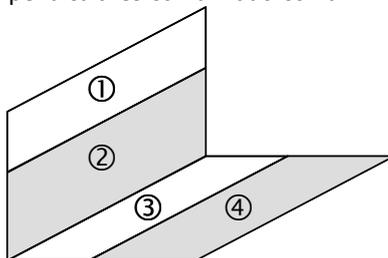


GRADO INGENIERO DE LA ENERGÍA
SEMINARIO INGENIERÍA TÉRMICA 2014/2015
Transmisión de calor por radiación

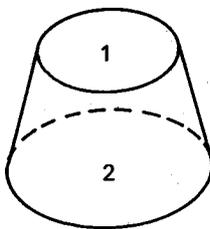
PROBLEMA Nº 1

Obtenga una expresión para el cálculo del caudal de calor que intercambian las superficies 1 y 4 de la figura que se adjunta, si éstas se encuentran a distinta temperatura. Suponga que todas las superficies son negras. Para el cálculo de los factores de visión sólo dispondría de la gráfica/ecuación que proporciona dichos factores para superficies perpendiculares con un lado común.



PROBLEMA Nº 2

Considérese un sistema formado por dos discos paralelos de 930 cm^2 y 3720 cm^2 unidos por una pared troncocónica de material refractario. Sabiendo que la distancia que separa los discos es igual al diámetro del disco 1, determine los factores de visión F_{12} , F_{21} , F_{1R} , F_{R1} y F_{2R} , F_{R2} y F_{RR} .



PROBLEMA Nº 3

La pared de un vaso Dewar está formada por dos superficies cilíndricas concéntricas entre las cuales se hace el vacío. La temperatura de la superficie interior está en contacto con nitrógeno líquido a su temperatura de saturación, 78 K, mientras que la temperatura de la superficie externa es de 300 K. Suponiendo que ambas superficies pueden considerarse como negras, determine el caudal de nitrógeno que se pierde por ebullición.

Datos y notas:

- Diámetro interior y exterior del vaso Dewar: 0,10 y 0,11 m, respectivamente.
- Longitud del vaso Dewar: 0,30 m
- Calor latente de vaporización del nitrógeno: $2 \cdot 10^5 \text{ J/Kg}$.
- La resistencia de las paredes sólidas a la transmisión de calor puede considerarse despreciable.

PROBLEMA Nº 4

Dos discos negros y paralelos de 1 m de diámetro a 350 y 1000 K, respectivamente, están sujetos paralelamente a una distancia de 0,50 m. Suponiendo que los alrededores se comportan como un cuerpo negro a 300K, determine:

- a) Caudal neto de calor que abandona cada una de las superficies.
- b) Caudal neto de calor que abandona los alrededores.

PROBLEMA Nº 5

Sea un horno de mufla de piso plano de $1,2 \times 1,2 \text{ m}$, cuya temperatura se mantiene a 838°C y cuyo techo es también plano, con las mismas dimensiones y su temperatura se mantiene a 282°C . Piso y techo están situados en planos paralelos separados 0.6 m y unidos mediante paredes de ladrillo refractario a temperatura uniforme. Calcular suponiendo que piso y techo se comportan como superficies negras:

- a) Caudal de calor intercambiado directamente entre ellos.
- b) Caudal neto de calor intercambiado entre ellos.
- c) Repetir el apartado b) suponiendo que el piso tiene una emisividad de 0,8 y el techo de 0,9.

GRADO INGENIERO DE LA ENERGÍA
SEMINARIO INGENIERÍA TÉRMICA 2014/2015
Transmisión de calor por radiación

PROBLEMA Nº 6

Un horno de cocción de pintura consiste en una conducción de sección transversal triangular en el que una de las superficies superiores se mantiene a 1200 K y la otra está aislada. Los paneles pintados pasan por la superficie inferior, manteniéndose a 500 K. El triángulo es equilátero de 1 m de ancho y las superficies superiores poseen una emisividad de 0,8. La emisividad de los paneles es de 0,4. Suponiendo que el horno opera en estado estacionario, calcule la temperatura de la pared aislada y el caudal de calor que debe recibir la superficie a 1200 K para que sea isoterma.

PROBLEMA Nº 7

Una caldera pirotubular (con un tubo de 6 m de largo y 15 cm de diámetro) de gas natural se utiliza para evaporar agua a 1 atm. La temperatura del tubo es de 105°C y la emisividad de su superficie interna es 0,9. Los gases de combustión entran en los tubos a 1 atm y 1.200 K, con una velocidad media de 3 m/s. Las fracciones molares de CO₂ y H₂O en los gases de combustión son 8 y 16% respectivamente. Suponiendo flujo plenamente desarrollado y utilizando las propiedades físicas del aire para los gases de combustión, calcule:

- a) caudal de calor transferido,
- b) caudal de agua evaporado.