



FACULTAD DE INGENIERIA EN MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION
MECANICA DE FLUIDOS II

SEGUNDA EVALUACION

FECHA: 28 / ENERO / 2013

NOMBRE: _____

MATRICULA #: _____

PROBLEMA # 1:

Aire en condiciones estándar (25 C y 1 atm) fluye sobre una placa plana lisa con una velocidad uniforme en el borde de entrada de la placa de 20 m/s. La longitud de la placa, en la dirección del flujo, es 1.5 m y su ancho es de 0.8 m. El flujo en el borde de entrada de la placa es perturbado de tal manera que la capa límite sobre toda la placa se puede considerar turbulenta. Considere que el perfil de velocidad dentro de la capa límite está bien representado por la expresión de una potencia a la 1/7. Con esta información:

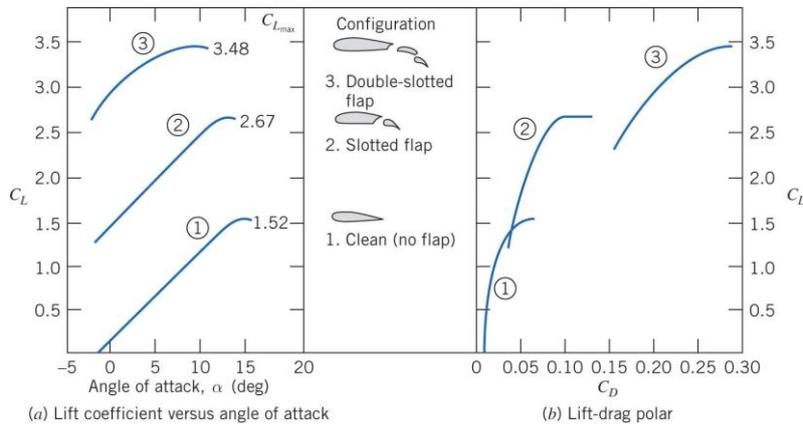
- a) Presente un esquema completo del problema, incluyendo los datos del mismo. (10/100)
 - b) Determine el espesor de la capa límite al borde de salida de la placa. (15/100)
 - c) Calcule el esfuerzo de corte en la pared al borde de salida de la placa. (15/100)
 - d) Estime la fuerza de arrastre sobre una porción de la placa entre $x = 0.5$ m y el borde de salida de la placa, por dos métodos:
 - d.1. Analíticamente, es decir, integrando el esfuerzo de corte sobre la placa. (30/100)
 - d.2. Gráficamente, es decir determinando el coeficiente de arrastre total sobre la placa. Compare los resultados d.1 y d.2 y comente. (30/100)
- (30 % del total del examen)**

PROBLEMA #: 2

Un modelo de aerofornte de 6 pulgadas de cuerda y 30 pulgadas de envergadura es probado en un túnel de viento donde la velocidad del aire es uniforme e igual a 100 ft/s. El aire está a 70 F y a presión atmosférica. El aerofornte es montado sobre un soporte vertical cilíndrico de 1 pulgada de diámetro y 10 pulgadas de alto. Los instrumentos de medición ubicados en la base del cilindro indican una fuerza vertical de 10 lbf y una fuerza horizontal de 1.5 lbf. Con esta información (TRABAJAR TODO EL PROBLEMA EN UNIDADES DEL SISTEMA INGLES GRAVITACIONAL):

- a) Presente un esquema del problema, indicando las fuerzas que actúan sobre el aerofornte y sobre el soporte. (20/100)
- b) Determine el coeficiente de sustentación del aerofornte. (20/100)
- c) Determine el coeficiente de arrastre del aerofornte. (30/100)
- d) Si el modelo de aerofornte fuera del tipo NACA 23012 como el que se muestra en la figura, con un ángulo de ataque de 10° y sin "flaps", cuál sería la fuerza horizontal que mediría el instrumento ubicado en la base del cilindro? (30/100)

(35 % del total del examen)



PROBLEMA #: 3

Aire tomado de un cuarto donde la temperatura y presión son 296 K y 101 kPa(abs), respectivamente, fluye adiabáticamente a través de una tobera convergente, la cual se conecta a continuación a un ducto adiabático con fricción de diámetro constante igual a 7.16 mm. En la sección donde se une la tobera con el ducto, sección 1, la presión es de 98.5 kPa(abs). En una sección 2 localizada aguas abajo del ducto, la temperatura del aire es de 287 K. Con esta información:

- a. Muestre un esquema del sistema indicando en el todos los datos del problema. (20/100)**
- b. Determine el flujo másico de aire, en kg/s, a partir de las propiedades en la sección 1. (30/100)**
- c. La temperatura de estancamiento, en K, en la sección 2. (10/100)**
- d. La presión de estancamiento, en kPa, en la sección 2. (20/100)**
- e. A partir del análisis de un volumen de control, determine la fuerza de fricción, en magnitud (N) y en dirección, producido por el aire sobre el ducto, entre las secciones 1 y 2. (20/100)**
(35 % del total del examen)