

Lec 1: Intro

MT/IEM ,Universidad de la República

Prof. Blas Melissari

bmelissari@fing.edu.uy

- Definiciones básicas
 - Modelos matemáticos
 - Soluciones
 - Analíticas
 - Experimentales
 - Numéricas
 - Ejemplos de soluciones numéricas
- Case Study: Proyectoil sin arrastre
 - Implementación en computadora

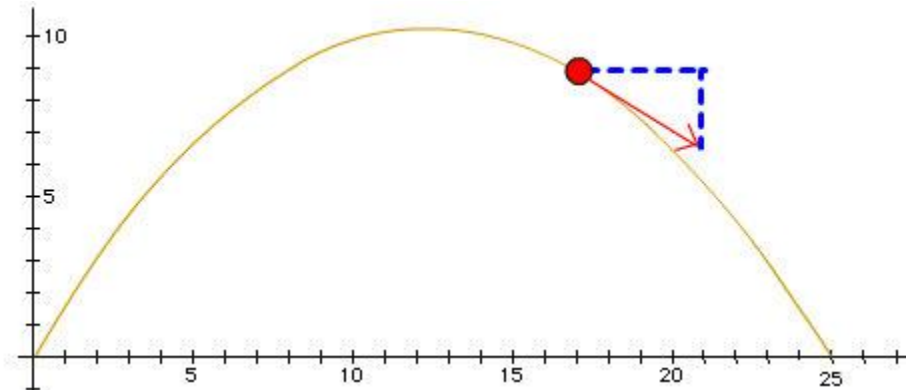
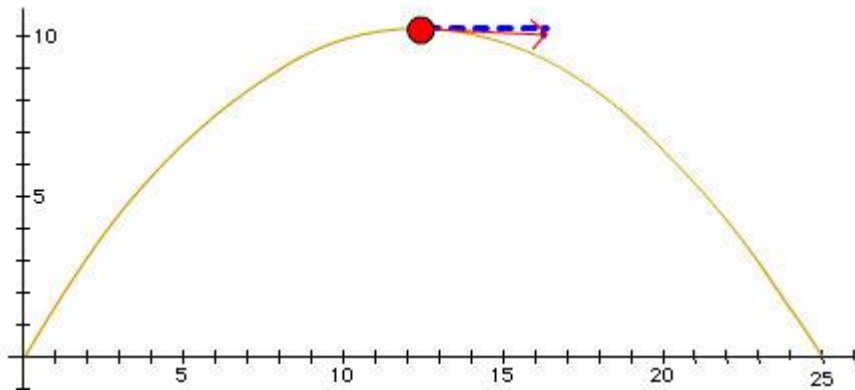
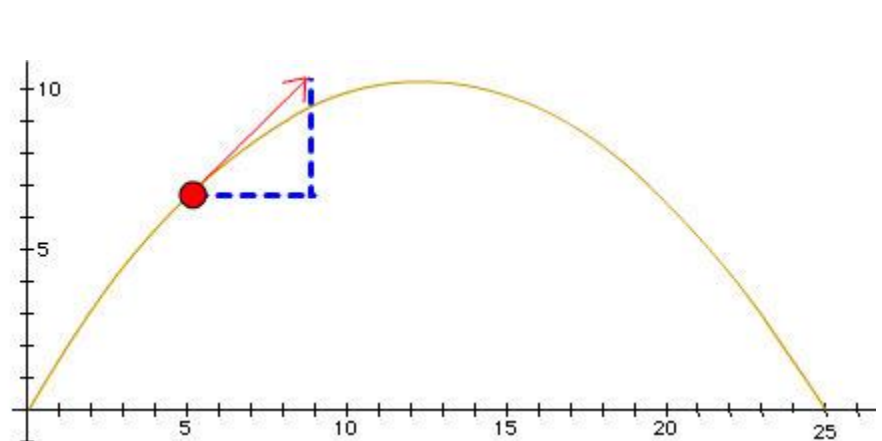
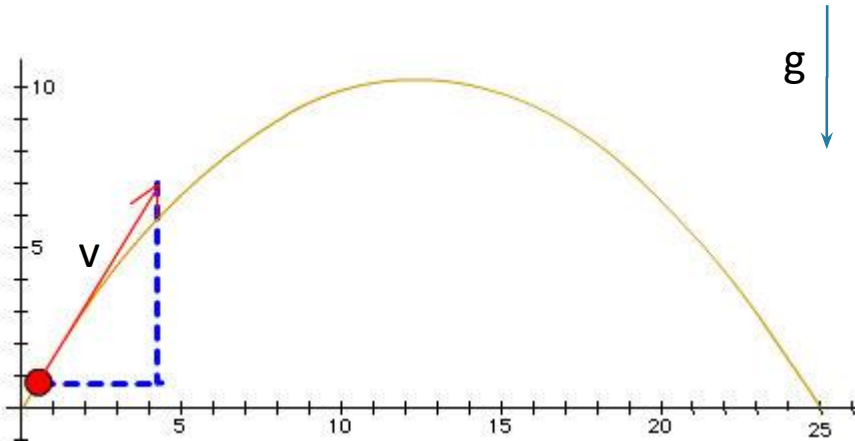
Sistema Físico: proyectil lanzado en la tierra

Hipótesis: gravedad constante, sin fricción

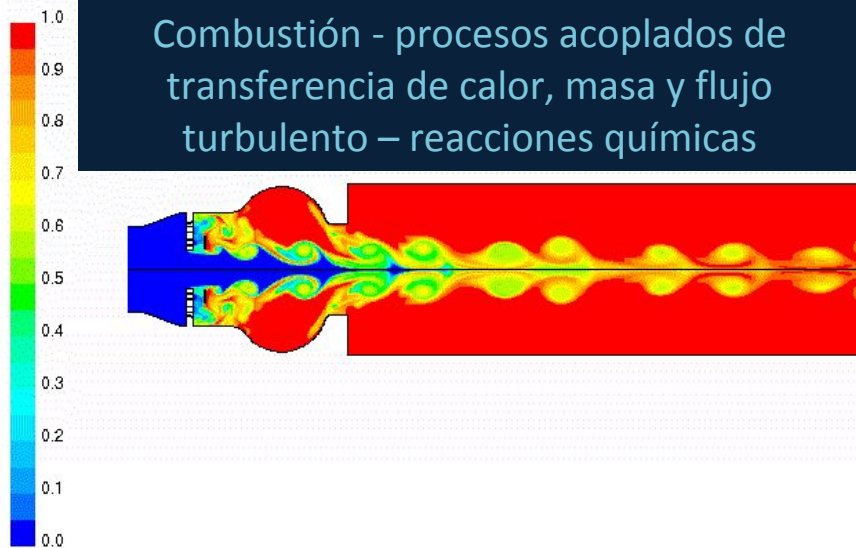
Ecuación: $F = -m \cdot g \cdot z$

Solución analítica

$$d = \frac{v^2 \sin(2\theta)}{g} \quad d = \frac{v^2}{g}$$



Combustión - procesos acoplados de transferencia de calor, masa y flujo turbulento – reacciones químicas

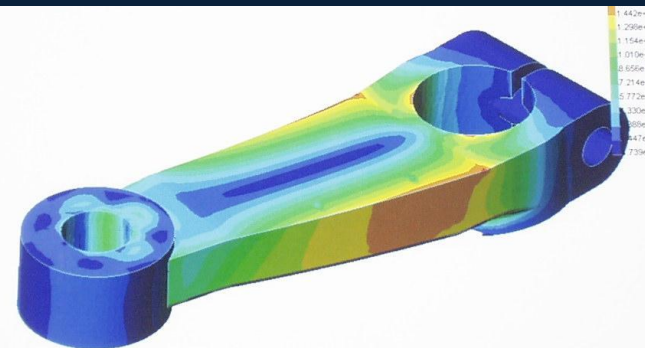


Contours of Mass fraction of prod (Time=1.2799e-01)

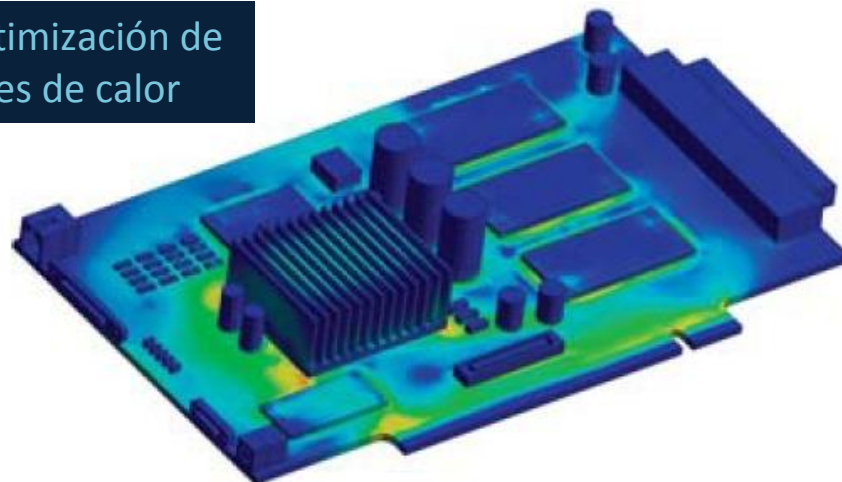
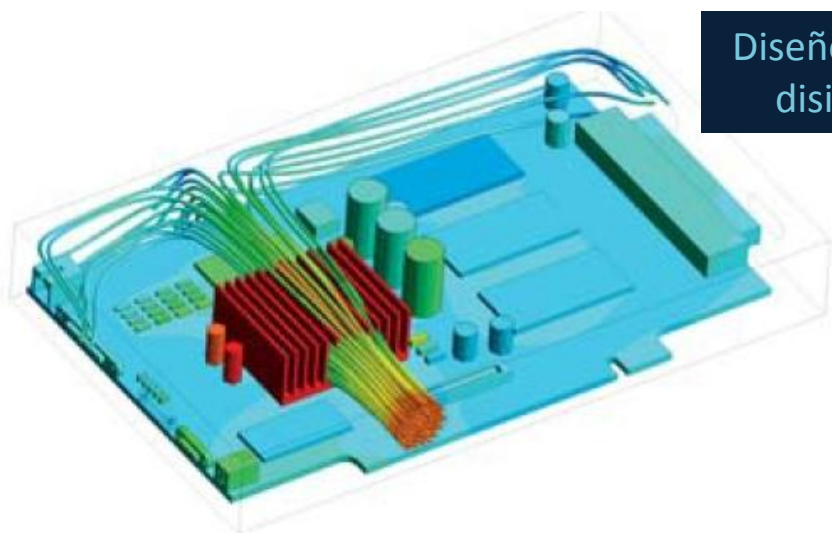
FLUENT 5.1 (axi, segregated, spe2, LES, unsteady)

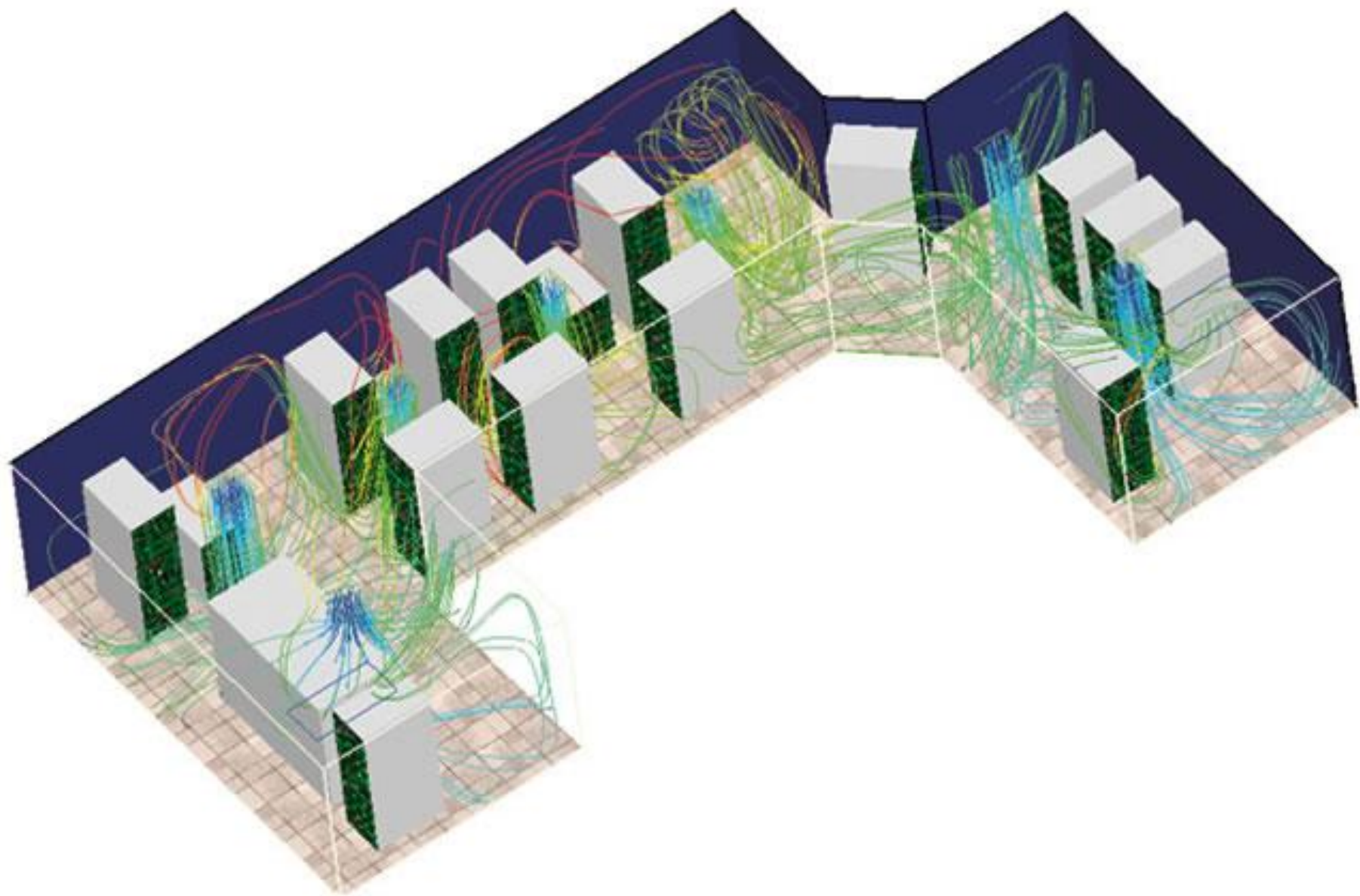
Apr 27, 1999

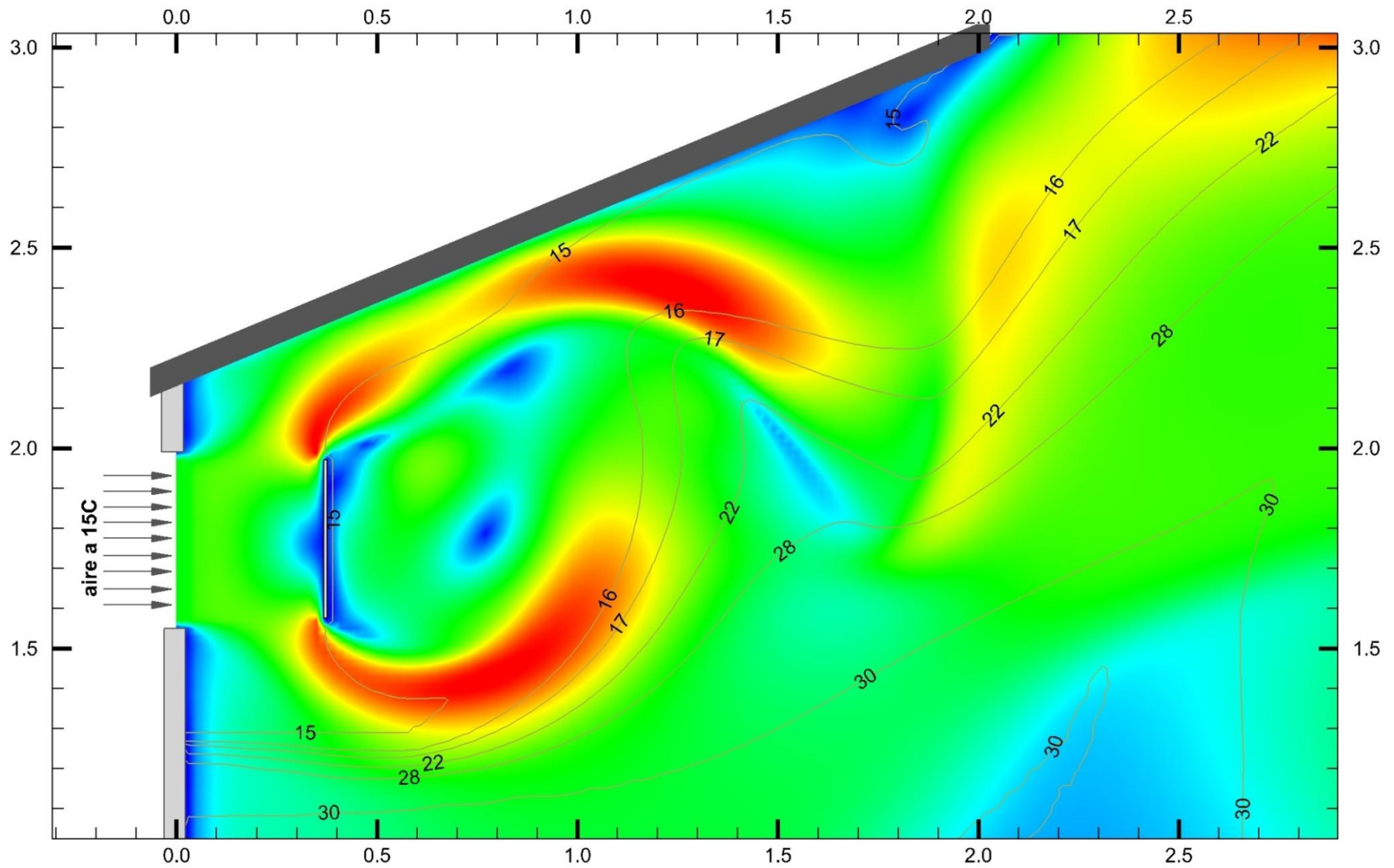
Cálculo estructural de biela
Estudio de impacto, fatiga, deformación plástica, comportamiento no lineal

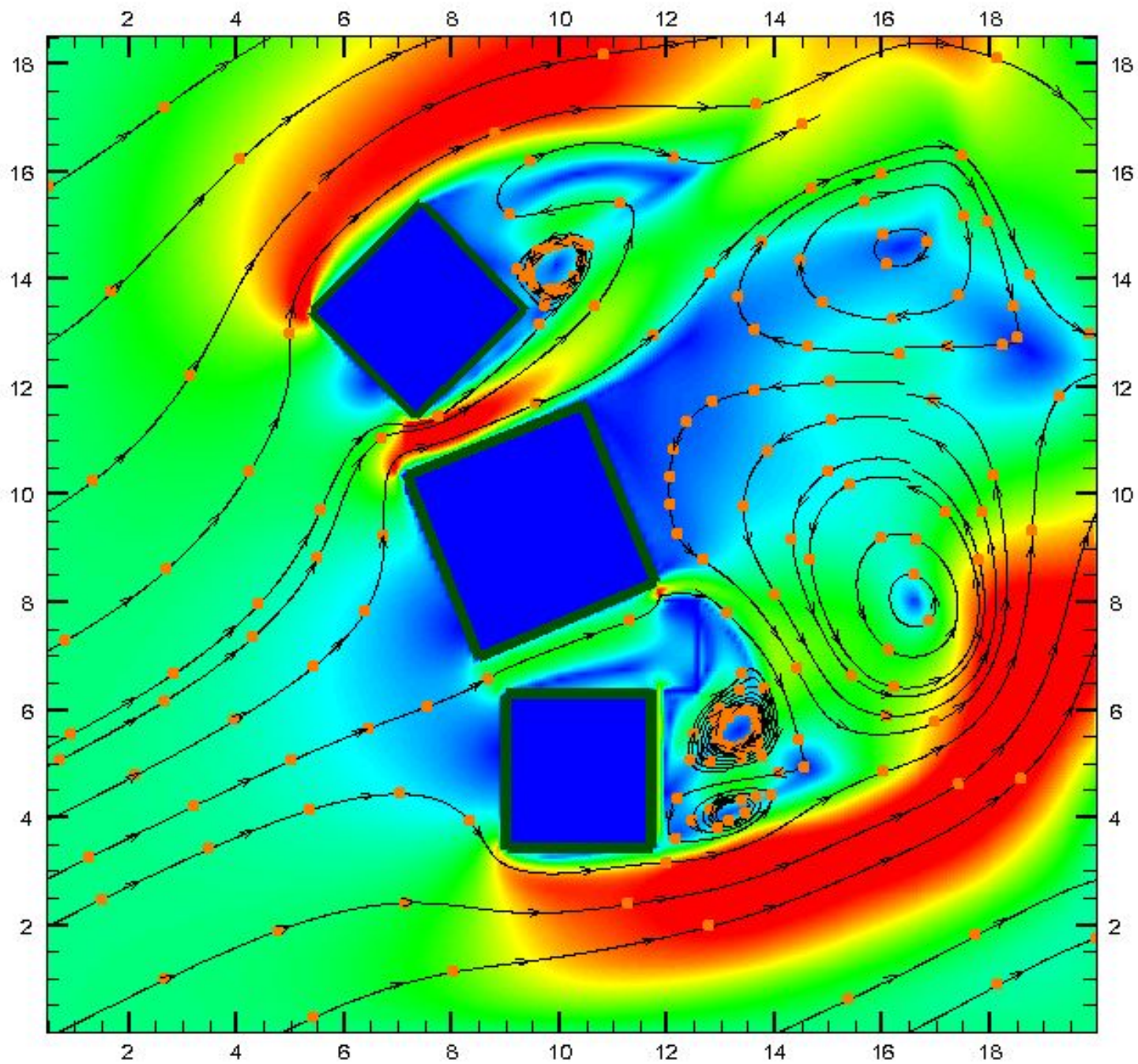


Diseño y optimización de disipadores de calor









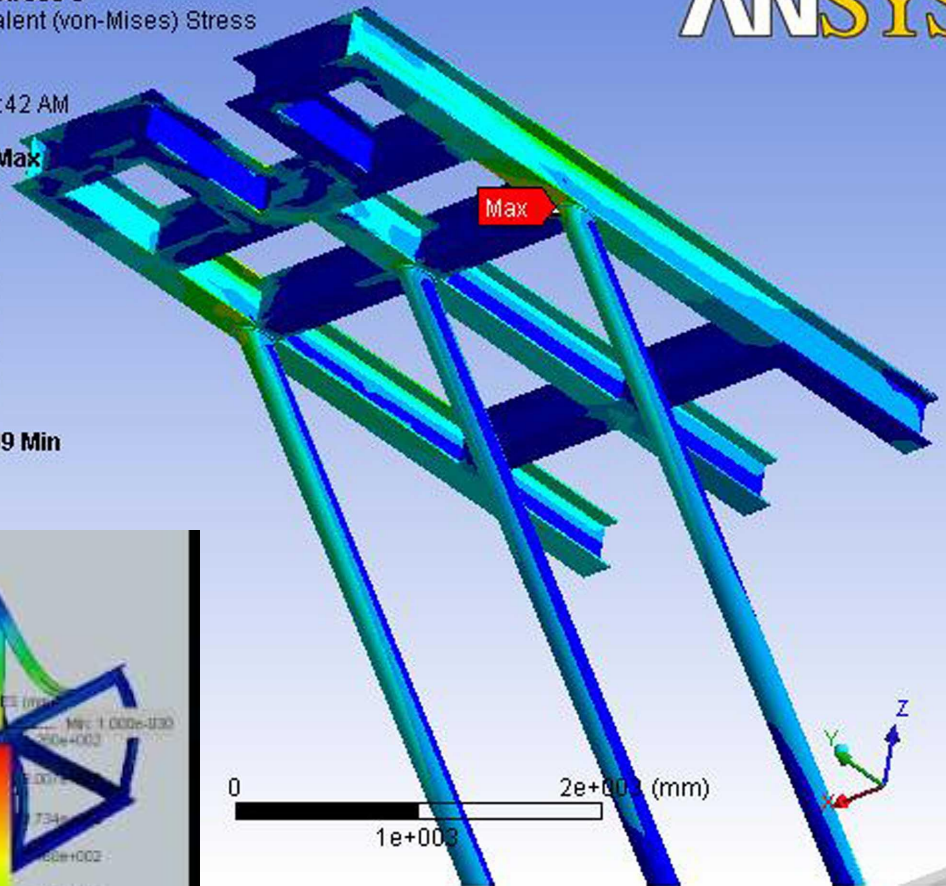
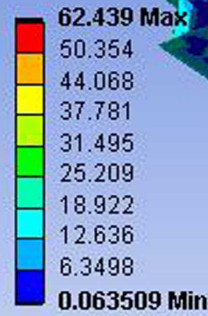
Equivalent Stress 3

Type: Equivalent (von-Mises) Stress

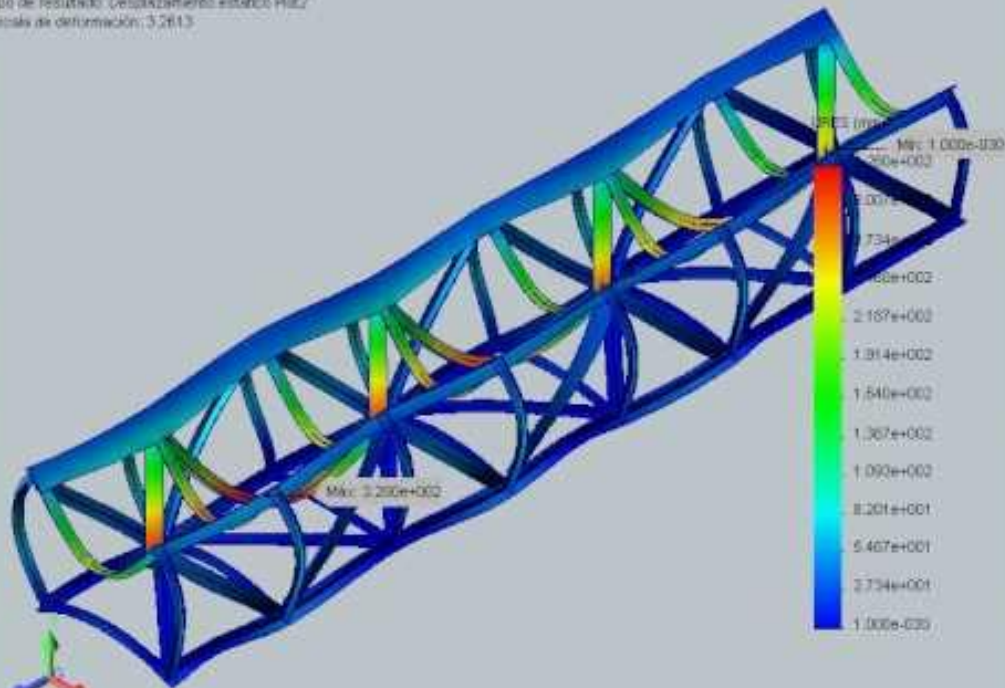
Unit: MPa

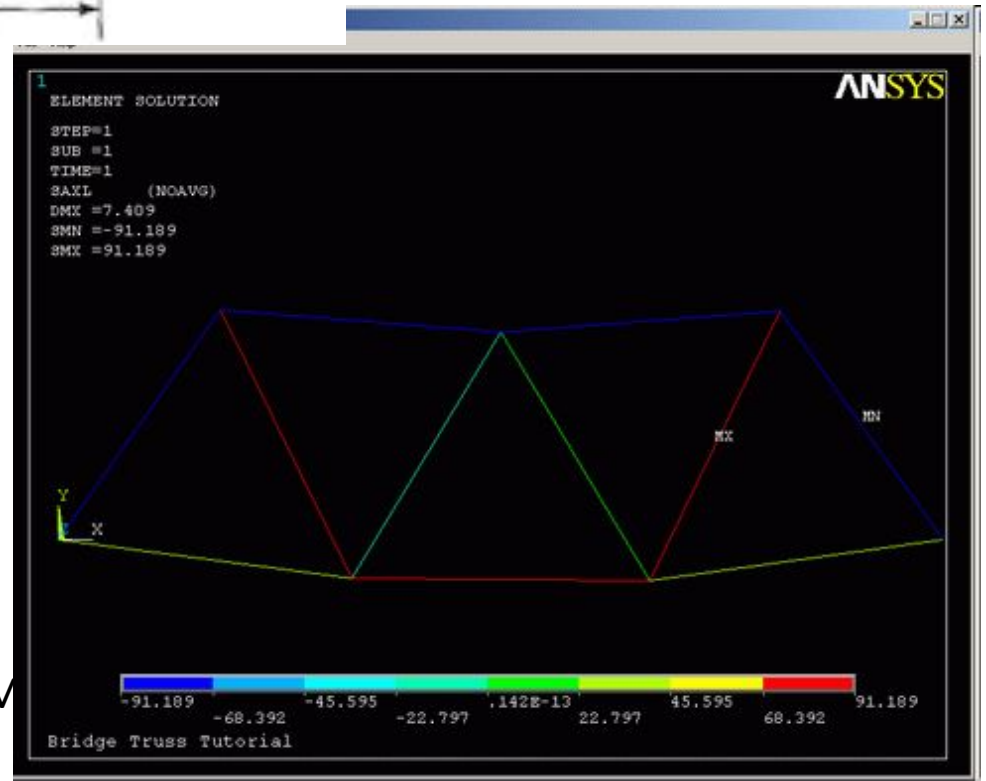
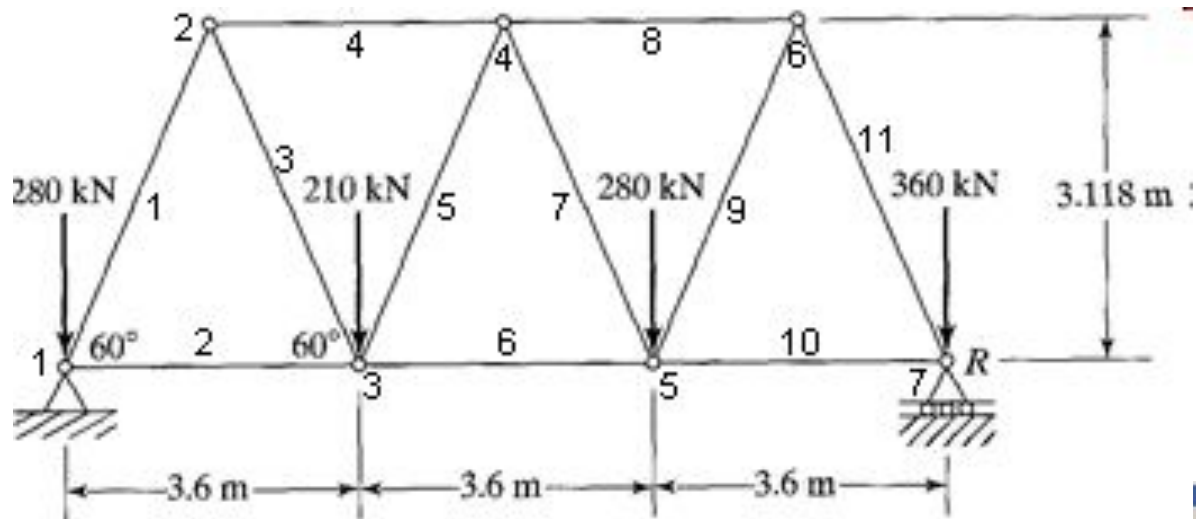
Time: 1

4/1/2008 10:42 AM



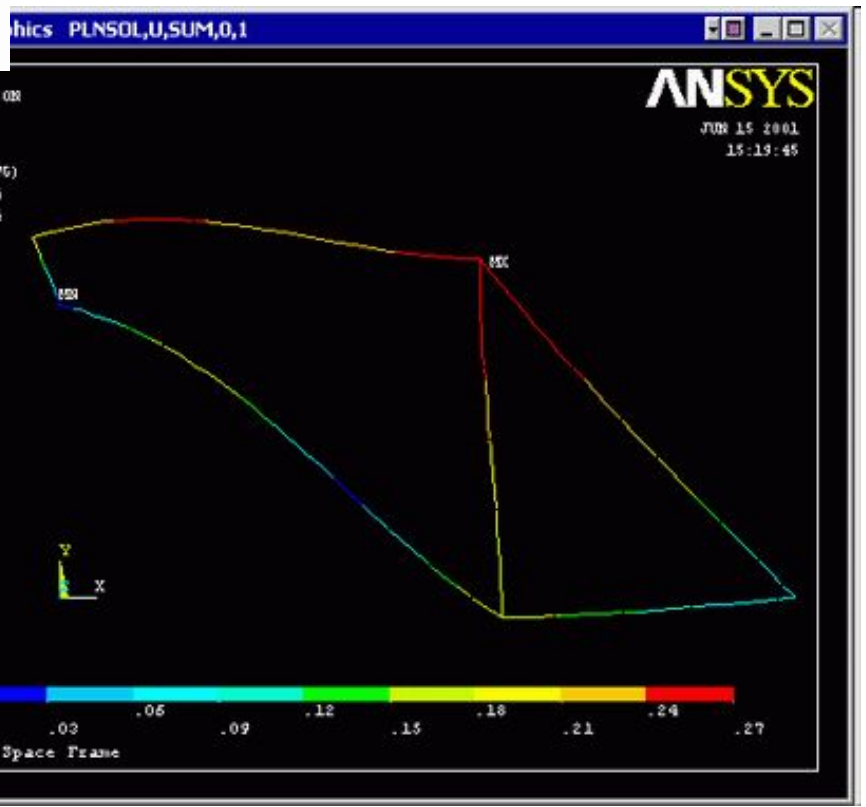
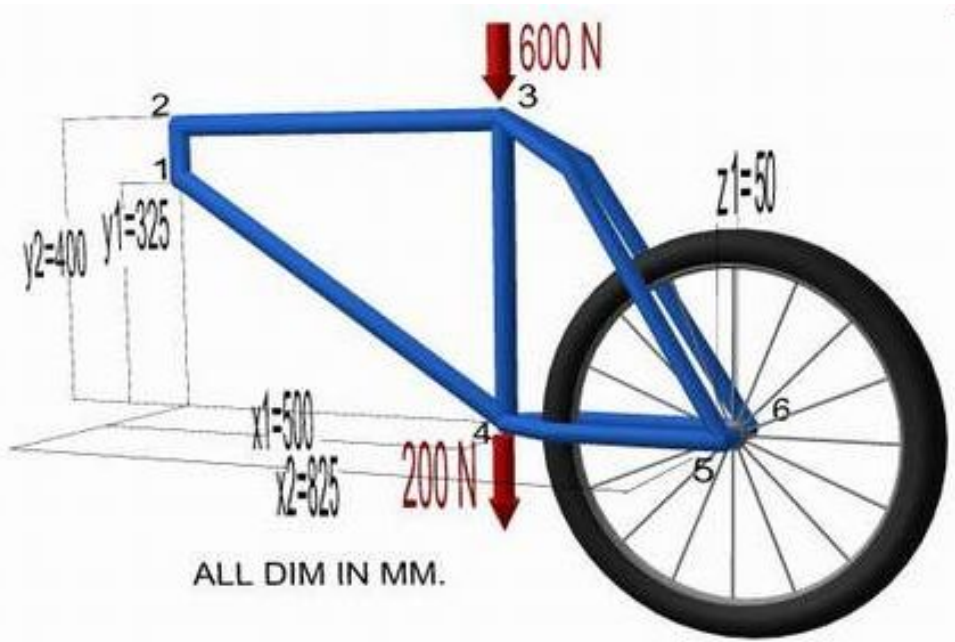
Nombre de modelo: Estructura sin placas
 Nombre de estudio: COSMOSXpressStudy
 Tipo de resultado: Desplazamiento estático Plot2
 Escala de deformación: 3.2613





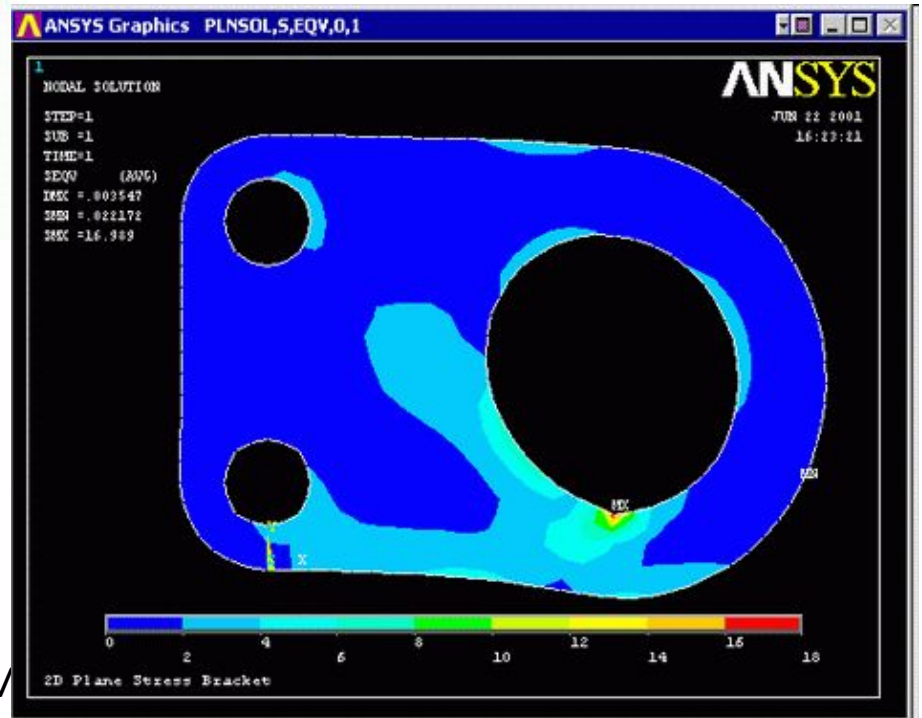
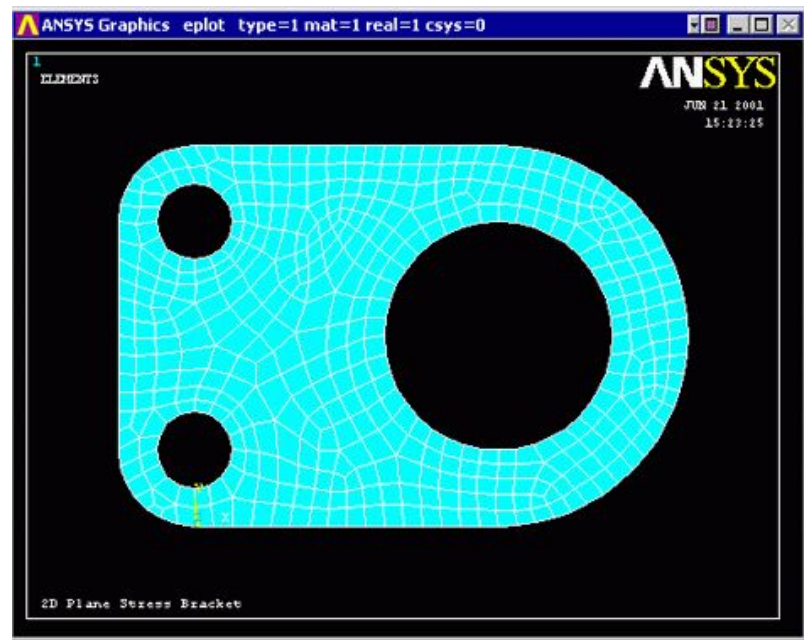
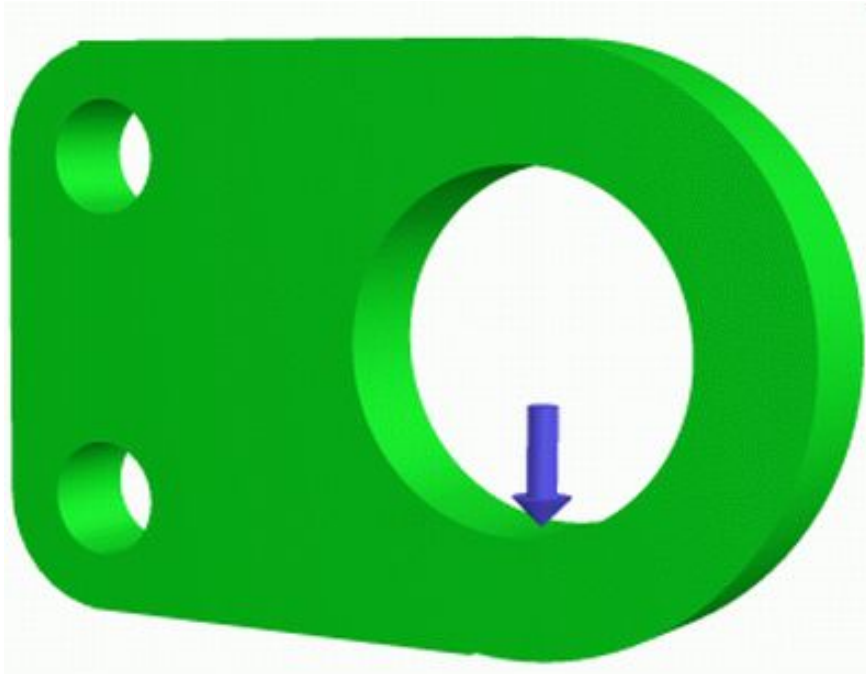
6/8/20

Prof. Blas M



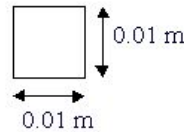
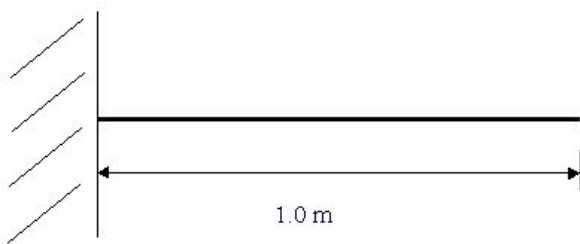
6/8/20

Prof. Blas M



6/8/20

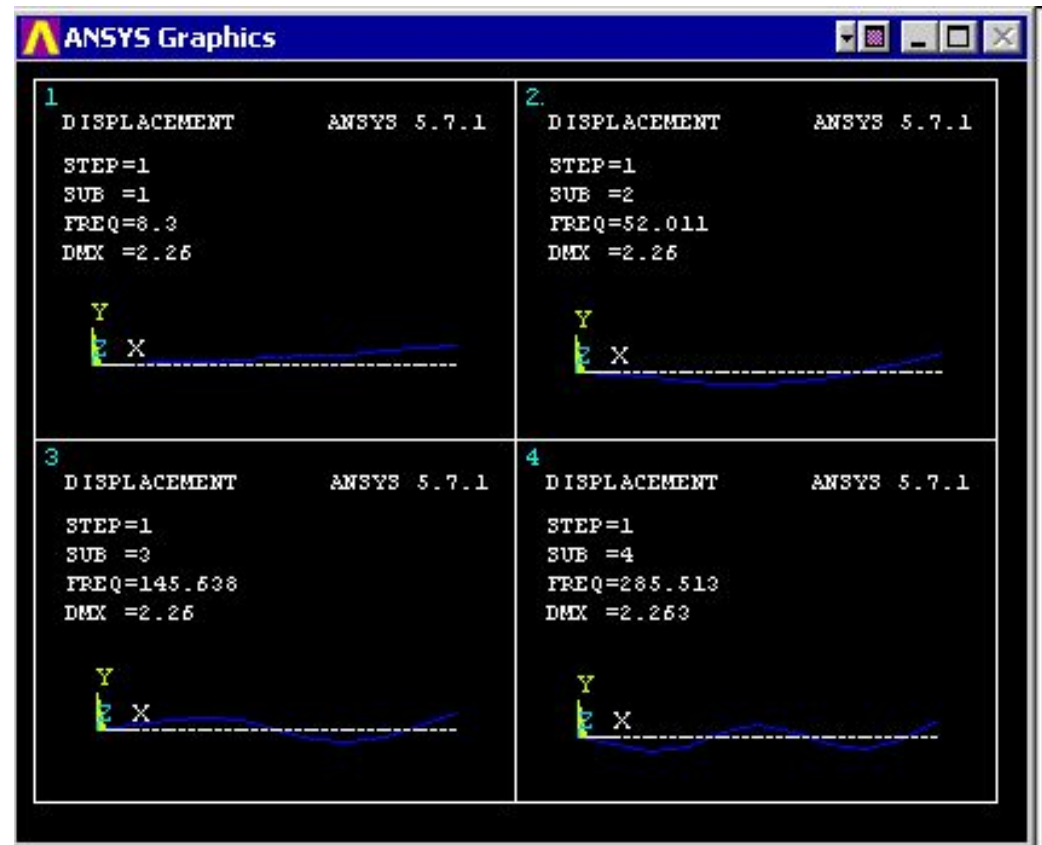
Prof. Blas M



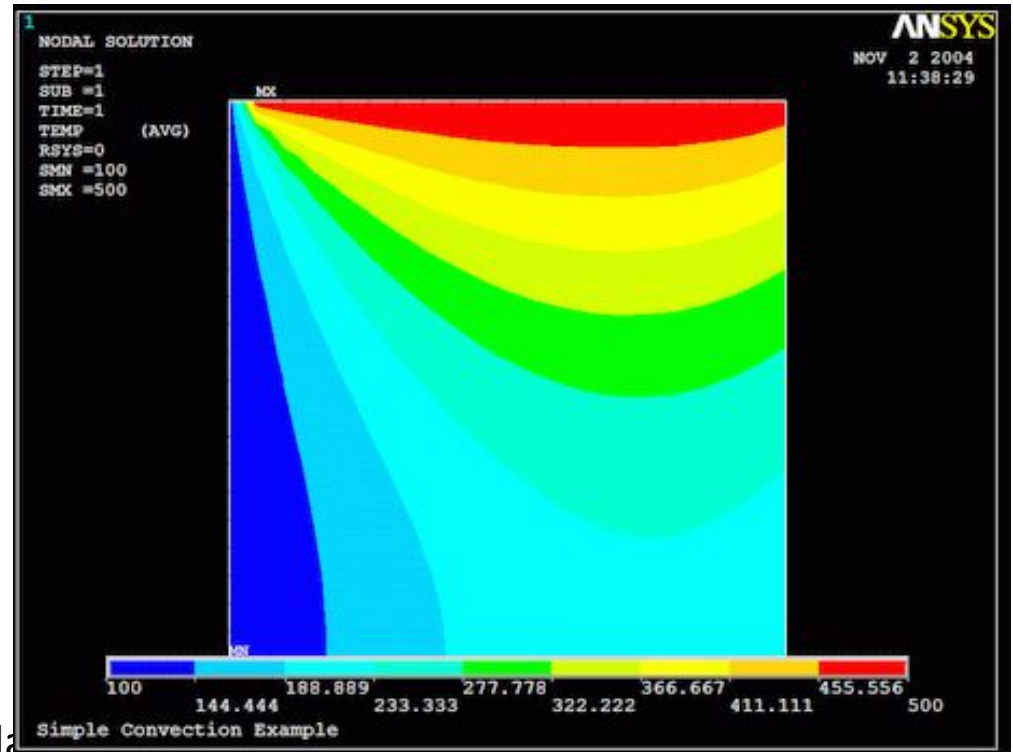
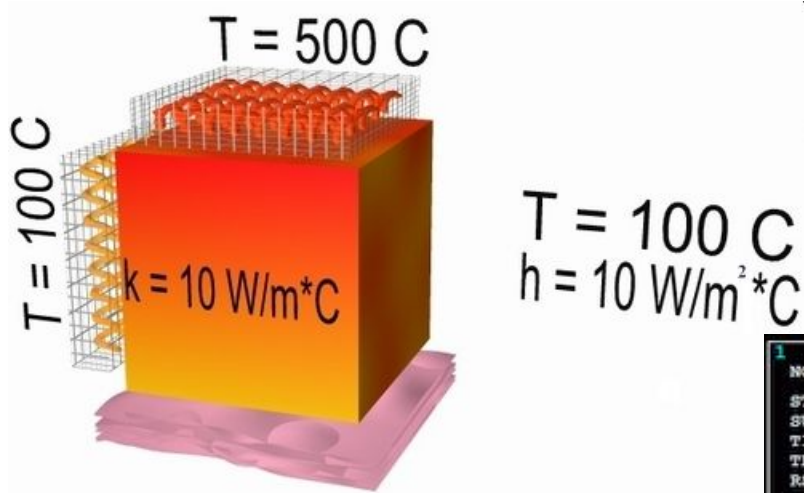
Modulus of Elasticity (E) = $206800(10^6)$ N/m²

Density = 7830 kg/m³

- Análisis modal
- Análisis dinámicos



Transferencia de Calor



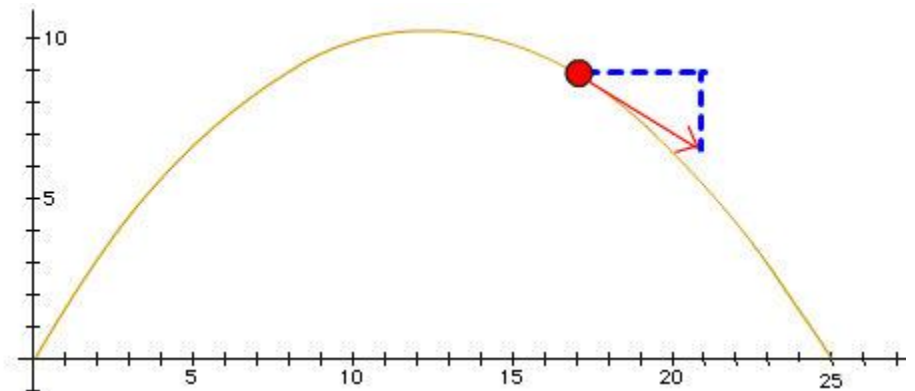
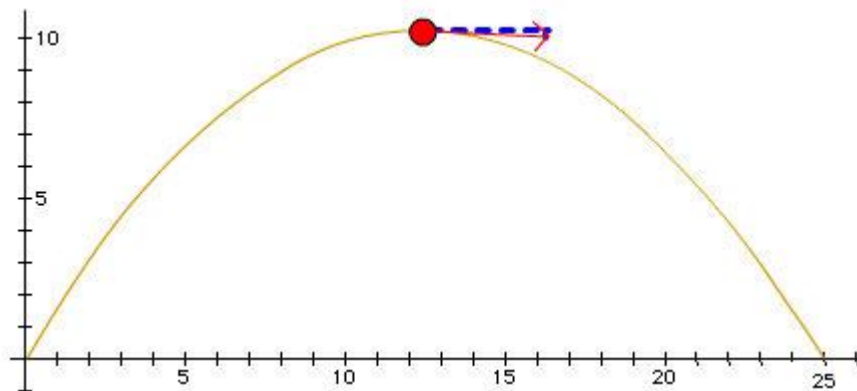
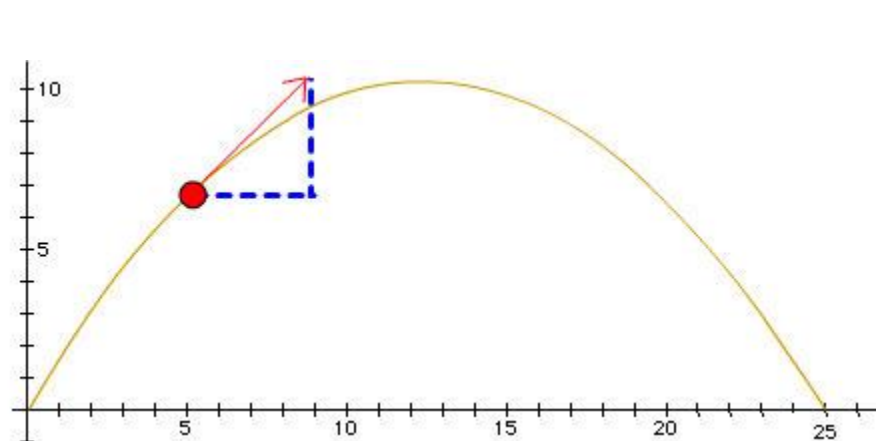
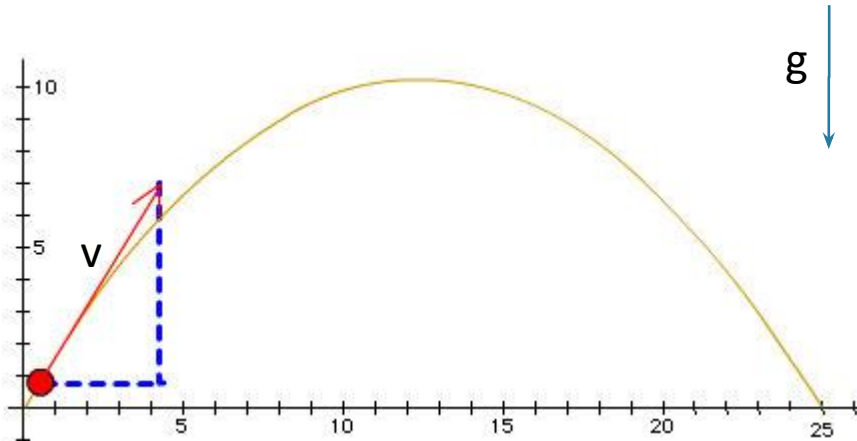
Sistema Físico: proyectil lanzado en la tierra

Hipótesis: gravedad constante, sin fricción

Ecuación: $F = -m \cdot g \cdot z$

Solución analítica

$$d = \frac{v^2 \sin(2\theta)}{g} \quad d = \frac{v^2}{g}$$



a -10 m/s²
 Δt 0.01 s

velocidad (m/s) distancia (m)
 U_x U_z x z

C.I.:	U _x	U _z	x	z
1	1.0	0.00	0.00	0.00
1	0.9	0.01	0.01	0.01
1	0.8	0.02	0.02	0.02
1	0.7	0.03	0.03	0.03
1	0.6	0.04	0.04	0.03
1	0.5	0.05	0.05	0.04
1	0.4	0.06	0.06	0.05
1	0.3	0.07	0.07	0.05
1	0.2	0.08	0.08	0.05
1	0.1	0.09	0.09	0.05

Ejemplo de Solución Numérica

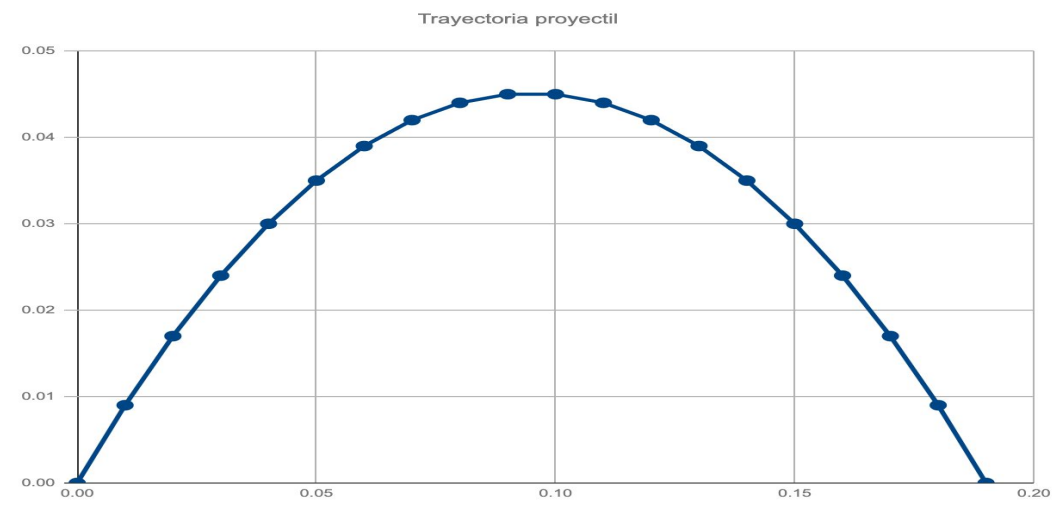
Movimiento de un proyectil lanzado desde el origen

Proceso Iterativo
 Calculo fuerzas
 $a = F/m$
 Actualizo vel y pos

```

 $\Delta t = 0.01$ 
while z >= 0
  U = U + g  $\Delta t$ 
  X = X + U  $\Delta t$ 

```



**Toda solución numérica tiene un error,
 Que debe decrecer al decrecer Δt**

$$d = \frac{v^2}{g}$$

Que tengo que hacer para agregar arrastre?

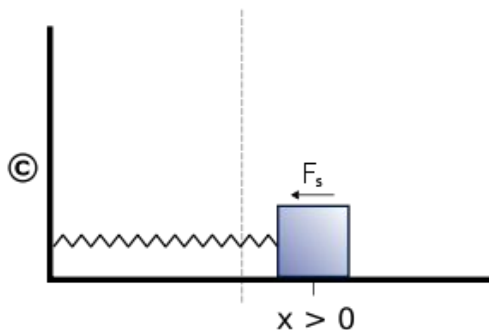
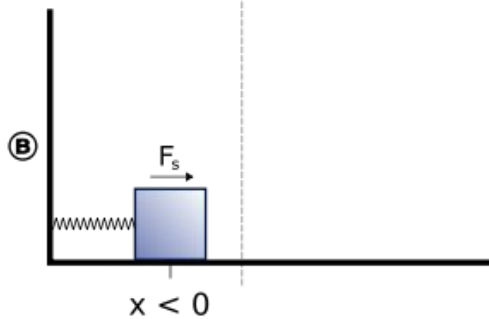
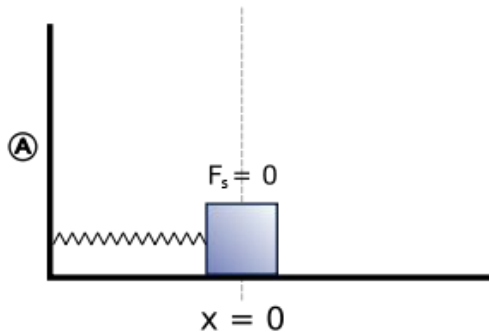
Tarea

Simulación del movimiento de una masa unida a un resorte
(*movimiento armónico simple*)

Asumir fuerza del resorte $F_s = -k \cdot x$

No considere fuerzas de fricción de ningún tipo

Condición inicial: $x=0.1m$; $U=0m/s$



Validación:

Compare la frecuencia de oscilación con la frecuencia obtenida a través de la solución analítica $f_{an} = (1/2\pi)(k/m)^{1/2}$
Defina el error como la diferencia porcentual entre ambas frecuencias (analítica y numérica)

$$\text{Error} = (f_{an} - f_{num}) / f_{an}$$

Resultados buscados:

Graficar la posición y la velocidad en función del tiempo

Graficar el error en función del intervalo Δt

(qué Δt necesito usar para que mi error $< 0.1\%$?)

Trabajo adicional

Adapte su programa de simulación para incluir una fuerza de fricción $F_{fr} = 0.02 U^3/8$

Reconocimiento de imágenes



Distribución de tamaños de muestra de carbón



Reconocimiento de propiedades agrarias por fotografía aérea

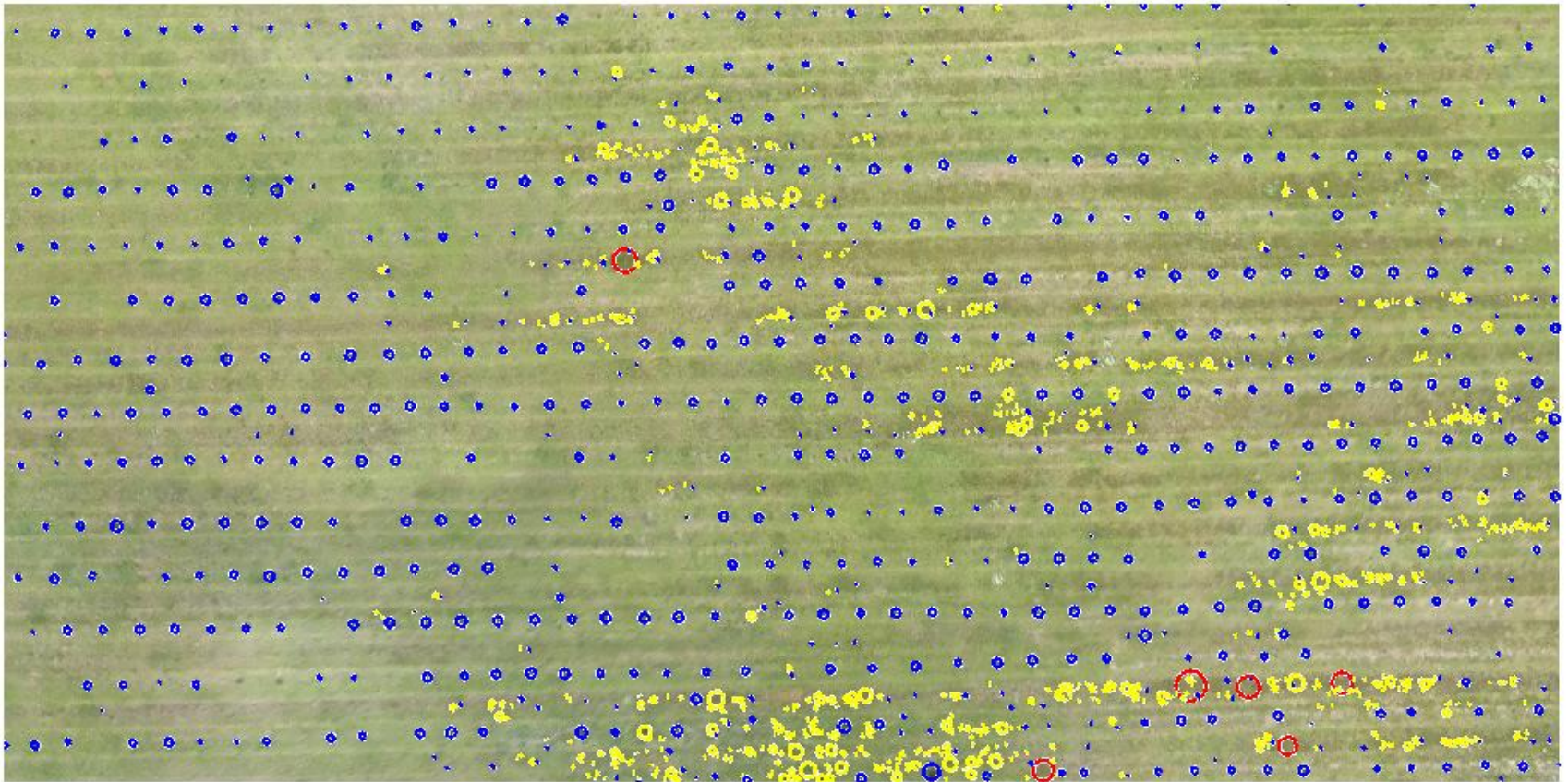


Conteo de árboles. Eucalyptus 1año



Reconocimiento de replantes, Eucalyptus 3meses

Filtered 848 of 1558



Reconocimiento de propiedades agrarias por fotografía aérea

Indice de crecimiento vegetativo

