DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA PRUEBA DE EVALUACIÓN	
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
Código y denominación	**G706 – Elasticidad y resistencia de materiales**
Curso/Convocatoria	2014/15 Febrero
Autor/es de la prueba	Manuel José Hermoso Carazo José Ramón Ibáñez del Rio

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
ESTRUCTURAL Y MECÁNICA
Avda. Los Castros, s/n
39005 Santander

Elasticidad y Resistencia de Materiales
3er Curso de Grado en Tecnologías Industriales
Examen Final
6 de febrero 2015

Ejercicio 1-1

El prisma de sección cuadrada que se detalla en el dibujo está apoyado en el suelo y confinado entre dos paredes verticales. Sobre dicho prisma actúa además del peso propio (peso específico ρ) un incremento de temperatura que varía linealmente con la altura, siendo cero a nivel de la cara superior y de valor T a nivel de la cara inferior. Se pide:

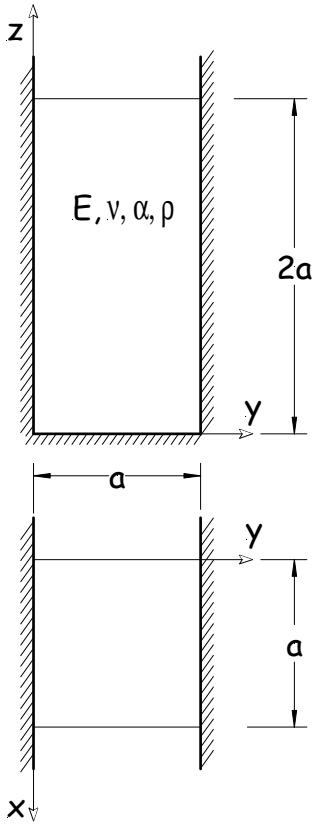
a) Estado tensional en un punto genérico del prisma. ***(2 puntos)***

b) Volumen final del prisma. ***(0,5 puntos)***

c) Componentes de la tensión en el centro del prisma para un plano que siendo paralelo al eje x forma 30º con el suelo. ***(1 puntos)***

d) Invariantes de tensiones en dicho punto. ***(0,5 puntos)***

Nota: Se considerará que no existe rozamiento entre las superficies en contacto.



Ejercicio 1-2

a) En la viga de la figura 1 obtener las reacciones, leyes de flectores y cortantes para las cargas indicadas. ***(1 punto)***

b) En viga de la figura 2 del que se conoce la ley de flectores, obtener las reacciones, cargas aplicadas y ley de cortantes y axiles.***(1 puntos)***

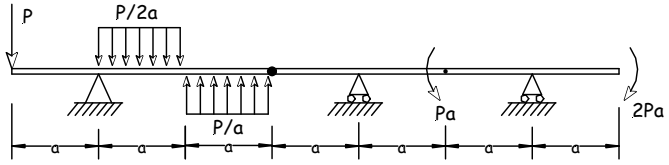


Figura 1

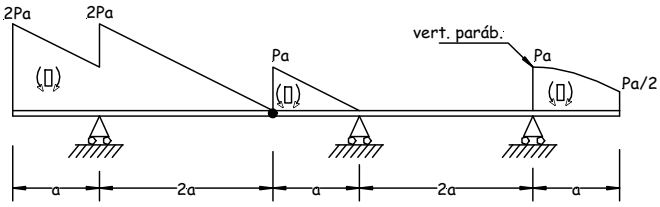


Figura 2

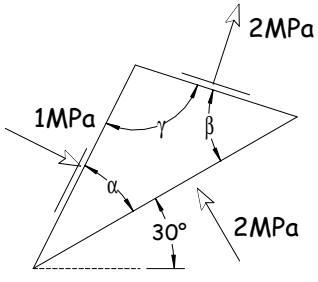
Ejercicio 1-3

En la figura se muestra el entorno triangular de un punto, del que se conocen las componentes normales de la tensión sobre las tres caras y el valor del invariante 2 de tensiones en 2D (I_2^{2D}=-10MPa^2). Se pide:

a) Componentes tangenciales de la tensión en las dos caras donde no son dato del problema. ***(1,5 puntos)***

b) Ángulos α, β y γ que definen dicho entorno del punto. ***(1,5 puntos)***

c) Valor del invariante de tensiones 3 (I_3) tanto para el caso de tratarse de un problema de deformación plana (DP) como de tensión plana (TP). ***(1 punto)***



(Tiempo: 1 hora)

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
ESTRUCTURAL Y MECÁNICA
Avda. Los Castros, s/n
39005 Santander

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

3º Curso Grado en Tecnologías Industriales

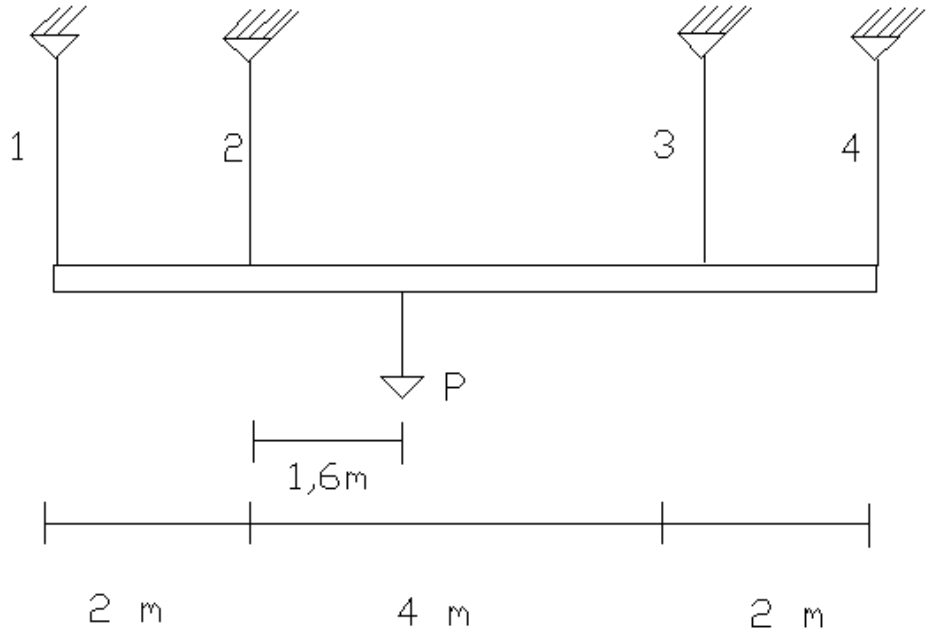
Examen Final Febrero 2015
6 de febrero de 2015

Ejercicio nº 2.1

La viga rígida de la figura, está suspendida de cuatro barras iguales en longitud, sección y material. Se aplica una carga P en la posición indicada. Se piden los esfuerzos en las barras mediante:

a) Compatibilidad de deformaciones. (4 puntos)

b) Teorema de Menabrea o mínima energía (4 puntos)



Ejercicio nº 2.2

Deducir la expresión que nos permite obtener las tensiones tangenciales debidas a la torsión en secciones tubulares de paredes delgadas. (2 puntos)

(Tiempo 50 minutos)

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
ESTRUCTURAL Y MECÁNICA
Avda. Los Castros, s/n
39005 Santander

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

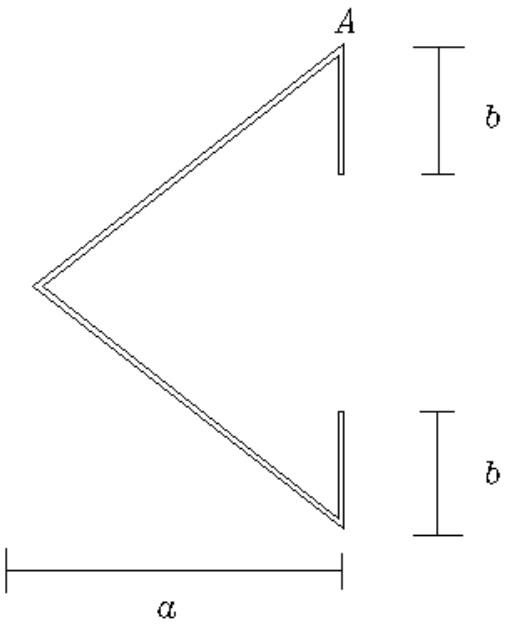
3º Curso Grado en Tecnologías Industriales

Examen Final Febrero 2015
6 de febrero de 2015

Ejercicio nº 3

En la sección de la figura, de espesor e=a/20. Hallar:

a) Valor de b, para que el centro de gravedad esté a 15/24 de "a", a la derecha del vértice. (1 punto)
b) Momentos principales de Inercia (2 puntos)
c) Fibra neutra y distribución de tensiones normales cuando se aplica una fuerza P en el punto A. (3 puntos)
d) Tensión tangencial máxima cuando se aplica un cortante vertical V (1 punto)
e) Centro de esfuerzos cortantes (3 puntos)



(Tiempo 1 hora)

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

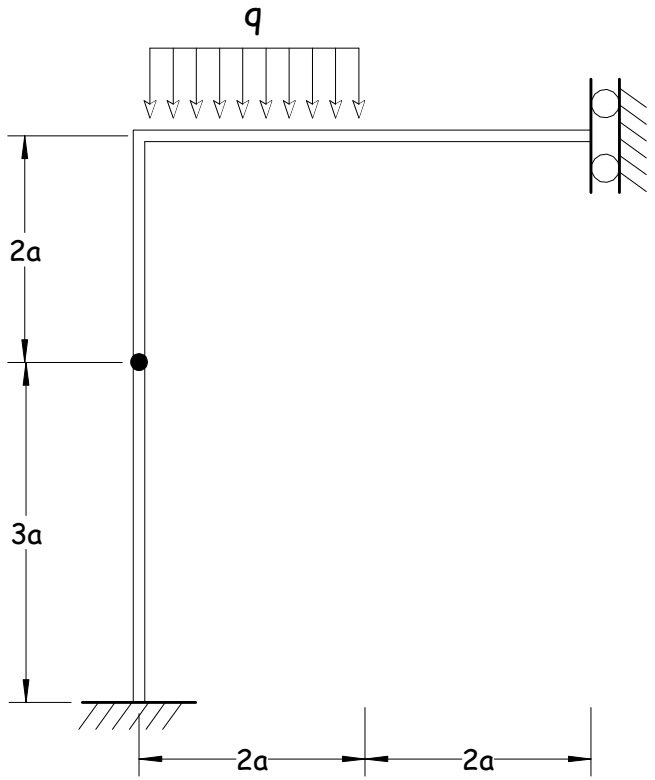
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
ESTRUCTURAL Y MECÁNICA
Avda. Los Castros, s/n
39005 Santander

Elasticidad y Resistencia de Materiales
3er Curso de Grado en Tecnologías Industriales
Examen Final
6 de febrero 2015

Ejercicio 4-1

En la estructura de la figura, sometida a una carga repartida vertical de valor q. Se pide:

a) Reacciones en los apoyos. ***(3 puntos)***
b) Leyes de esfuerzos dibujadas y acotadas, indicando los sentidos. ***(2,5 puntos)***
c) Movimientos de la rótula. ***(1,5 puntos)***



Ejercicio 4-2

Deducción del teorema de castigliano. ***(3 puntos)***

(Tiempo: 1 hora)