

Guía orientativa de
Planificación Semanal 2019-2020
Teoría y ejercicios propuestos

Resistencia de Materiales

2º Curso - Grados de Ingenierías Industriales
Universidad de Valladolid



Este documento de planificación se pone a disposición del alumnado al principio del curso para, dentro de lo posible, facilitar al mismo la organización y previsiones temporales en su estudio de la materia. La comprensión del conjunto de ejercicios propuestos junto con el estudio de la teoría debería ser suficiente para superar la asignatura. Está previsto comentar en clase la gran mayoría de estos ejercicios, aunque algunos pueden quedar como propuestos en función de la marcha del curso.

No es factible realizar una planificación exacta y a la vez unificada para todas las titulaciones en que se imparte la asignatura, ya que las eventualidades, fiestas oficiales, etc afectarán de forma distinta a grupos distintos. Adicionalmente este curso 19-20 los grupos de distintas titulaciones tienen horarios diferentes las primeras semanas. Por todo ello el presente debe entenderse como un “documento de intenciones” orientativo más que como una planificación cerrada.

El aspecto de la evaluación continua es en última instancia responsabilidad del profesorado particular de cada grupo. Los espacios previstos para controles de evaluación continua corresponden a un consenso básico del profesorado, pero no se excluye que dicha evaluación continua pueda incluir elementos complementarios u otras variaciones, a criterio del profesorado del grupo.

Con los mejores deseos

El profesorado de Resistencia de Materiales

1ª semana (09 sep)

T (1h): Presentación de la asignatura, y Tema de Introducción.

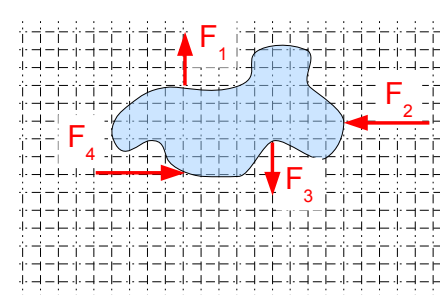
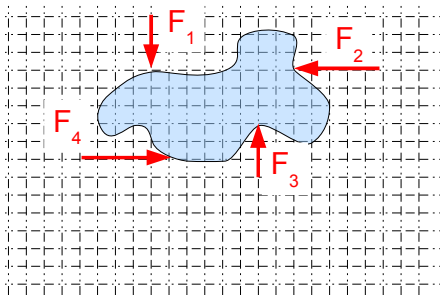
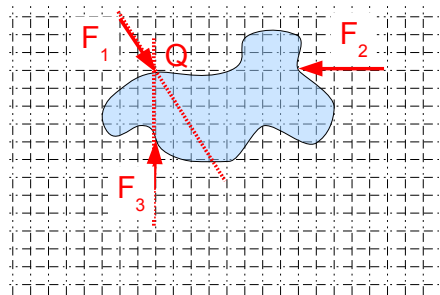
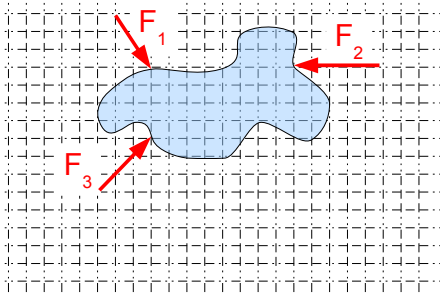
T (1h): Breve reseña de estática vectorial. Concepto de tensión.

(se recomienda el repaso personal de los apéndices A y B a quien lo necesite).

Ejercicios (1h): Equilibrio de algunos sólidos (énfasis “a ojo” y gráfico)

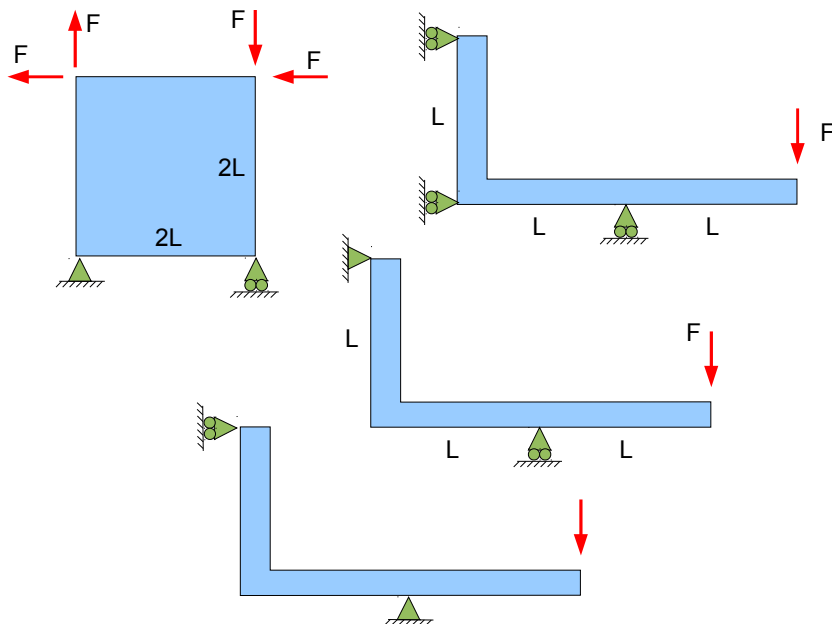
p01

¿Están en equilibrio? (las fuerzas están a escala):



¿Valor de las reacciones? (apoyos fijos y móviles):

p02



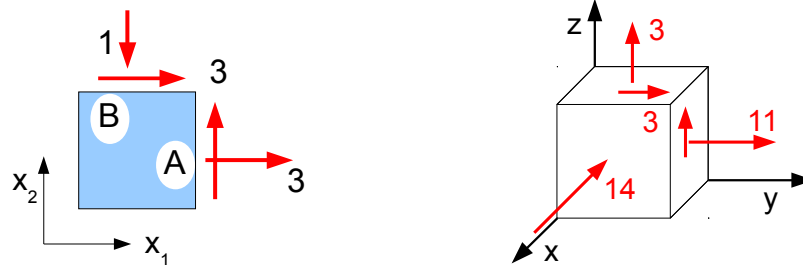
Posibles contenidos de ajuste dependientes del grupo (empezamos con fiesta en lunes)

2ª semana (16 sep)

T (1h): Tensor de tensiones. Tensiones y direcciones principales.

T (1h): Representación de Mohr (incluyendo ejemplos inmediatos)

p07, p08

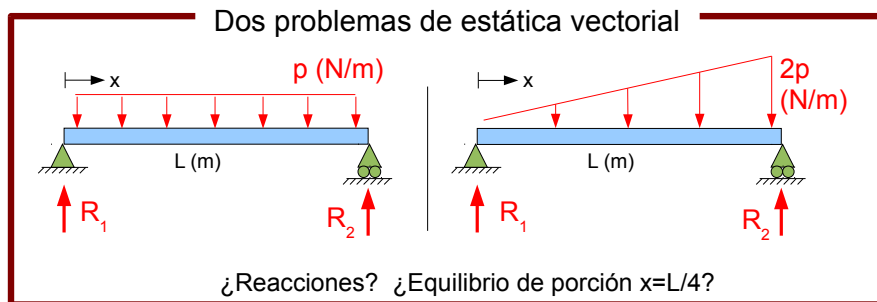


Ejercicios (1h):

p03

¿Reacciones en cada viga? ¿Qué acciones aparecen en el equilibrio de la porción hasta $x=L/4$?

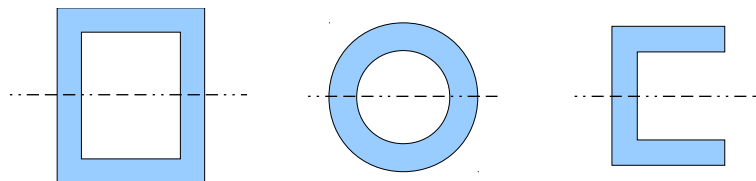
→ *Esta vez hágase con integrales, aunque no vaya a ser lo más habitual en el curso. Concepto de eje central, reducción, etc*



p04

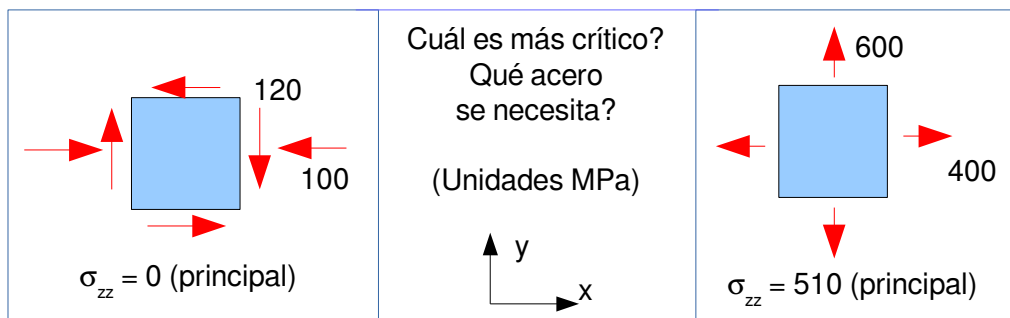
Calcular los centros de gravedad de las figuras siguientes. Calcular sus momentos de inercia respecto del eje indicado (horizontal):

→ *Pueden resolverse sin aplicar el Tª de Steiner. Se aconseja intentar hacerlos de varias formas (directamente, restando áreas...)*



3ª semana (23 sep)

T (1h): Nociones sobre la deformación. Ensayo de tracción. Ley de comportamiento. Criterios de plastificación. Ejemplos inmediatos: p11



Lectura complementaria recomendada: Tema 3 de los apuntes "El sólido elástico".

T (1h): Barras rectas. Ecuaciones de equilibrio.

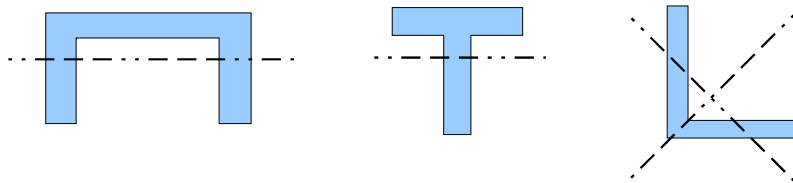
Ejercicios (1h):

p05

Centro de gravedad y Momentos de inercia.

Éstos pueden requerir Steiner, especialmente si se hacen restando áreas.

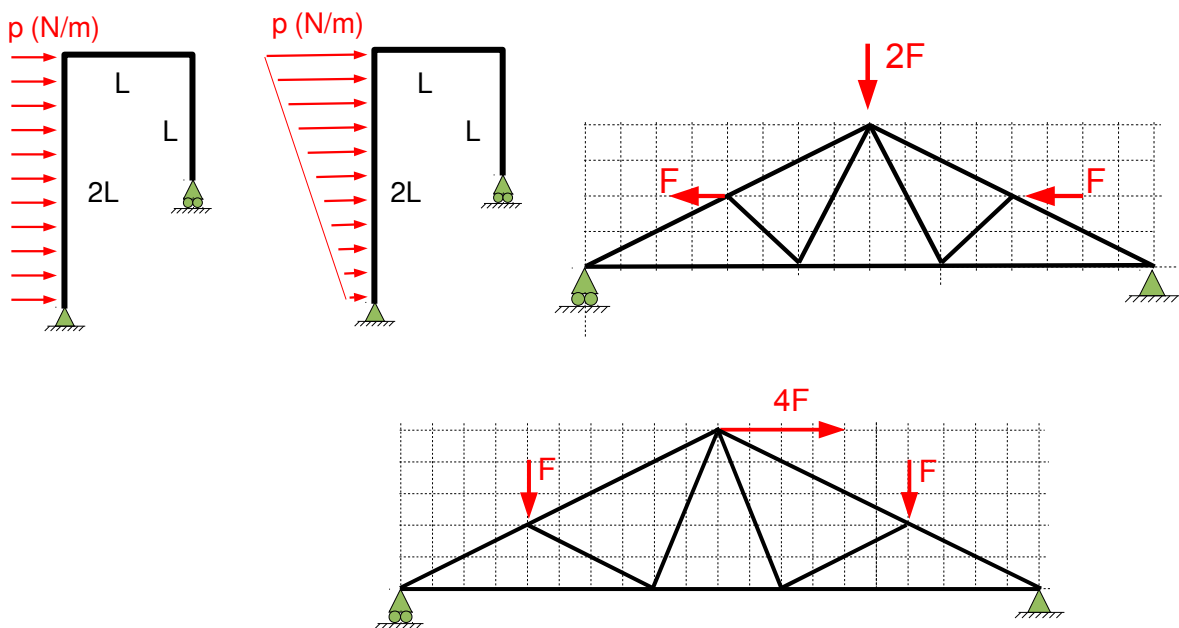
El último requiere emplear además la fórmula de eje girado.



Calcular las reacciones en las siguientes estructuras.

p06

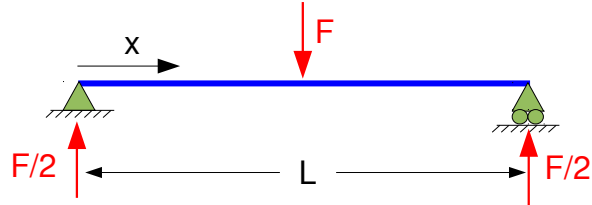
Inténtese una resolución gráfica en todas ellas



4ª semana (30 sep)

T (1h): Tensiones normales en la sección. Desplazamientos (con ejemplo inmediato, posible comentario inicial al ejemplo de los apuntes).

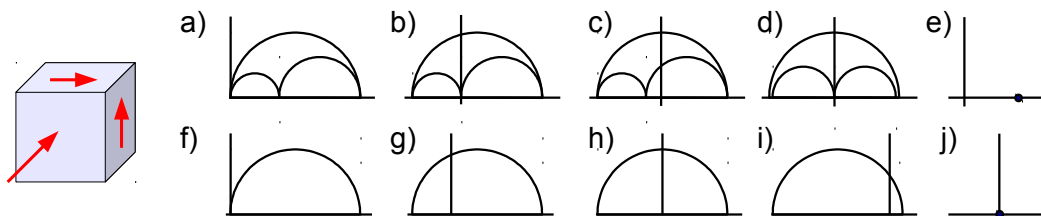
T (1h): Diagramas de esfuerzos y desplazamientos (incluye ejemplo fácil de los apuntes). p14



Ejercicios (1h):

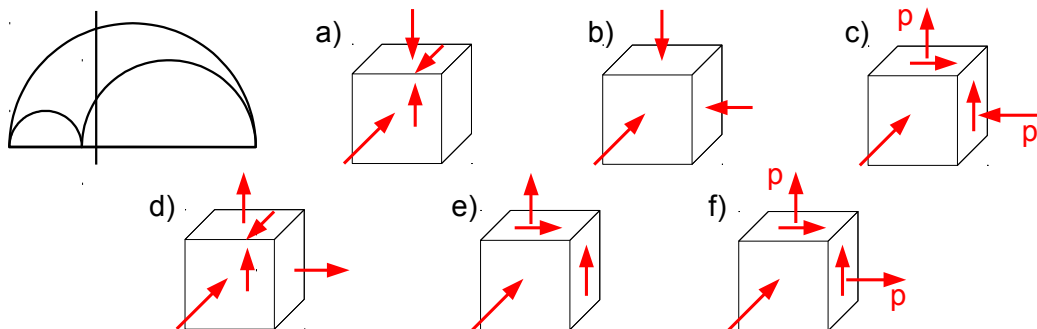
p09a

¿Qué diagramas pueden corresponder al estado de carga dibujado?



¿Que estados de carga pueden corresponder al diagrama dibujado?

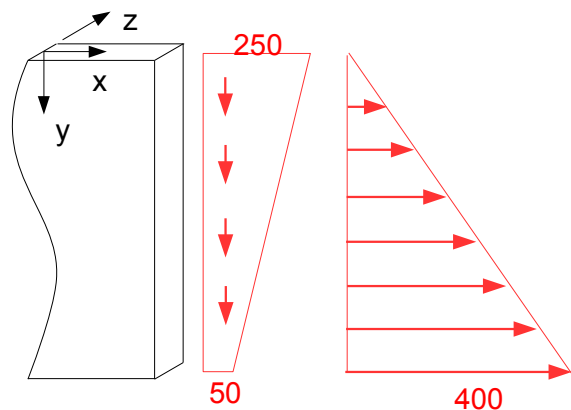
p09b



¿Qué punto de ese plano es más crítico en cuanto a plastificación?

p09c

(σ_{xz} y las componentes que no tienen subíndice "x", son despreciables)



Prueba breve de evaluación continua.

5ª semana (07 oct)

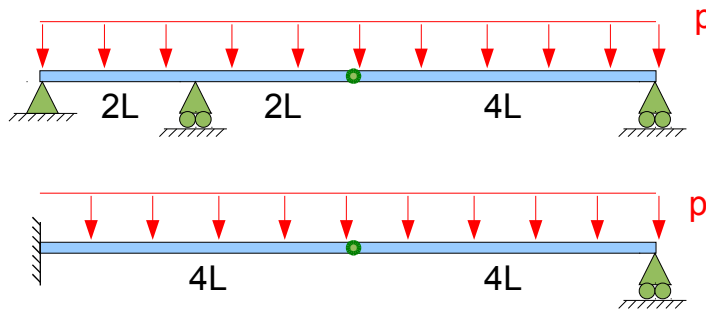
T (1h): Estimación de las tensiones tangenciales en la sección.

T (1h): Torsión.

Ejercicios (1h):

p10

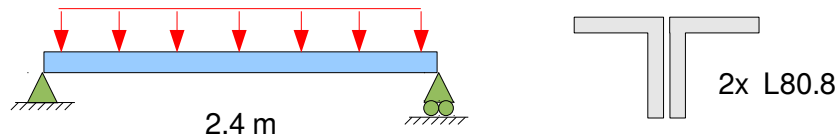
Problema inicial de diagramas de Esfuerzo cortante y Momento flector: obtener su evolución de varias formas (equilibrio, integración, mano alzada...)



p13

Se quiere conocer el mayor valor posible de la carga “p” para que la componente de tensión σ_{xx} no supere 300 MPa en la sección central.

→ El perfil está compuesto de dos “L” normalizadas (tablas...)



Prueba breve de evaluación continua.

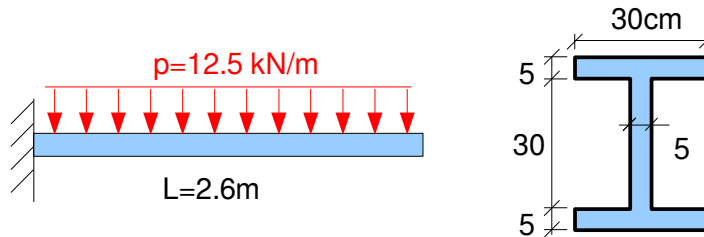
6ª semana (14 oct)

T (1h): Concepto de inestabilidad. Modelo de Euler para el pandeo. Longitud de pandeo.
Modelo de la normativa (CTE) para el Pandeo. Noción de vuelco y abolladura.

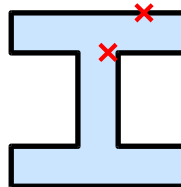
Ejercicios (1h):

p12

Para la sección en el empotramiento de la viga en “doble T” gruesa de la figura, se pide calcular la evolución de la tensión σ_{xx} . Calcúlese también el valor máximo que alcanza, y juzgue si parece un valor demasiado elevado para un acero de construcción.

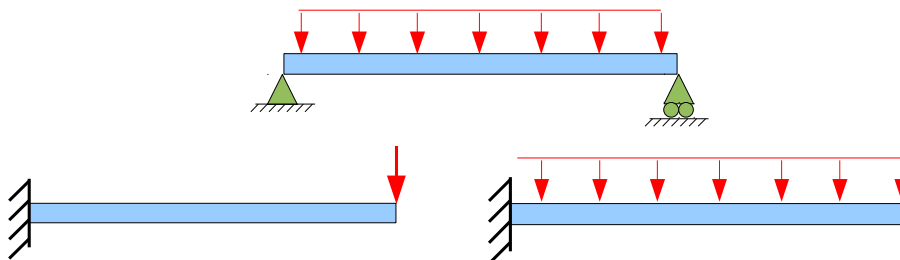


Adicionalmente, comprobar cuál de los dos puntos marcados es más crítico en la sección, según los criterios de Tresca y de von Mises.



p15

Algunos diagramas V-M- ϕ -u (fáciles)



Ejercicios (1h):

Supuesto 7 de la máquina de remo (diagramas V-M- ϕ -u)

s07

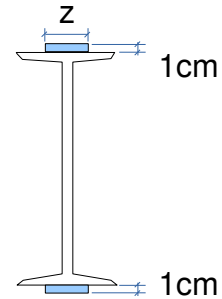
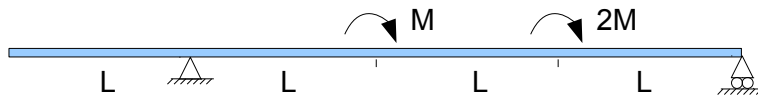
Prueba breve de evaluación continua.

7ª semana (21 oct)

T (1h): Concepto de hiperestaticidad. Armaduras (celosías).

Ejercicios (1h):

Viga del examen de ene 14

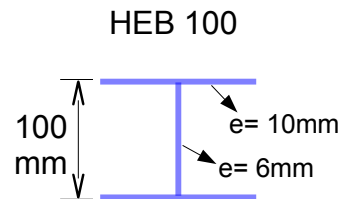
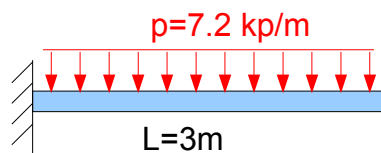


p58

Verificación de un diseño.

Se pide comprobar (en el ámbito de los contenidos del curso) el diseño de la viga de la figura. El perfil de la sección se considera de pared delgada.

p16



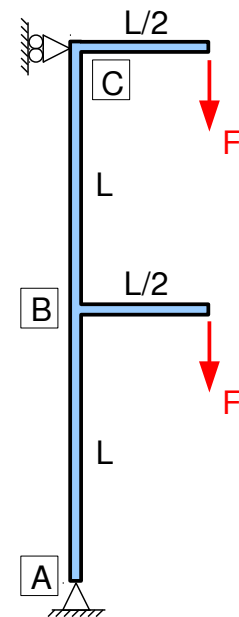
Ejercicios (1h):

Enunciado del examen de julio 13

Interesa sólo ABC. Se piden los diagramas N-V-M, el punto más crítico (plastificación), y el mayor valor de F para que no haya plastificación. Acero S275. Sección 200.200.6. L=2m.

p57

Prueba breve de evaluación continua.

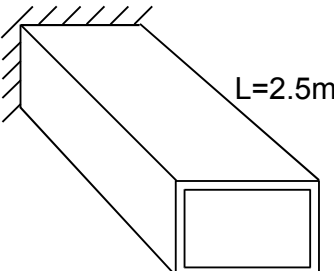
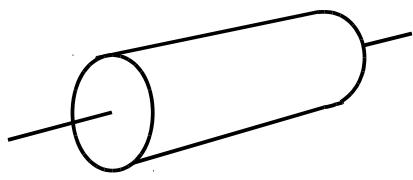


8ª semana (28 oct)

T (1h): **Contenidos de ajuste dependientes del grupo (fiesta el jueves y viernes).**

Ejercicios (1h): “Problemas tipo” sencillos de torsión.

p17, p18

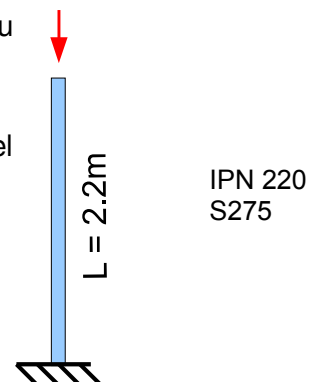
 $L=2.5\text{m}$ Perfil #50.70.2 La barra de la figura tiene un extremo empotrado y el otro libre. Se pide calcular el máximo momento torsor que puede soportar sin plastificar, y el giro del extremo para ese valor del momento.	 Se pide dimensionar un árbol de sección circular maciza que ha de transmitir 8000 Watt de potencia a 120 rpm. Calcúlese también el ángulo de giro unitario.
--	---

Ejercicios (1h):

p19

Se desea conocer la mayor carga que puede soportar en su extremo (según se indica) la barra de la figura.

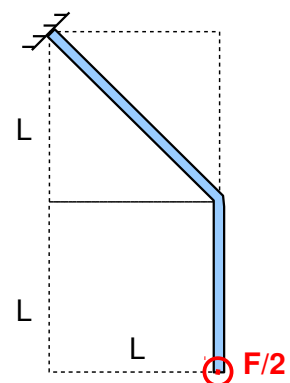
Compárense los resultados que se obtienen al aplicar el modelo de Euler, y el de la normativa.



Supuesto 6 de la “máquina de remo” (torsión y flexión)

s06

(El Supuesto 6 de la “maquina de remo” puede quedar como propuesto en los grupos más afectados por las fiestas, no por menos importante sino por estar disponible su resolución detallada)



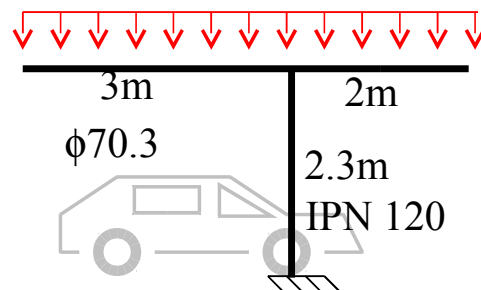
9ª semana (04 nov)

T (1h): Noción de los métodos de compatibilidad y de equilibrio para el análisis de estructuras hiperestáticas.
El hormigón.

Ejercicios (1h):

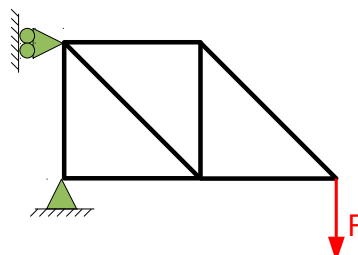
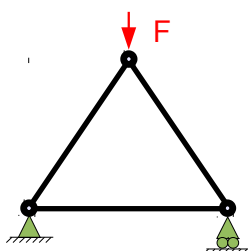
Las barras de la estructura de la figura son de un acero de límite elástico 240 MPa, y de los perfiles indicados. En el caso del IPN el alma es paralela al plano del dibujo. Se pide trazar los diagramas (V-M- ϕ -u) de las barras, y enjuiciar la idoneidad del diseño de la estructura.

1000 N/m



Ejercicios (1h):

p21, p22



Calcular los esfuerzos de las barras de las celosías de la figura, en función de F.

El primero es un mero ejercicio "inicial" de análisis de armaduras.

El segundo es el ejemplo usado en los apuntes para ilustrar el cálculo de esfuerzos en las barras de las armaduras simples.

→ Se recomienda dedicar el tiempo necesario para comprender completamente cómo calcular esfuerzos en los primeros ejercicios que se realicen (ya sean éstos u otros similarmente sencillos), tanto con enfoque gráfico como analítico. Comprendido uno, comprendidos todos.

Prueba breve de evaluación continua

10ª semana (11 nov)

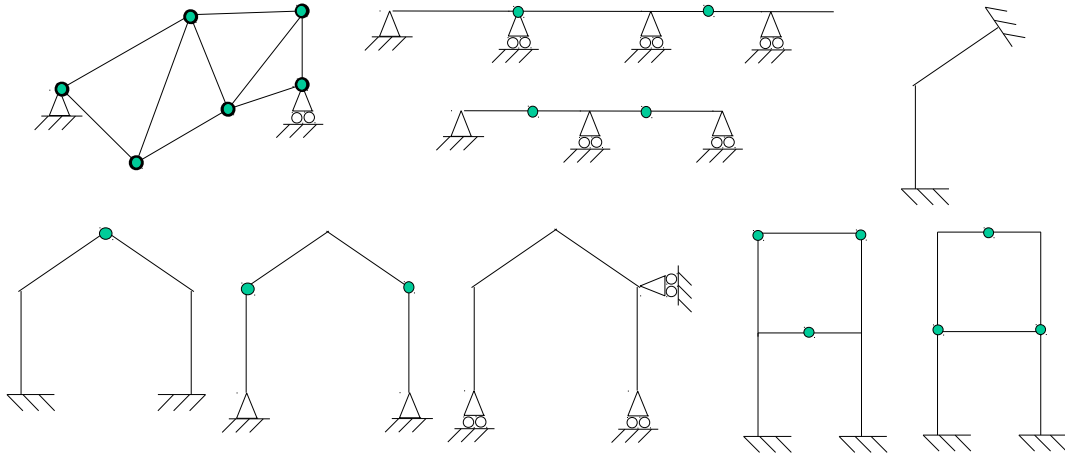
T (1h): El terreno y las cimentaciones.

Ejercicios (1h):

p23

¿Cuál es el grado de hiperestaticidad de cada una de las siguientes estructuras?

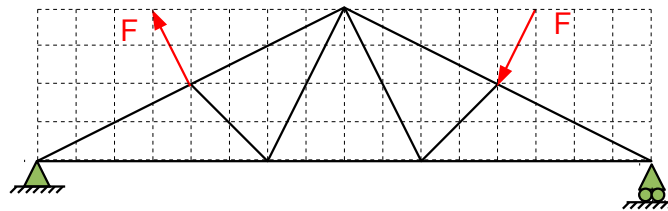
→ Intentar responder sin usar fórmulas de cálculo. Se trata de pensar en una configuración conocida (generalmente de continuidad) y liberar gdl, como alternativa a pensar en las barras sueltas y restringir gdl al unirlas.



Ejercicios (1h):

p25

La armadura de la figura tiene todos sus nudos arriostrados. Las barras son de perfil $\phi 70.3$, de acero de límite elástico 255 MPa. Los cuadros de referencia tienen 0,7m de lado. Se pide calcular las reacciones en los apoyos, identificar qué barra es la más comprometida, y calcular el mayor valor de F que podría soportar la estructura.



Nota:

Está previsto facilitar resolución por escrito de este ejercicio, como ayuda al estudio.

Prueba breve de evaluación continua

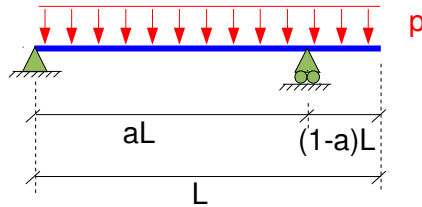
11ª semana (18 nov)

T (1h): Uniones en estructura metálica

Ejercicios (1h):

Problema sencillo de optimización

p26



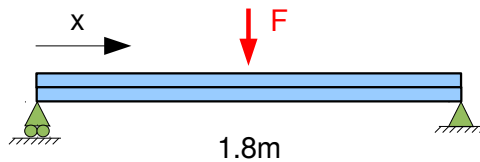
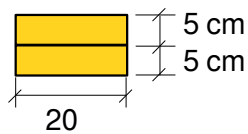
Encontrar la posición (parámetro “a”) del apoyo móvil más favorable para la resistencia de la viga de la figura.

Ejercicio que ilustra “la función del alma”

p27

La sección de la viga de la figura está compuesta por dos rectángulos, según se indica. No se tiene la seguridad de si ambos están unidos firmemente entre sí, o si sólo están superpuestos. Queremos comparar los valores de la tensión normal axial máxima que se produciría en cada uno de esos supuestos. Ídem para el desplazamiento máximo.

Sección:



Prueba breve de evaluación continua

12ª semana (25 nov)

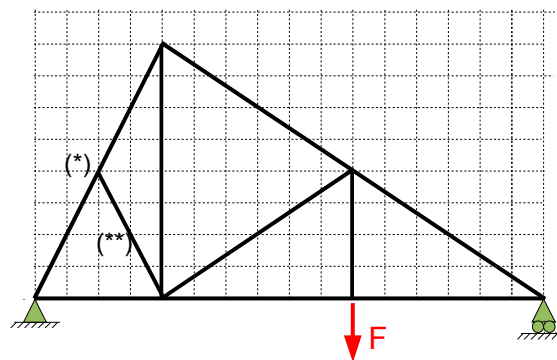
T (1h): La nave industrial.

Ejercicios (1h):

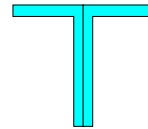
p29

Las barras de la armadura de la figura tienen perfil compuesto de dos L 150.75.10, de acero S235. El alma del perfil resultante es paralelo al plano del dibujo de la estructura. El nudo (*) es el único con posibilidad de salirse del plano. Se pide:

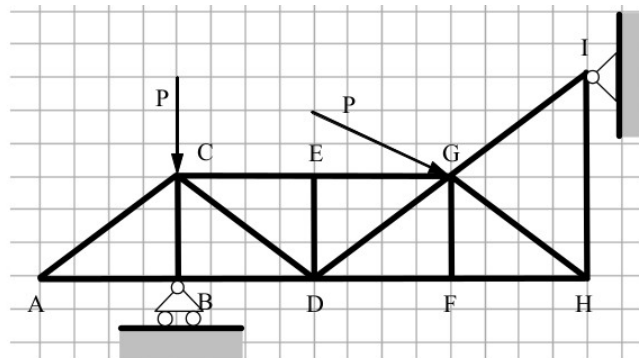
- 1) El mayor valor de F que puede resistir la estructura.
- 2) Indicar la función que cumple la barra (**) en este caso. Ídem en otros casos posibles (que incluirían otros casos de carga pero siempre sin fuerza en (*), y también la variante de que (*) estuviese arriostrado como los otros nudos).



Perfil compuesto:



Alternativa o complementariamente a este ejercicio puede realizarse o comentarse el ejercicio del examen de 2ª convocatoria de julio de 2014 (p60)



Prueba breve de evaluación continua

T (1h): Contenidos de ajuste (fiesta el jueves y viernes).

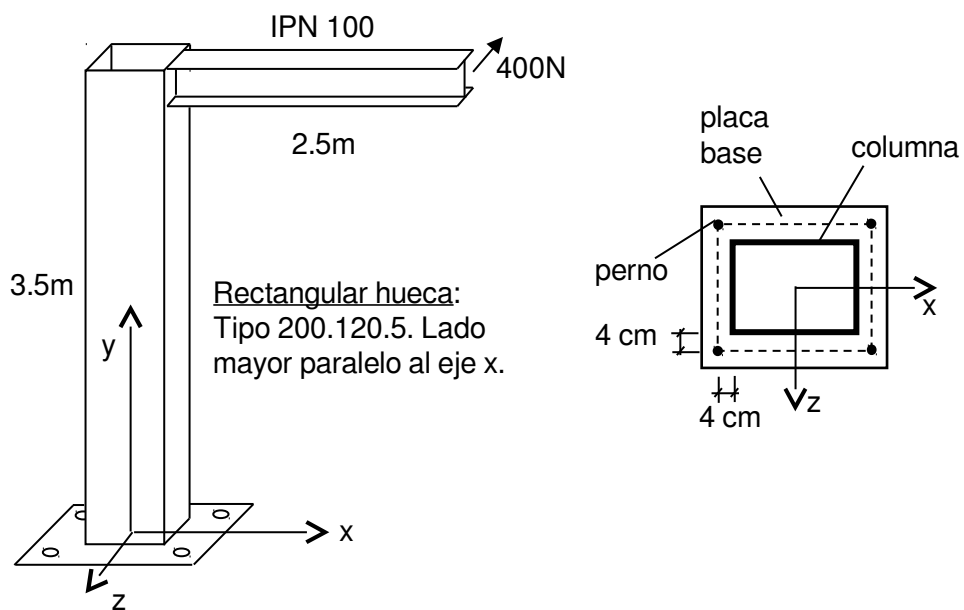
Ejercicios (1h): Contenidos de ajuste (fiesta el jueves y viernes)

+ problema con flexión y torsión

p30

Para la estructura de dos barras de la figura, se pide:

- 1) Análisis de plastificación en las barras (límite elástico = 255MPa)
- 2) Desplazamientos en los extremos de las barras



14ª semana (09 dic)

T (1h): Contenidos de ajuste (fiesta el lunes, última clase del curso y fiestas semana anterior)

Ejercicios (1h): Contenidos de ajuste (fiesta el lunes, última clase del curso y fiestas semana anterior)