

**Segundo parcial – 2 de diciembre de 2017**

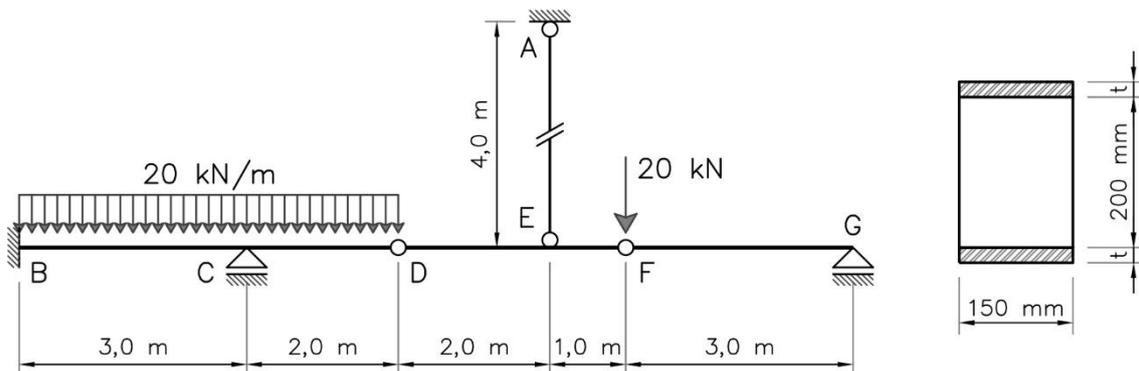
**Pregunta (4 puntos)**

Demostrar la reciprocidad de las tensiones rasantes.

**Ejercicio 1 (20 puntos)**

La estructura de la figura izquierda está sometida a una carga vertical uniformemente distribuida de valor 20 kN/m en el tramo BCD y una carga vertical puntual de valor 20 kN en la articulación F. Las barras BCD, DEF y FG son de madera y tienen una sección transversal rectangular de 150 × 200 mm, mientras que la barra AE es de acero y tiene una sección transversal circular de diámetro 25 mm. Considerar que los módulos de elasticidad de la madera y el acero son  $E_m = 8 \text{ GPa}$  y  $E_a = 200 \text{ GPa}$  respectivamente, así como que las tensiones admisibles son  $\sigma_m^{\text{adm}} = 4 \text{ MPa}$  y  $\sigma_a^{\text{adm}} = 140 \text{ MPa}$ .

- Hallar las reacciones y trazar los diagramas de solicitaciones (N, V, M).
- Mostrar que las tensiones normales en los elementos de madera superan la tensión admisible. Se plantea el refuerzo de la sección mediante dos planchuelas de acero como se muestra en la figura derecha: calcular el valor de  $t$  para que las barras BCD, DEF y FG verifiquen la condición de tensiones normales. Expresar  $t$  como un valor natural en mm (pista: el valor está entre 6 y 10 mm).
- Calcular el descenso del punto F (considerando la deformación por directa) para la sección reforzada con las planchuelas de acero.



**Ejercicio 2 (16 puntos)**

Dado el pórtico de la figura:

- Hallar las reacciones y trazar los diagramas de solicitaciones (N, V, M).
- Verificar las tres secciones de la tabla considerando  $\sigma_{adm} = 140 \text{ MPa}$  y  $\tau_{adm} = 18 \text{ MPa}$  e indicar cuál o cuáles cumplen.

	Sección 1	Sección 2	Sección 3
$a$ [cm]	12,0	20,0	30,0
$t$ [cm]	0,8	0,5	0,2
$A$ [cm <sup>2</sup> ]	35,8	39,0	23,8
$I$ [cm <sup>4</sup> ]	753	2473	3529
$\mu_G$ [cm <sup>3</sup> ]	75,4	142,6	133,2

