



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD**



**ESTABILIDAD II "A" – 64.02 (EIIA-64.02) y ESTABILIDAD II – 84.03 (EII-84.03)**

**TRABAJO PRACTICO N° 08:**  
**"CÁLCULO DE DESPLAZAMIENTOS - CdD"**

**EJERCICIO N° 01:** Para las vigas de la Figura N° 01, se pide:

01.01 – Verificar las vigas a flexión para las condiciones dadas;

01.02 – Por medio de la integración de la "Ecuación Diferencial de la Línea Elástica" determinar y trazar las siguientes funciones, incluyendo en cada una de ellas los valores característicos:

01.02.01 – de Desplazamientos o Corrimientos verticales;

01.02.02 – de Giros;

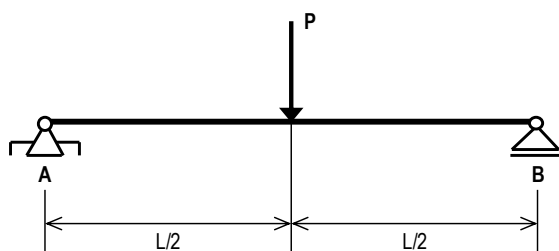
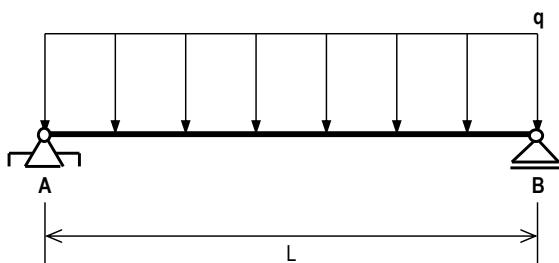
01.02.03 - de Momentos flexores;

01.02.04 – de Esfuerzos de Corte.

01.03 – Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", se pide calcular el giro en el extremo "B" y el desplazamiento vertical en  $x = L/2$ .

**NOTA:** En la resolución del ejercicio, se deberá despreciar la deformación por corte.

**EJERCICIO N° 01 - FIGURA N° 01:**



**EJERCICIO N° 01.01**

DATOS:

$q = 10,0 \text{ KN/m}$

$L = 5,00 \text{ m}$

PERFIL: **IPE240**

Para ambas vigas:

MATERIAL: **ACERO**

$E = 20000,0 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_F = 24,00 \text{ kN/cm}^2$

$CS = 1,60$  Coef. Seg.

**EJERCICIO N° 01.02**

DATOS:

$P = 50,0 \text{ KN}$

$L = 4,00 \text{ m}$

PERFIL: **IPN300**

**EJERCICIO N° 02:** Para la ménsula de la Figura N° 02, y para la siguiente condición de deformación  $|w_{\text{MÁX}}| \leq L / 500$ , se pide:

02.01 – Determinar el valor de la carga uniformemente distribuida  $q_z$ ;

02.02 – Determinar y trazar, incluyendo en cada uno de ellos los valores característicos, las siguientes funciones:

02.02.01 – de Desplazamientos o Corrimientos verticales;

02.02.02 – de Giros;

|              |                                            |      |      |          |        |         |
|--------------|--------------------------------------------|------|------|----------|--------|---------|
| 05.08.01-CdD | TP N° 08: Cálculo de Desplazamientos – CdD | 0    | 2018 | 1°       | Todos  | Pág.: 1 |
| TP N°        | CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION       | REV. | AÑO  | CUATRIM. | CURSOS | de: 4   |



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD**



**ESTABILIDAD II "A" – 64.02 (EIIA-64.02) y ESTABILIDAD II – 84.03 (EII-84.03)**

02.02.03 - de Momentos flexores;

02.02.04 - de Esfuerzos de Corte.

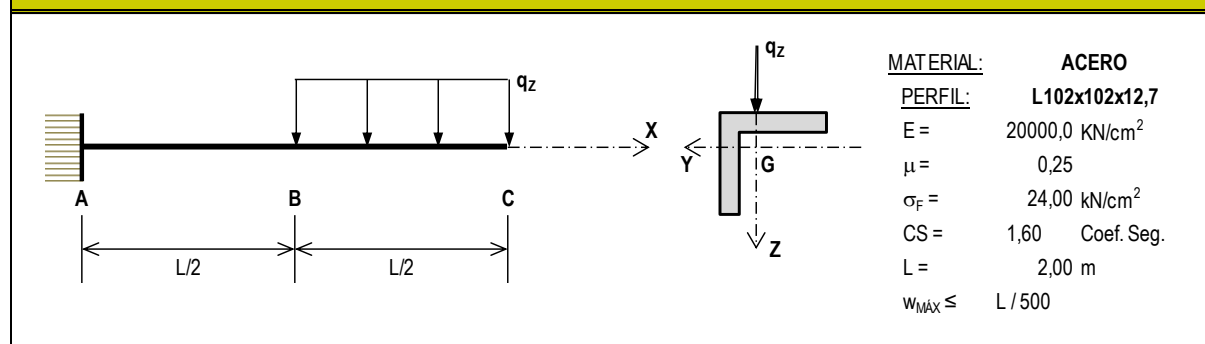
02.03 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales - TTV", se pide calcular:

02.03.01 - Para la sección "C", el giro y el desplazamiento vertical;

02.03.02 - Para la sección "B", el desplazamiento vertical.

**NOTA:** En todo el desarrollo del presente ejercicio, se deberá despreciar la deformación por corte y por torsión.

**EJERCICIO N° 02 - FIGURA N° 02:**



**EJERCICIO N° 03:** Para la ménsula de la Figura N° 03, se pide:

03.01 - Dimensionar el elemento estructural utilizando un perfil IPN;

03.02 - Para cada carga en forma individual, se requiere determinar y trazar, indicando los valores característicos, las siguientes funciones:

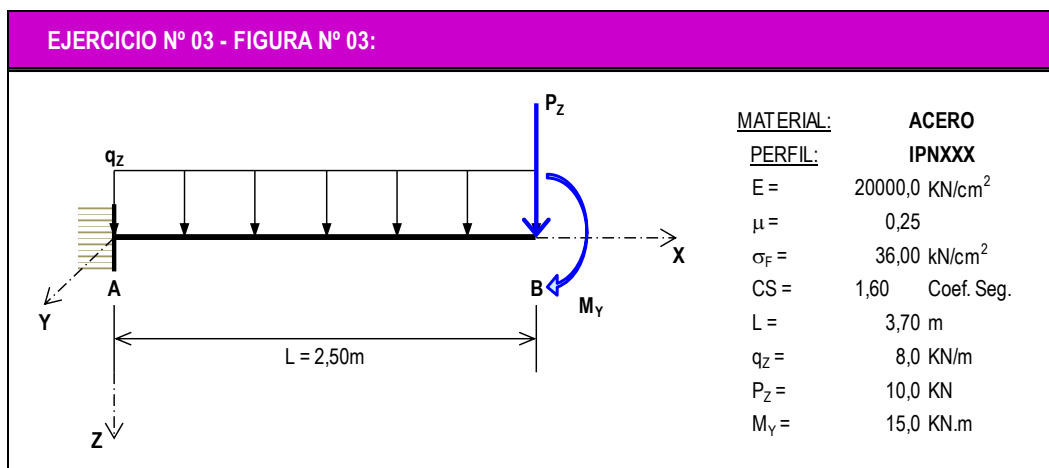
03.02.01 - de Desplazamientos o Corrimientos verticales;

03.02.02 - de Giros;

03.02.03 - de Momentos flexores;

03.02.04 - de Esfuerzos de Corte.

03.03 - Para la combinación de las tres cargas indicadas, se requiere determinar y trazar, indicando los valores característicos, las mismas funciones que para el inciso "03.02";



|              |                                            |      |      |          |        |         |
|--------------|--------------------------------------------|------|------|----------|--------|---------|
| 05.08.01-CdD | TP N° 08: Cálculo de Desplazamientos - CdD | 0    | 2018 | 1°       | Todos  | Pág.: 2 |
| TP N°        | CARPETA - SUB-CARPETA - DENOMINACION       | REV. | AÑO  | CUATRIM. | CURSOS | de: 4   |



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD**



**ESTABILIDAD II "A" – 64.02 (EIIA-64.02) y ESTABILIDAD II – 84.03 (EII-84.03)**

03.04 – Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", y para cada estado de carga en forma individual, se pide calcular:

03.04.01 – Para la sección "B", el giro y el desplazamiento vertical;

**NOTA:** En todo el desarrollo del presente ejercicio, se deberá despreciar la deformación por corte.

**EJERCICIO N° 04:** Para las vigas hiperestáticas de la Figura N° 04, se pide:

04.01 - Por medio de la integración de la "Ecuación Diferencial de la Línea Elástica", se deberán plantear todas las ecuaciones diferenciales, verificando que el número de ecuaciones independientes coincida con el número de incógnitas;

04.02 – Cuando se verifique la coincidencia del inciso "04.01", es decir, el N° de Ecuaciones = N° de Incógnitas; se pide determinar y trazar las siguientes funciones, incluyendo en cada una de ellas los valores característicos:

04.02.01 – de Desplazamientos o Corrimientos verticales;

04.02.02 – de Giros;

04.02.03 - de Momentos flexores;

04.02.04 – de Esfuerzos de Corte.

04.03 – Verificar las secciones más solicitadas;

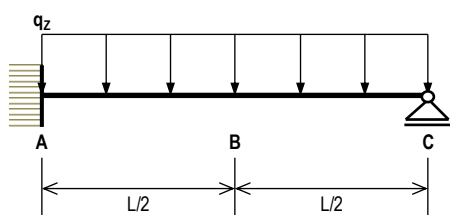
04.04 – Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", y para cada estado de carga en forma individual, se pide calcular:

03.04.01 – Para las secciones "B" y "C" (cuando se pueda), el giro y el desplazamiento vertical;

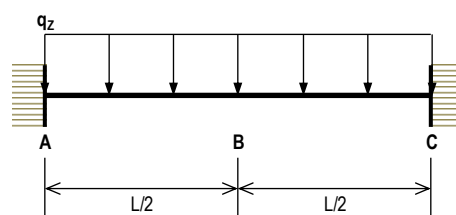
**NOTA:** En todo el desarrollo del presente ejercicio, se deberá despreciar la deformación por corte.

**EJERCICIO N° 04 - FIGURA N° 04:**

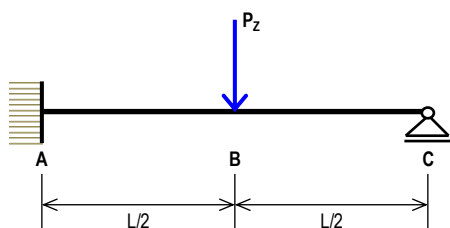
EJERCICIO N° 04.01:



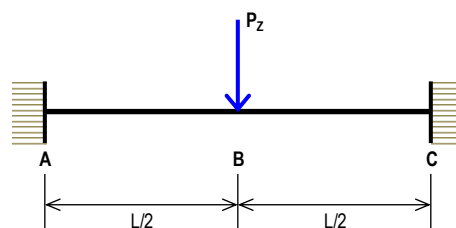
EJERCICIO N° 04.03:



EJERCICIO N° 04.02:



EJERCICIO N° 04.04:



MATERIAL:

**ACERO**

$E =$

20000,0 kN/cm<sup>2</sup>

$L =$

4,00 m

PERFIL:

**IPN200**

$\mu =$

0,25

$q_z =$

10,0 kN/m

$\sigma_F =$

30,00 kN/cm<sup>2</sup>

$P_z =$

45,0 kN

$CS =$

1,60 Coef. Seg.

|              |                                            |      |      |          |        |         |
|--------------|--------------------------------------------|------|------|----------|--------|---------|
| 05.08.01-CdD | TP N° 08: Cálculo de Desplazamientos – CdD | 0    | 2018 | 1°       | Todos  | Pág.: 3 |
| TP N°        | CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION       | REV. | AÑO  | CUATRIM. | CURSOS | de: 4   |



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD**



**ESTABILIDAD II "A" – 64.02 (EIIA-64.02) y ESTABILIDAD II – 84.03 (EII-84.03)**

**EJERCICIO N° 05:** Para la estructura de la Figura N° 05, se pide:

05.01 – Trazar los diagramas de características;

05.02 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", calcular: el corrimiento total del punto "C";

05.02.01 – el corrimiento total del punto "C";

05.02.02 – el giro total del punto "C";

05.03 – Trazado de las "Elásticas" a mano alzada;

05.04 – Verificar la elástica utilizando cualquier método, ya sea por integración de la ecuación diferencial de la línea elástica o por aplicación del Teorema de los Trabajos Virtuales.

**NOTA:** En todo el desarrollo del presente ejercicio, se deberá despreciar la deformación por corte. No despreciar la deformación por torsión.

**EJERCICIO N° 05 - FIGURA N° 05:**

Diámetro de la  
Sección Transversal de la  
Ménsula y de la Columna

| DATOS     |                            |
|-----------|----------------------------|
| AD =      | 1,50 m                     |
| DB =      | 1,50 m                     |
| BC =      | 1,50 m                     |
| D =       | 200 mm                     |
| P =       | 20,00 kN                   |
| Py =      | P                          |
| Pz =      | 2P                         |
| Material: | <b>ACERO</b>               |
| Calidad:  | F-30                       |
| CS =      | 1,60                       |
| E =       | 20000,0 kN/cm <sup>2</sup> |
| μ =       | 0,25                       |

**NOTAS PRELIMINARES:**

I) - Las letras **ABCDE** indican el N° de padrón o legajo de un integrante del GRUPO (si algún número es "cero", adoptar diez - 10 - );

II) – En todos los esquemas y dibujos que se realicen, deberán indicarse los valores característicos;

**EJERCICIOS "NO" OBLIGATORIOS – COMPLEMENTARIOS Y OPTATIVOS:**

Los siguientes ejercicios para este **TP N° 08 – CdD** deberán ser considerados como **"NO"** obligatorios de realizar para la presentación formal del trabajo. En consecuencia, los mismos tienen un carácter de realización de tipo **"optativo"** y **"complementario"**. En este sentido, los mismos no serán exigibles para la aprobación de este TP. Igualmente, se recomienda desarrollarlos para poder contar con mayor práctica en la resolución de problemas de este tema. La Cátedra ha decidido incluirlos con este sentido e idea.

Los ejercicios **"optativos"** son los siguientes: N° 03, 04.01, 04.04.

|              |                                            |      |      |          |        |         |
|--------------|--------------------------------------------|------|------|----------|--------|---------|
| 05.08.01-CdD | TP N° 08: Cálculo de Desplazamientos – CdD | 0    | 2018 | 1°       | Todos  | Pág.: 4 |
| TP N°        | CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION       | REV. | AÑO  | CUATRIM. | CURSOS | de: 4   |