



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



ESTABILIDAD II – 84.03

TRABAJO PRACTICO N° 05:
“CÁLCULO DE DESPLAZAMIENTOS - CdD”

EJERCICIOS OBLIGATORIOS:

- Todos los ejercicios de este tema son obligatorios

NOTAS PRELIMINARES:

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

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

01.01 – 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:

01.01.01 – de Desplazamientos o Corrimientos verticales;

01.01.02 – de Giros;

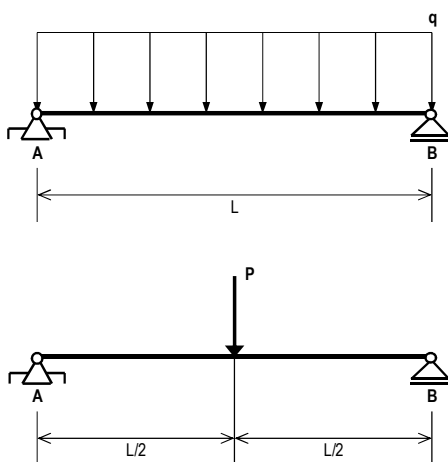
01.01.03 - de Momentos flexores;

01.01.04 – de Esfuerzos de Corte.

01.02 – 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 kN/cm ²
$\sigma_F =$	24,00 kN/cm ²
$CS =$	1,60 Coef. Seg.

EJERCICIO N° 01.02

DATOS:

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

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

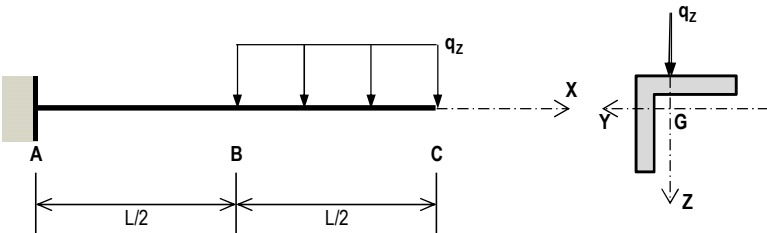
PERFIL: IPN300

05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2023	2	Todos	Pág.: 1
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 6

EJERCICIO N° 02: Para la ménsula de la Figura N° 02, y para la siguiente condición de deformación $|w_{MAX}| \leq L / 500$, 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;
 - 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:																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">MATERIAL:</td> <td style="padding: 2px;">ACERO</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">PERFIL:</td> <td style="padding: 2px;">L 102x102x12,7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">$E =$</td> <td style="padding: 2px;">20000,0 kN/cm²</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">$\mu =$</td> <td style="padding: 2px;">0,25</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">$\sigma_F =$</td> <td style="padding: 2px;">24,00 kN/cm²</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">$CS =$</td> <td style="padding: 2px;">1,60 Coef. Seg.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">$L =$</td> <td style="padding: 2px;">2,00 m</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">$w_{MAX} \leq$</td> <td style="padding: 2px;">$L / 500$</td> </tr> </table>	MATERIAL:	ACERO	PERFIL:	L 102x102x12,7	$E =$	20000,0 kN/cm ²	$\mu =$	0,25	$\sigma_F =$	24,00 kN/cm ²	$CS =$	1,60 Coef. Seg.	$L =$	2,00 m	$w_{MAX} \leq$	$L / 500$
MATERIAL:	ACERO																
PERFIL:	L 102x102x12,7																
$E =$	20000,0 kN/cm ²																
$\mu =$	0,25																
$\sigma_F =$	24,00 kN/cm ²																
$CS =$	1,60 Coef. Seg.																
$L =$	2,00 m																
$w_{MAX} \leq$	$L / 500$																

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

03.01 – Dimensionar a flexión el elemento estructural utilizando un perfil IPN;

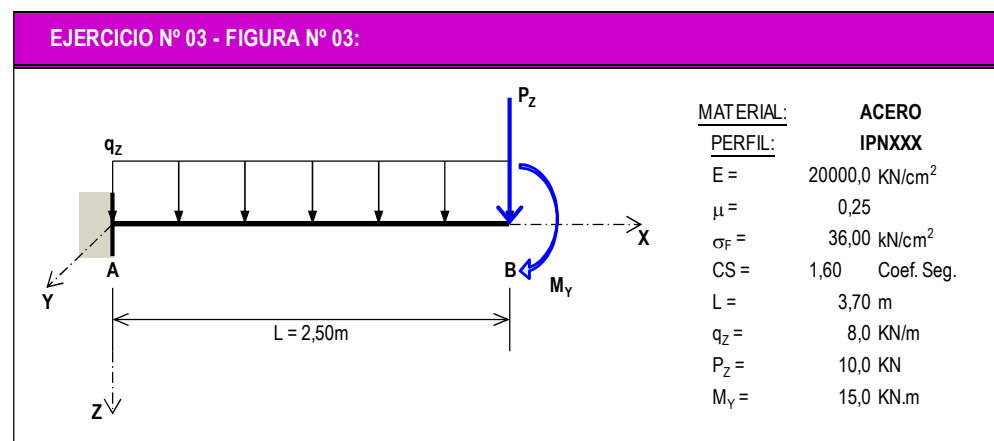
03.02 – Para la combinación de las tres cargas indicadas, se requiere determinar y trazar, indicando los valores característicos, las siguientes funciones:

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 – Por la aplicación del “Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV”, y para la combinación de las tres cargas indicadas, se pide calcular:

03.03.01 – Para la sección “B”, el giro y el desplazamiento vertical;

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



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



ESTABILIDAD II – 84.03

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 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.

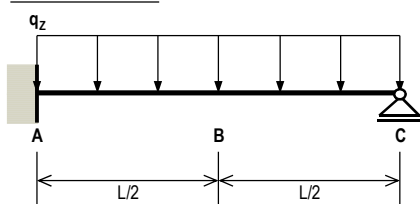
04.02 – Verificar las secciones más solicitadas;

04.03 – Por la aplicación del “Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV”, para las secciones “B” y “C” (cuando se pueda), el giro y el desplazamiento vertical;

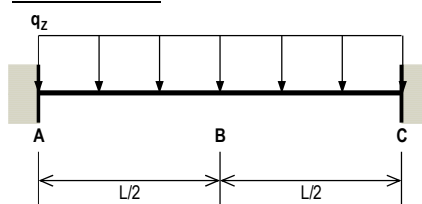
NOTA: En todo el desarrollo del presente ejercicio, se deberá despreciar la deformación por corte.

EJERCICIO N° 04 - FIGURA N° 04:

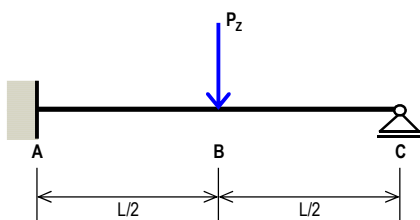
EJERCICIO N° 04.01:



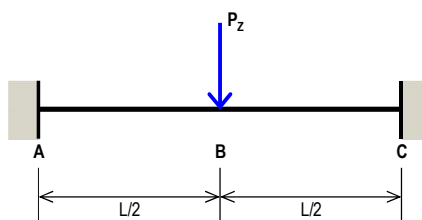
EJERCICIO N° 04.03:



EJERCICIO N° 04.02:



EJERCICIO N° 04.04:



MATERIAL:

ACERO

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

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

PERFIL:

IPN200

$\mu = 0,25$

$q_z = 10,0 \text{ kN/m}$

$\sigma_F = 30,00 \text{ kN/cm}^2$

$P_z = 45,0 \text{ kN}$

$CS = 1,60 \text{ Coef. Seg.}$

05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2023	2	Todos	Pág.: 4
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 6



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



ESTABILIDAD II – 84.03

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

05.01 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", calcular:

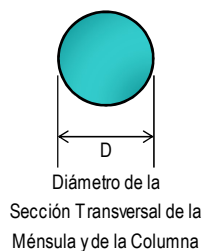
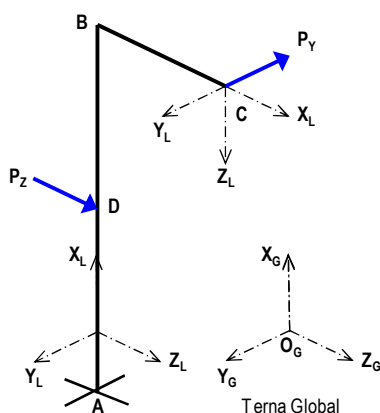
05.01.01 – el corrimiento total del punto "C";

05.01.02 – el giro total del punto "C";

05.02 – Trazar de las "Elásticas" a mano alzada;

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:



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:	ACERO
Calidad:	F-30
CS =	1,60
E =	20000,0 kN/cm ²
μ =	0,25

05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2023	2	Todos	Pág.: 5
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 6



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



ESTABILIDAD II – 84.03

EJERCICIO N° 06: Para la estructura de la Figura N° 06, se pide:

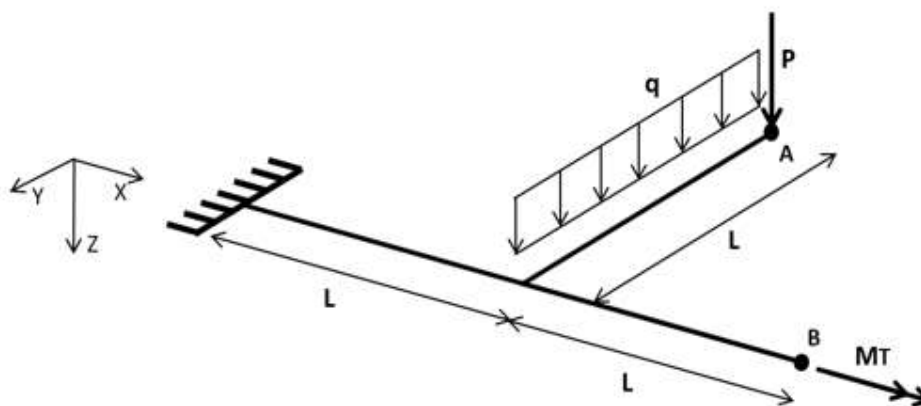
06.01 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", calcular:

06.01.01 – desplazamiento vertical del punto "A";

06.01.02 – el giro alrededor del eje X del punto "B";

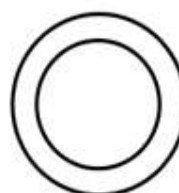
06.02 – Trazar de las "Elásticas" a mano alzada;

EJERCICIO N° 06 – FIGURA N° 06:



DIMENSIONES	
L =	2,00 m
CARGAS	
P =	10 kN
q =	15 kN/m
Mt =	60 kN.m
SECCIÓN ANULAR	
E =	20000 kN/cm ²
G =	8000 kN/cm ²
De =	200mm
Di =	150mm

SECCIÓN ANULAR



05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2023	2	Todos	Pág.: 6
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 6