



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



RESISTENCIA DE MATERIALES – B037 / ESTABILIDAD II – 84.03

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

EJERCICIOS OBLIGATORIOS:

- Ejercicio N°01.02
- Ejercicio N°04.01 – Figuras 04.01 a 04.04
- Ejercicio N°06
- Elegir un ejercicio entre: N°7 y N°8

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;

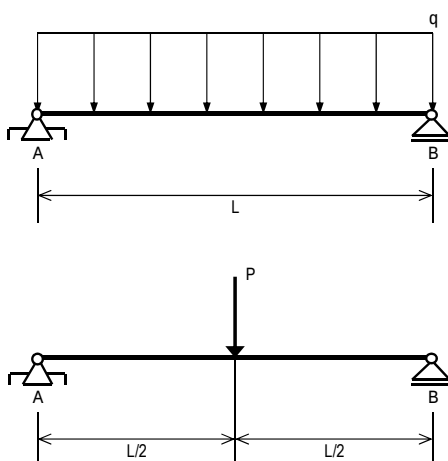
01.01.03 - de Momentos flexores;

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:

<u>MATERIAL:</u>	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	2024	2	Todos	Pág.: 1
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 8



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



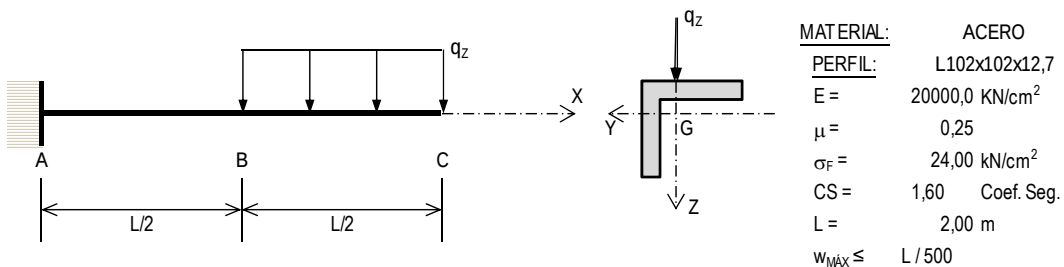
RESISTENCIA DE MATERIALES – B037 / ESTABILIDAD II – 84.03

EJERCICIO N° 02: Para la ménsula de la Figura N° 02, y para la siguiente condición de deformación $|w_{M\acute{A}X}| \leq L / 500$, 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:



05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2024	2	Todos	Pág.: 2
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 8



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



RESISTENCIA DE MATERIALES – B037 / ESTABILIDAD II – 84.03

EJERCICIO Nº 03: Para la ménsula de la Figura Nº 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:

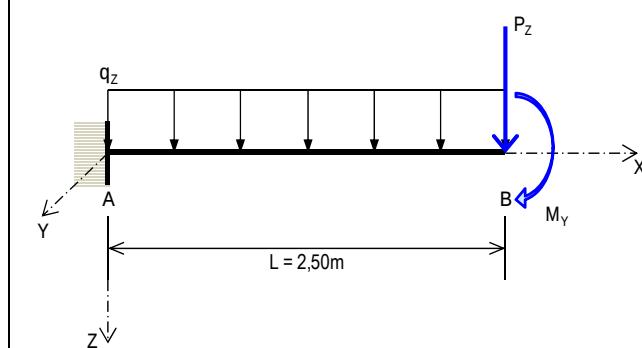
03.02.01 – de Desplazamientos o Corrimientos verticales;

03.02.02 – de Giros;

03.02.03 - de Momentos flexores;

03.02.04 – de Esfuerzos de Corte.

EJERCICIO Nº 03 - FIGURA Nº 03:



<u>MATERIAL:</u>	ACERO
<u>PERFIL:</u>	IPNXXX
E =	20000,0 KN/cm ²
μ =	0,25
σ _F =	36,00 kN/cm ²
CS =	1,60 Coef. Seg.
L =	3,70 m
q _z =	8,0 KN/m
P _z =	10,0 KN
M _y =	15,0 KN.m

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 despreciar la deformación por corte.

05.05-CdD	TP Nº 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2024	2	Todos	Pág.: 3
TP Nº	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 8



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



RESISTENCIA DE MATERIALES – B037 / ESTABILIDAD II – 84.03

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

04.01 – Realizar de forma conceptual:

04.01.01 – Indicar las condiciones de borde.

04.01.02 – Trazar a mano alzada los diagramas de desplazamiento, giros, momentos flexores y esfuerzos de corte, indicando el grado de la función en cada caso.

04.01.03 – ¿Existe alguna relación entre el grado de hiperestaticidad y la cantidad de condiciones de borde necesarias?

04.02 - 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.

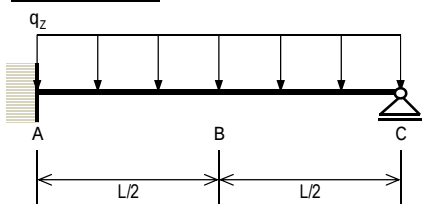
04.03 – Verificar las secciones más solicitadas;

04.04 – 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;

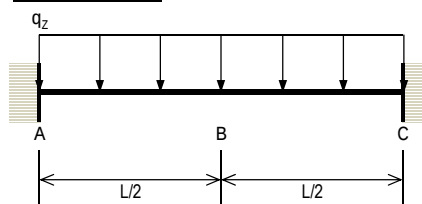
NOTA: En todo el desarrollo del presente ejercicio, se deberá despreciar la deformación por corte.

EJERCICIO N° 04 - FIGURA N° 04:

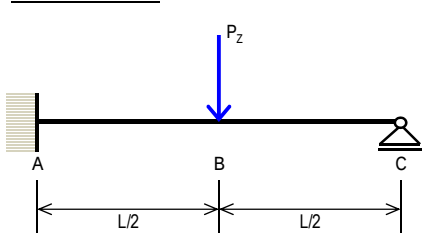
EJERCICIO N° 04.01:



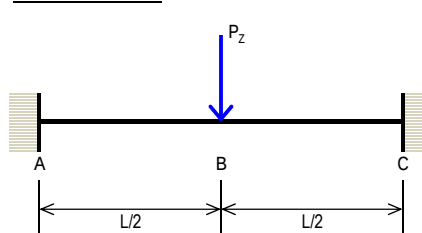
EJERCICIO N° 04.03:



EJERCICIO N° 04.02:



EJERCICIO N° 04.04:



MATERIAL:

ACERO

$E =$

20000,0 kN/cm²

$L =$

4,00 m

PERFIL:

IPN200

$\mu =$

0,25

$q_z =$

10,0 kN/m

$\sigma_F =$

30,00 kN/cm²

$P_z =$

45,0 kN

$CS =$

1,60 Coef. Seg.

05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2024	2	Todos	Pág.: 4
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA – DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 8

EJERCICIO Nº 05: Para la estructura de la Figura Nº 05, se pide:

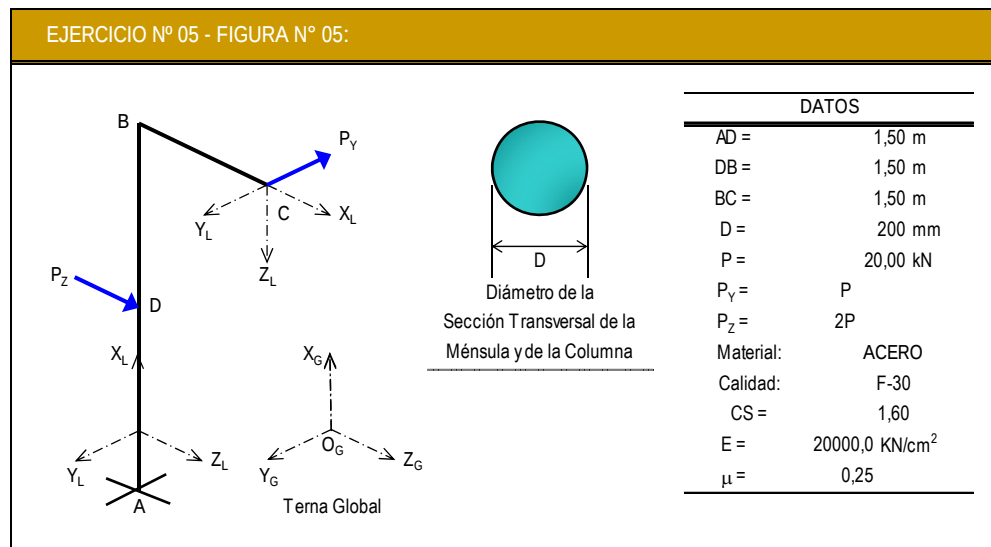
05.01 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", calcular:

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.





RESISTENCIA DE MATERIALES – B037 / ESTABILIDAD II – 84.03

EJERCICIO Nº 06: Para la estructura de la Figura Nº 06, se pide:

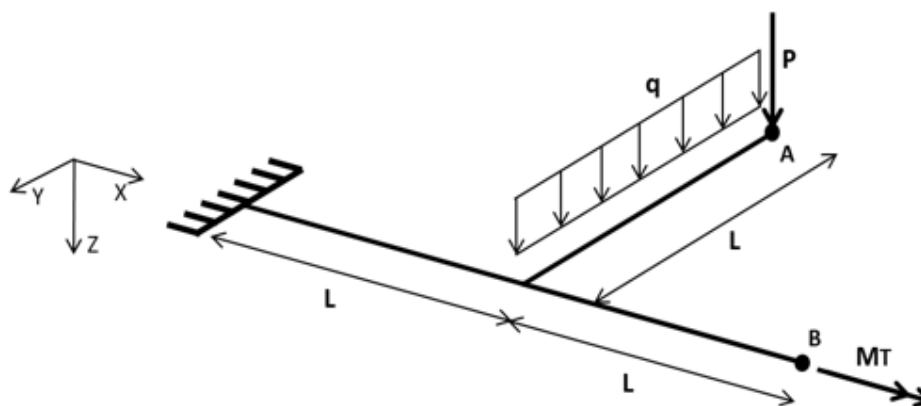
06.01 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", calcular:

06.01.01 – desplazamiento vertical del punto "A";

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

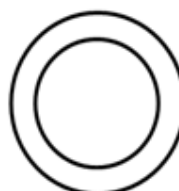
06.02 – Trazar de las "Elásticas" a mano alzada;

EJERCICIO Nº 06 - FIGURA Nº 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





UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ESTABILIDAD



RESISTENCIA DE MATERIALES – B037 / ESTABILIDAD II – 84.03

EJERCICIO N° 07: Para la estructura de la Figura N° 06, formada por un perfil UPN 200 con una carga P aplicada en el extremo derecho del ala superior, en la sección C, se pide:

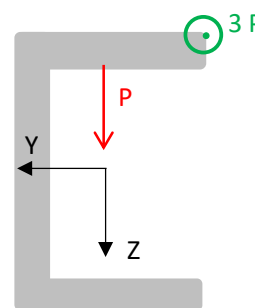
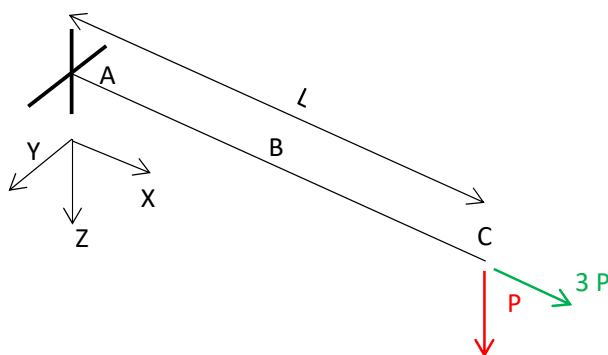
07.01 – Por la aplicación del “Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV”, calcular:

07.01.01 – desplazamiento vertical del punto “C”;

07.01.02 – el giro alrededor del eje X del punto “C”;

07.02 – ¿Cómo se verían afectados las magnitudes anteriores si la carga hubiese sido aplicada en el centro de corte?

EJERCICIO N° 07 - FIGURA N° 07



Datos $\sigma_{adm} = 24 \text{ kN/cm}^2$

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

$G = 8000 \text{ kN/cm}^2$

UPN 200

$P = 20 \text{ kN}$

$L = 300 \text{ cm}$

05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2024	2	Todos	Pág.: 7
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 8



RESISTENCIA DE MATERIALES – B037 / ESTABILIDAD II – 84.03

EJERCICIO N° 08: Para la estructura de la Figura N° 08, se pide:

08.01 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", calcular despreciando la deformación por corte:

08.01.01 – el corrimiento total del punto "B";

08.01.02 – el giro del punto "B" en dirección x;

08.01.03 – el giro del punto "B" en dirección y;

08.02 - Por la aplicación del "Teorema de los Trabajos Virtuales – TTV", calcular considerando la deformación por corte:

08.01.01 – el corrimiento total del punto "B";

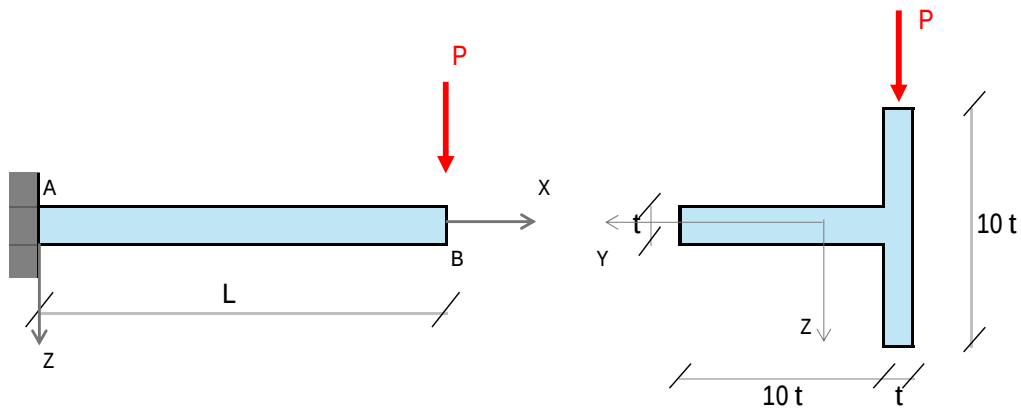
08.01.02 – el giro del punto "B" en dirección x;

08.01.03 – el giro del punto "B" en dirección y;

08.03 – Comparar los resultados obtenidos y establecer conclusiones.

NOTA: No despreciar la deformación por torsión.

Ejercicio N° 08 - Figura N° 08



$$P = 100 \text{ kN}$$

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

$$t = 15 \text{ mm}$$

$$E = 200 \text{ Gpa}$$

$$G = 80 \text{ Gpa}$$

05.05-CdD	TP N° 05: Cálculo de Desplazamientos – CdD	0	2024	2	Todos	Pág.: 8
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 8