|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

TB036 ESTÁTICA

|  |  |
| --- | --- |
| **TP Nº** | **TEMA** |
| 2 | MODELACIÓN Y ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS |

CURSO 2 – CARNICER/PARENTE

|  |  |
| --- | --- |
| **DOCENTES** | |
| Profesor: | *Ing. Roberto Carnicer* |
| JTP: | *Ing. Luis Fernando Parente* |
| Ayudantes: | *Ing. Lucas Vázquez Barbatto* |
| *Dalma Lugo* |
|  | *Lara Maza* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Alumna/o** | **Legajo** |
| Nombre y apellido | XXXXXX |
| Nombre y apellido | XXXXXX |
| Nombre y apellido | XXXXXX |

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de entrega |  |

*Segundo cuatrimestre 2024*

*Curso 2 – Carnicer – Parente*

*Martes 18 hs-22hs.*

INFORMACIÓN INTERNA

Numero de trabajo práctico: *1*

Título de trabajo práctico: *Fuerzas en la naturaleza*

Fecha: *15/10/2024*

Curso: *2 – Carnicer/Parente*

REGISTRO DE ACTIVIDADES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rev. No.** | **Fecha** | **Detalles de revisión** | **Revisado por** |
| **A** | DD-MM-AAAA | Breves detalles | Ayudante |
| **-** | - | - | - |
| **-** | - | - | - |
| **-** | - | - | - |
| **-** | - | - | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **Firmado por:**  Alumno  Nombre del alumno | **Firmado por:**  Ayudante  Nombre del ayudante |

## Ejercicio 1

**Los modelos estructurales en este trabajo práctico fueron simplificados con respecto a los usualmente utilizados en la profesión para poder utilizar únicamente los conocimientos aprendidos en esta materia.**

Para la fabricación de acero, además de hornos de fundición y equipos especiales, un equipo de suma importancia son los puentes grúa. Los mismos se utilizan para transportar las cubas con el acero líquido de un sector a otro de la planta, además se utilizan para el mantenimiento, reparación o recambio de equipos de gran peso. Para dar soporte al puente grúa, y permitir su circulación a lo largo de todo el edificio, se cuenta con un par de rieles apoyados sobre vigas porta grúa (VPG).

Tren de carga por la noche

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Figura 1.: Fotografía del puente grúa en operación.

Una de las premisas principales de las VPG es su funcionamiento como barras simplemente apoyadas, con la finalidad tener tracciones en el ala inferior para todos los estados de carga. Se quiere estudiar las solicitaciones máximas en las VPG, para ello se propone el siguiente modelo estructural (medidas en mm)

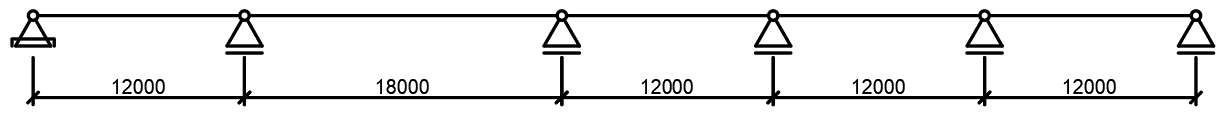


Figura 1.2: Modelo estructural de la VPG.

Las cargas del tren se pueden modelar como cargas puntuales aplicadas en coincidencia con los ejes de las ruedas, tal como se indica en la Figura 1.3.

Diagrama, Dibujo de ingeniería

Descripción generada automáticamente

Figura 1.3: Tren de carga del puente grúa

En particular, se quiere estudiar el máximo momento y corte en el tramo, para ello se pide:

1. Analizar el efecto de una sola rueda sobre la VPG. Utilizando Excel, armar una planilla para calcular las reacciones en los apoyos y el momento flexor en el centro del tramo para una carga P móvil. Graficar el valor del momento en función de la posición x de la carga.

Considerar que el peso por eje es de 40 ton. Discretizar cada 0,5m.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Figura 1.4: Carga de una sola rueda.

1. Partiendo del esquema de carga de la Figura 1.3 y aplicando el principio de superposición de efectos al inciso anterior. Encuentre las reacciones de vínculo externo, y el momento flexor y corte máximo para los tramos de 12m y 18m aplicando la combinación de carga: ¿Cuál es la posición que genera mayor momento? ¿Cuál provoca la mayor reacción?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | DC [t] | LL [t] |
| Carga por rueda | 40 | 60 |

1. ¿Por qué es posible aplicar la superposición de efectos? Desarrolle las hipótesis correspondientes.
2. Como ingeniero civil le piden dimensionar todas las VPG ¿Realizaría todos con la misma sección resistente?
3. **OPCIONAL** - Verifique los valores obtenidos analíticamente en el inciso 3 para la posición de máximo momento y máximo corte mediante modelación de la estructura en un software de cálculo.

*Nota: Puede usar el software de estructuras Atenea, realizado por el Departamento de Estabilidad:* [*https://campus.fi.uba.ar/course/view.php?id=1425*](https://campus.fi.uba.ar/course/view.php?id=1425) *o RAM Elements*

## Ejercicio 2

Se llama catenaria al conjunto de cables aéreos que suministran energía eléctrica a un ferrocarril. El nombre hace referencia a la curva ideal que representa la forma que toma la cuerda suspendida en sus extremos y sometida a su peso propio. Estos cables son sostenidos por una estructura fija al terreno. La Figura 2-1 muestra la estructura de suspensión utilizada en el ferrocarril Roca, la cual se compone de un pórtico rígido constituido por dos postes laterales y un reticulado.

Un tren en las vias de tren

Descripción generada automáticamente

**Figura 2-1: Estructura de suspensión de cables - Ferrocarril Roca.**

Por simplicidad se considerará la estructura como plana. Se despreciará además el peso de los elementos componentes y solo se tendrá en cuenta la fuerza ejercida por el cable. La Figura 2-2 muestra el modelo estructural propuesto.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

**Figura 2-2: Modelo estructural propuesto.**

Se pide:

1. Realizar el análisis cinemático.
2. Identificar el reticulado y enunciar las condiciones para considerarlo como tal. Aislarlo y verificar el equilibrio.
3. Utilizando Excel, encontrar la fuerza P máxima sabiendo que el esfuerzo axil máximo que puede soportar la estructura es de 5 kN tanto a tracción como a compresión.

*Nota: Utilizar la herramienta “buscar objetivo”*

1. Analizar la variante del reticulado mostrada en la Figura 2-3:
   1. Identificar las barras de esfuerzo nulo sin realizar cuentas.
   2. Para la fuerza P hallada en el punto 3, calcular el esfuerzo normal en las barras A, B y C utilizando el método de Ritter.

Gráfico, Diagrama

Descripción generada automáticamente

**Figura 2-3: Variante del reticulado.**