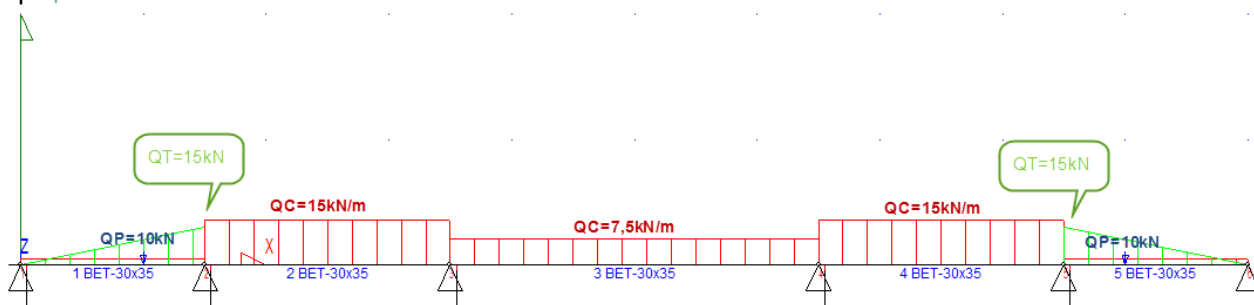


Nível iniciação - Exemplo 07

Viga contínua de 5 tramos. Esforços

Neste exercício realiza-se a modelação de uma viga contínua de 5 tramos com vários tipos de **cargas** e com a definição do tipo de **secção**. Após **calcular** os esforços, obtêm-se os **resultados gráficos** e a **listagem numérica** das leis de esforços flectores, de transverso e de axiais, bem como as reações nos apoios.



Abrir um novo ficheiro em **Ficheiro / Novo...**

Selecionar **Ficheiro / Opções / Opções Por Defeito**

Pressionar [F6] para ativar a representação no ecrã do nome de seção.

Pressionar [Shift] + [F6] para ativar a representação no ecrã do corte da seção.

Pressionar [F5] para ativar a representação no ecrã das ações.

Pressionar [F1] para ativar a representação no ecrã do número das barras.

Pressionar [F2] para ativar a representação no ecrã do número dos nós.

Geometria da viga

Executar a função **Geometria / Rede**

Introduzir os valores X=150;200;300;200;150 (cm) em X.

Concluir pressionando em *Sim*.

Definição do tipo de apoio


Alterar o tipo de apoio com **Geometria / Apoios**

O apoio esquerdo (0,0,0) passa a ser uma articulação, ou seja restringem-se os movimentos em X, em Y e em Z.


Pressione *Sim* e selecione com o botão esquerdo do rato o apoio na origem. Pressione a tecla 'Esc'.


Nos restantes apoios impede-se unicamente o movimento no eixo Yg. Pressione *Sim* e selecione-os.

Visualização

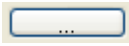
Selecionamos uma visualização em um plano vertical através da função **Geometria / Plano / Paralelo a XY** (também acessível através da barra de ícones **G.PLANO** que se pode ativar clicando com o botão direito do rato sobre as barras de ícones existentes e selecionando a linha **G.PLANO** podendo depois seleccionar o ícone ).

Introdução de ações


Ir ao comando **Ações / Opções** e confirmar que está ativo o Peso Próprio das barras. 
Pressione *Aceitar*.

Definir as ações através da função **Ações / Definir...** 

PRIMEIRO TRAMO

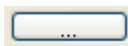
Selecione **Pontual** em barras e pressione 
Valor $Q=10$ kN.
 $a(\text{cm})=100$.
Hipótese Q2-Sobrecargas.

Pressione *Introduzir* e selecione com o botão esquerdo do rato o tramo mais à esquerda da viga. Carregue em 'Esc' por duas vezes.

Selecione **Triangular** em barras e pressione 
Valor $Q_1=0$ kN, $Q_2=15$ kN.
Hipótese Q2-Sobrecargas.


Pressione *Introduzir* e selecione com o botão esquerdo do rato o tramos mais à esquerda na viga.

SEGUNDO E QUARTO TRAMO

Selecione **Contínua** em barras e pressione 
Valor $Q=15$ kN/m.
Hipótese Q1-Sobrecargas.

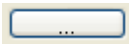
Pressione *Introduzir* e selecione com o botão esquerdo do rato o segundo e quarto tramo da viga.

TRAMO CENTRAL

Selecione **Contínua** em barras e pressione 
Valor $Q=7,5$ kN/m.
Hipótese Q1-Sobrecargas.

Pressione *Introduzir* e selecione com o botão esquerdo do rato o tramo central.

QUINTO TRAMO

Selecione **Pontual** em barras e pressione 
Valor $Q=10$ kN.

$a(\text{cm})=50$.
Hipótese Q2-Sobrecargas.

Pressionar *Introduzir* e seleccionar com o botão esquerdo do rato o quinto tramo.

Seleccionar **Triangular** em barras e pressionar 

Valor $Q_1=15$ kN, $Q_2=0$ kN.
Hipótese Q2-Sobrecargas.

Pressionar *Introduzir* e seleccionar com o botão esquerdo do rato o quinto tramo.

Definir a seção da viga

Ir a **Seções e dados / Definir seção...**

Pressione o botão *Procurar*. Selecione uma seção de betão BET 30x35, pressione *Aceitar* e *Atribuir*.



Cálculo de esforços

Executar a função **Cálculo / Esforços / Calcular** 

'Verificar geometria?', pressione *Sim* e pressione *Aceitar*.
Aparece a caixa de diálogo 'Cálculo Finalizado!'
Pressione *Aceitar*.

Com a função **Cálculo / Esforços / Equilíbrio...**  verificar se existem erros de equilíbrio e verificar o total da ações de cada tipo presente no modelo estrutural.

Resultados gráficos de esforços

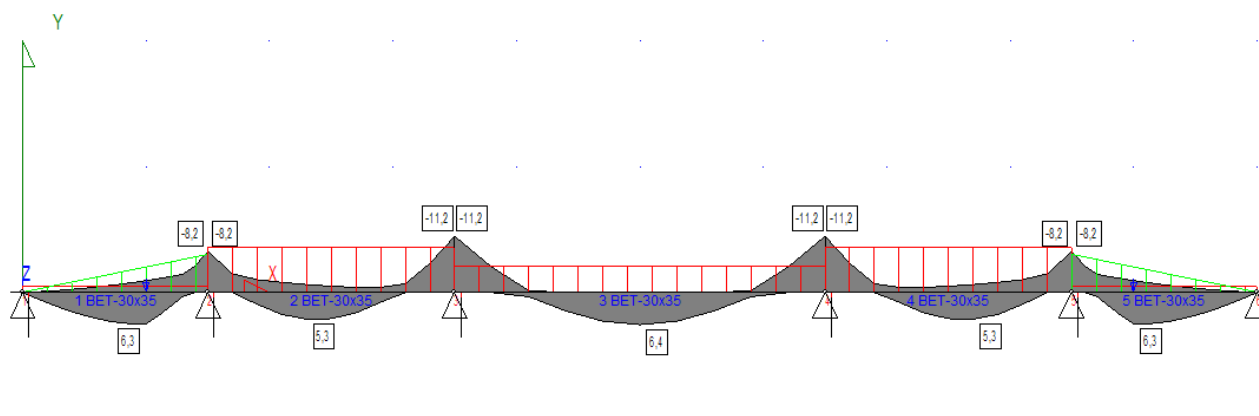
Ir a **Resultados / Gráficos / Opções** e seleccionar em 'Esforços' *Tudo*, *Ver Valores Máximos* e *Ver Valores em Extremos de Barras*. Pressione *Aceitar*.

Para alterar a escala de representação dos gráficos de esforços ir a **Ajudas / Escalas...**

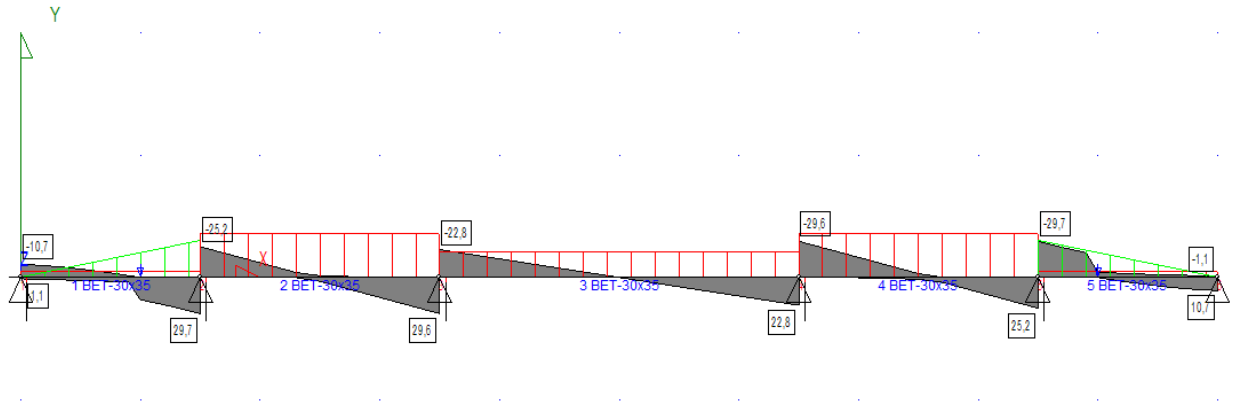


Seleccionar a função **Resultados / Gráficos /** onde seleccionará a lei de esforços a obter.

Lei de fletores M_z , em **Resultados / Gráficos / Fletores Z** 
Seleccionar ELU com hipóteses majoradas.



Lei de transversos V_y em **Resultados / Gráficos / Transversos em Y**
 Selecionar ELU com hipóteses majoradas.



Listagem de esforços

Ir a **Resultados / Listagens / Opções** e selecionar o formato Resumido e o periférico Ecrã. Pressionar *Aceitar*.

Ir à função **Resultados / Listagens / Esforços /** onde seleciona a listagem a obter.

Resultados / Listagens / Esforços / Esforços em nós 1

Selecione cada um dos tramos da viga com o botão esquerdo do rato. Ontém-se o valor dos esforços relativamente aos eixos principais da viga.

Resultados / Listagens / Esforços / Reações

Selecione obter os valores em ELU com hipóteses majoradas. Pressionar *Aceitar* e selecionar com o botão esquerdo do rato cada um dos apoios da viga contínua. Obtém-se as reações no apoio relativamente aos eixos gerais da estrutura.

