

Répétition - Statique I (Civil-124)

Objective : L'objectif de ces exercices est de rafraîchir les connaissances de l'analyse des structures isostatiques qui était traité au cours Statique I. Ce cours est une des prérequis principaux du cours Structures en métal.

Ce document traite les structures composées des poutres; un exercice est pris d'un examen et plusieurs de livre « Analyse des structures et milieux continus – Statique appliquée ». Il est proposé que les exercices donnés ici soient les minimums à revisiter avant le cours Structures en métal. Des exercices supplémentaires vous trouvez dans le livre et dans vos notes du cours Statique I.

Je vous souhaite plein succès pour le cours Structures en Métal !

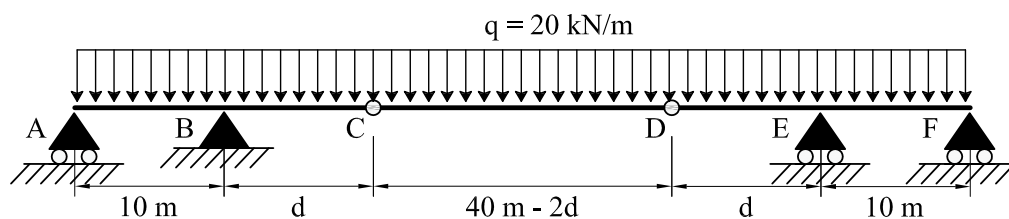
Katrin Beyer

Exercices 1:

Le pont de la figure 1a est composée des plusieurs poutres. Pour les exercices a)-e) la variable d vaut 10m.

- a) Montrer que la structure est isostatique.
- b) Calculer les réactions d'appuis pour un poids propre $q = 20 \text{ kN/m}$ et les dessiner dans le diagramme avec leur **sens réel**. Indiquer les composantes éventuellement nulles de certaines réactions.
- c) Contrôler les réactions d'appuis verticales des appuis A et B en utilisant le théorème du déplacement virtuel.
- d) Tracer les diagrammes des efforts intérieurs NVM et calculer toutes leurs **valeurs caractéristiques** (valeurs minimales / maximales, valeurs aux extrémités des poutres).

Figure 1 : Pont sous poids propre avec articulations à une distance d des appuis



- e) Un camion avec un poids $P = 400 \text{ kN}$ traverse le pont (de $x=0 \text{ m}$ à $x=60 \text{ m}$, figure 1a). Le camion est représenté par une seule force verticale de valeur P .
- Quelle position du camion maximise la valeur absolue de la force de liaison dans l'articulation C sous l'effet du camion et du poids propre du pont ? Que vaut cet effort ?
 - Quelle position du camion maximise la valeur absolue de la réaction d'appuis en A sous l'effet du camion et du poids propre du pont ? Que vaut cet effort ?
- f) En considérant seulement le poids propre du pont (sans camion): Pour quelle position d des articulations C et D les valeurs absolues des moments en B et E deviennent-elles égales au moment à mi-portée de la poutre CD?

Exercice 2 :

Pour les trois portiques à trois articulations tracer les diagrammes NVM et calculer les valeurs caractéristiques (Exercices 9.7.20 et 9.7.21 du livre « Analyse des structures et milieux continus – Statique appliquée »).

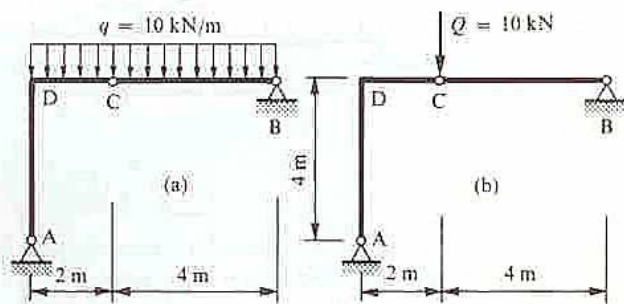


Fig. Ex. 9.7.20

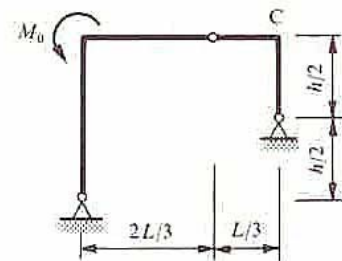


Fig. Ex. 9.7.21