

Energétique : remarque de Pasternak.

Calcul de la flèche d'une poutre en un point en utilisant un système unitaire auxiliaire.

Proposition.

Déterminez la flèche de cette poutre à l'abscisse 3000 mm.

Longueur entre appuis : 4 m. Profil IPE 200

Principe.

On établit un système auxiliaire à charge unitaire au lieu et dans la direction de la flèche cherchée.

Principe des travaux virtuels.

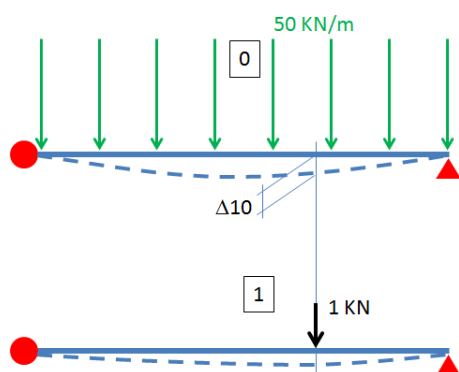
« Le travail de la charge unitaire 1, dans le déplacement compatible du système initial (au même endroit et dans la même direction) déformé est équivalent au travail des actions mécanique du système de charge initial 0, dans le déplacement compatible (au même endroit et dans la même direction) du système unitaire. »

Principe d'équivalence.

Le travail des actions mécaniques extérieures à une poutre dans ses déplacements (flèche) est égal à l'énergie de déformation élastique développée par ses efforts intérieurs.

Fusion des deux principes :

Le travail de l'action unitaire 1KN dans le déplacement compatible D10 du système réel est égal à la déformation élastique (ici, principalement de flexion) du système unitaire 1 sous les effets des efforts intérieurs du système réel 0.



Travail de l'action unitaire dans le déplacement compatible du système 0

$$\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \Delta_{10}$$

=

$$\frac{1}{2} \int M_0 \cdot (m_1/E I)$$

Energie de déformation élastique de flexion du système unitaire sous l'effet des efforts intérieurs du système 0 (somme sur la longueur de la poutre)

Le calcul de l'intégrale du produit des fonctions M_0 et m_1 s'opère avec le tableau des intégrales de Mohr.

1/ Tracez les diagrammes d'effort tranchant et de moment fléchissant pour les deux systèmes.

2/ En équilibrant l'égalité proposée ci-dessus, retrouvez le résultat de flèche à l'abscisse 3m, que vous aurez préalablement déterminée avec le logiciel RdmLeMans.