

Série 6a – Questions

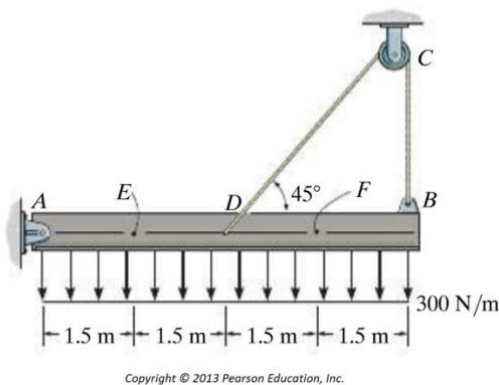
Problème 6a.1 – diagrammes des forces pour la méthode des sections

Dessiner les diagrammes des forces des systèmes complets et des sous-systèmes requis pour la méthode des sections qui permettraient de résoudre pour déterminer les contraintes $M(x)$ ou $V(x)$ des poutres de la figure 7a.1.1

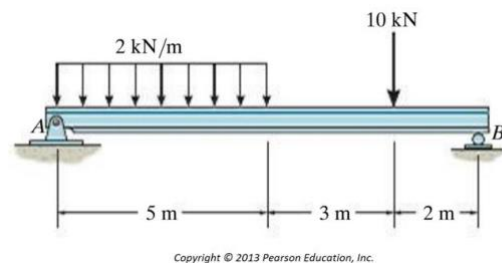
Ne faites pas de calculs ! Vous n'avez pas à résoudre pour $M(x)$ ou $V(x)$, seulement à dessiner les diagrammes des forces. A titre d'exemple, un exercice résolu est présenté à la figure 7a.1.2.

Pour chaque poutre de la figure 7a.1.1, sur vos propres dessins :

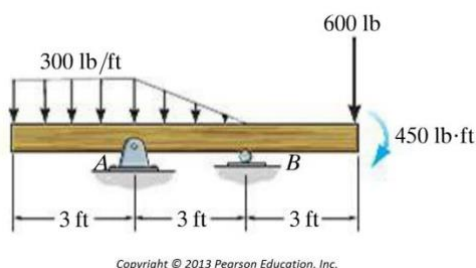
- Dessinez la poutre isolée
- Dessinez les réactions possibles aux appuis, y compris celles qui seraient trouvées nulles par calcul.
- Indiquez où couper la poutre pour calculer les contraintes internes.
- Dessinez les sous-systèmes nécessaires pour calculer le moment de flexion interne $M(x)$ le long de la poutre.



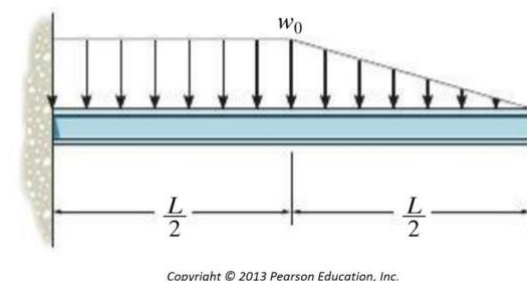
(a) Poutre A.



(b) Poutre B.



(c) Poutre C.



(d) Poutre D.

Figure 6a.1.1 | Poutres A, B, C et D.

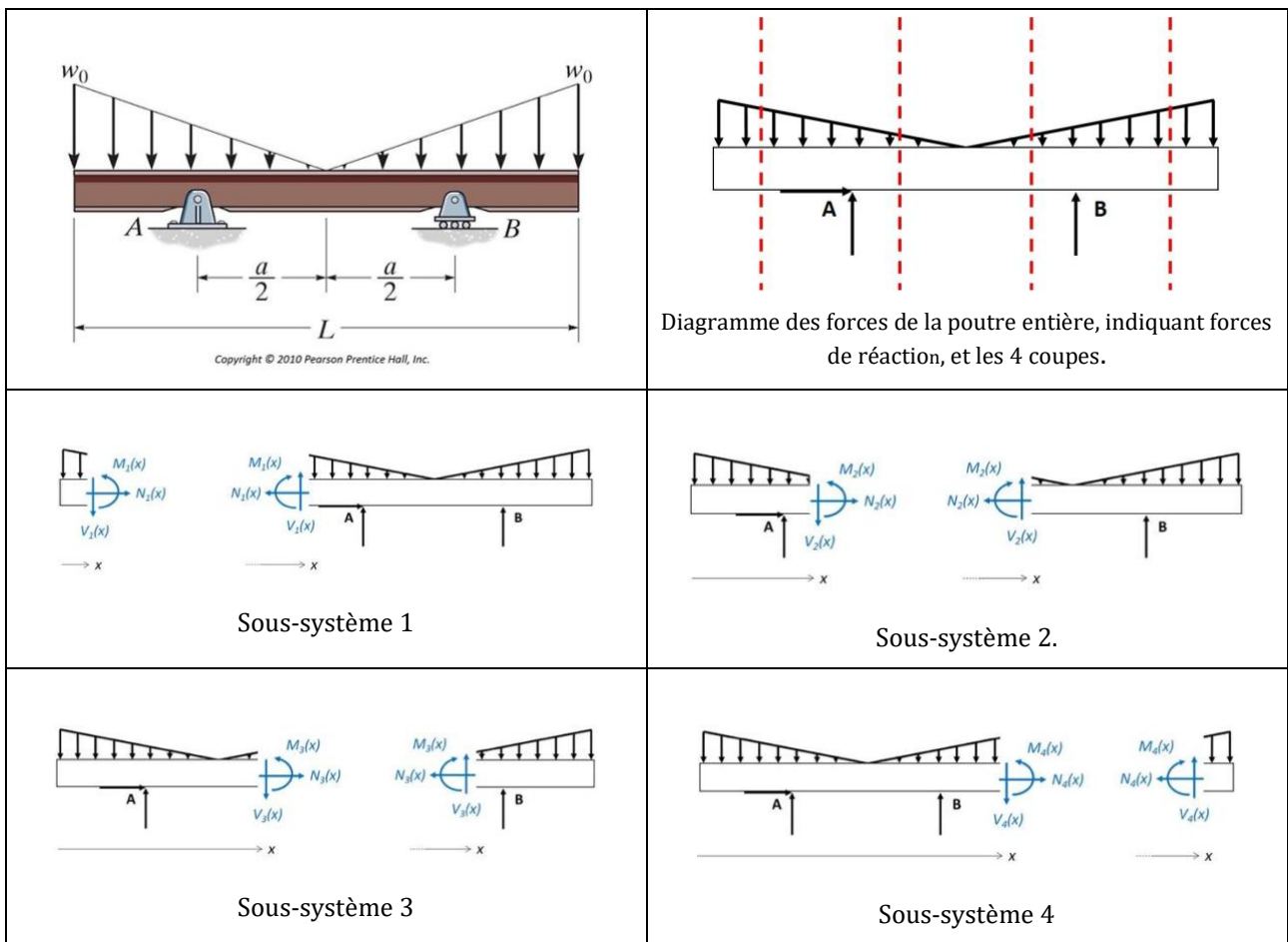


Figure 6a.1.2 | Exemple résolu

Problème 6a.2 – Charge distribuée

Une charge ponctuelle $P = 2 \text{ kN}$ et une charge distribuée $w(x) = 100 \text{ N/m}$ agissent sur la poutre, de masse négligeable, de la figure 7a.2.1.

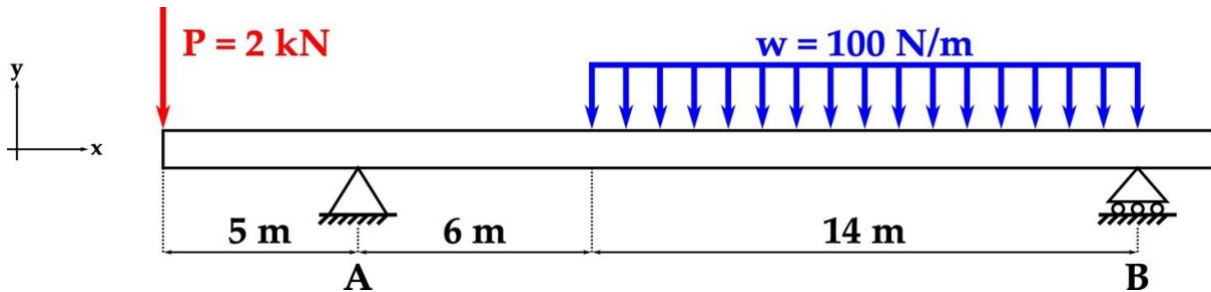


Figure 6a.2.1 | Schéma de la poutre.

- Calculez les forces de réaction des appuis A et B.
- Par la méthode des sections, calculez le moment de flexion $M(x)$ le long de la poutre.

- Problème 6a.3 – Charge distribuée et moment pur (couple) en D

- On considère le système présenté à la figure 4 où une poutre de masse négligeable et de longueur $4L$ est supportée par un pivot en A et par un pivot glissant en B.
- Une force ponctuelle de valeur $2P$ est appliquée en C,
- Un moment de valeur $4PL$ est appliqué en D
- Une force distribuée de valeur P/L est appliquée entre D et B.

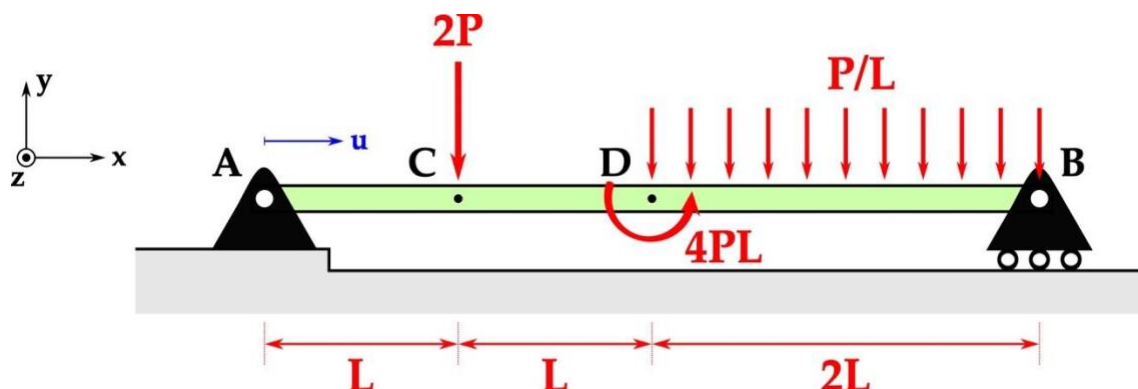


Figure 6a.3.1 | Schéma d'une poutre sous contrainte.

- Dessinez le diagramme des forces agissant sur la poutre (entière) et déterminez leurs valeurs.
- Dessinez le graphe du moment de flexion interne $M(u)$ le long de la poutre.

Problème 6a.4 – Charge distribuée non linéaire

On considère les poutres présentées à la figure 6a.4.1, pour deux cas de charge distribuée.

- (a) **OPTIONNEL** : Dessinez le graphe du moment de flexion interne $M(x)$ de la poutre et effort tranchant $V(x)$ pour le cas a
- (b) **PRINCIPAL** : Dessinez le graphe du moment de flexion interne $M(x)$ de la poutre et effort tranchant $V(x)$ pour le cas b

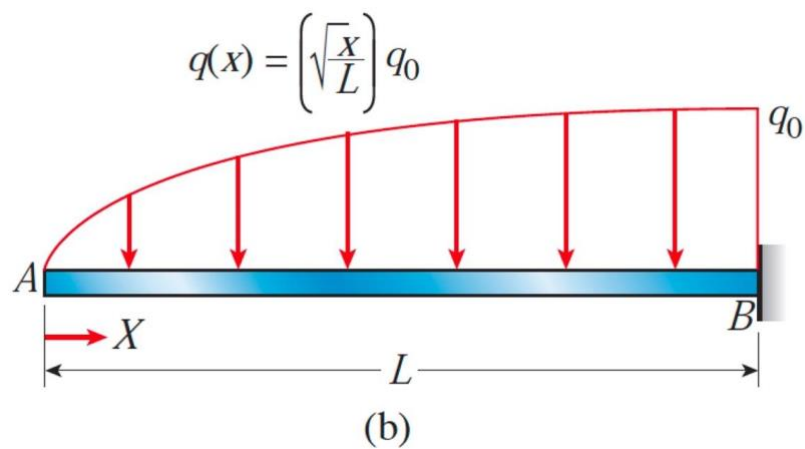
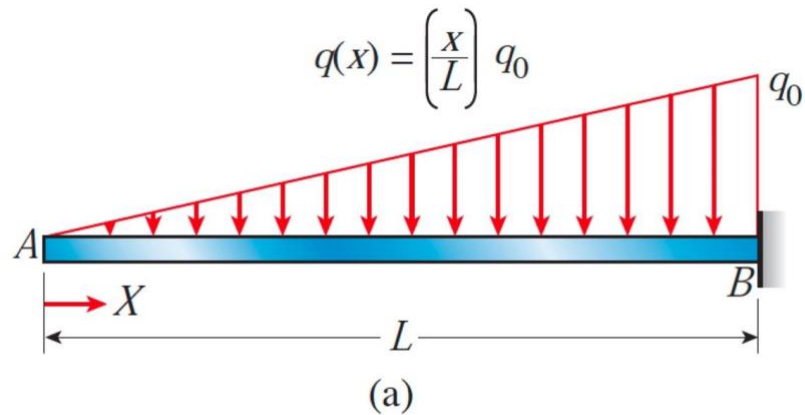


Figure 6a.4.1 | Schéma d'une poutre avec 2 cas de charges.

Problème 6a.5 – de $V(x)$ à la charge

On nous donne l'effort tranchant $V(x)$ en fonction de la position le long d'une poutre, voir figure 6a.5.1.

- (a) Trouvez la charge $q(x)$ le long de la poutre.
(b) Calculez par intégration le moment fléchissant $M(x)$, en prenant pour hypothèse supplémentaire qu'il n'y a pas de moments externes sur la poutre.

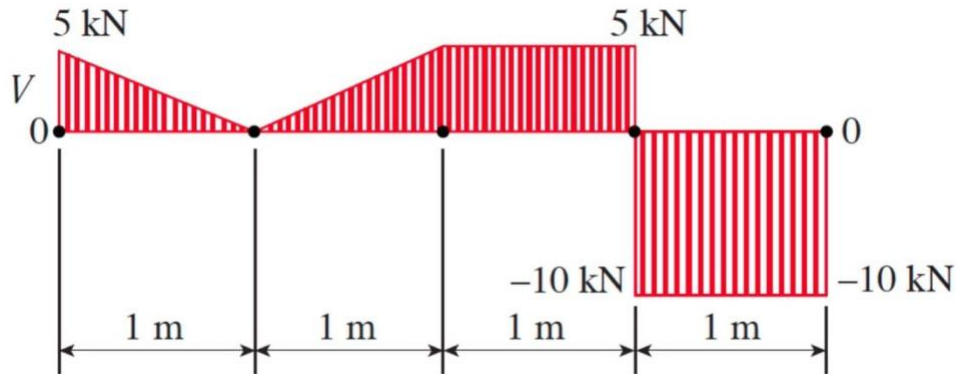


Figure 6a.5.1 | Poutre sous contrainte.

Problème 6a.6 – OPTIONNEL

On considère le système présenté à la figure 7a.6.1 où une poutre de masse négligeable et de longueur L est supportée tel que dessiné. Le support en A n'a aucune force de réaction verticale.

- (a) Dessinez le diagramme des forces agissant sur la poutre
- (c) En utilisant la méthode intégrale (plutôt que par section) : dessinez le graphe du moment de flexion interne $M(u)$ de la poutre et de l'effort tranchant $V(u)$
- (d)

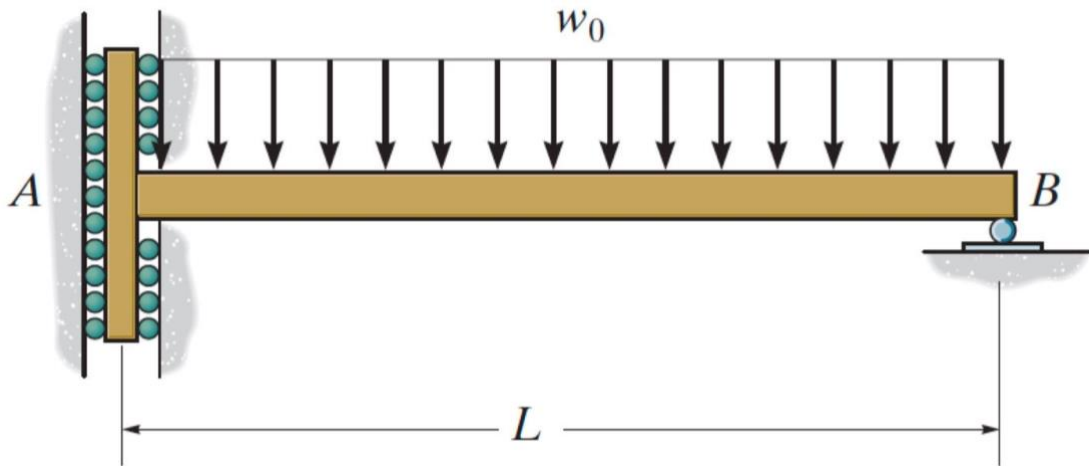


Figure 6a.6.1 | Schéma d'une poutre sous contrainte.