

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2014

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures
L'examen compte 5 questions et 2 pages

14-BA-A1 Analyse élémentaire des structures

Question 1 (20%)

Calculez les efforts dans les barres GD, AC et AE du treillis montré sur la figure 1.

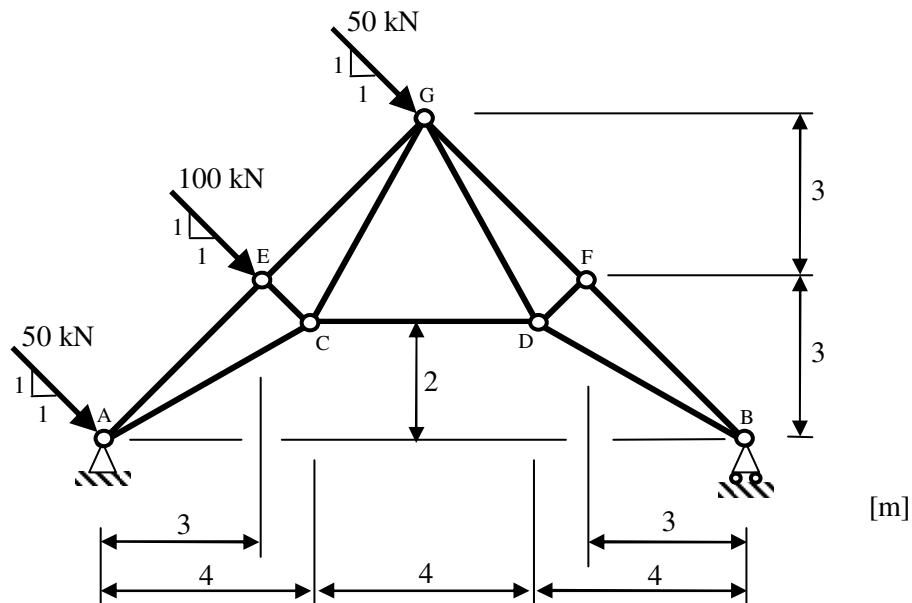


Figure 1

Question 2 (20%)

Calculez toutes les réactions d'appui et tracez les diagrammes du moment fléchissant et de l'effort tranchant de la structure montrée sur la figure 2. Sur chacun des diagrammes, pour chacune des membrures, calculez et indiquez les valeurs maximales positives et négatives.

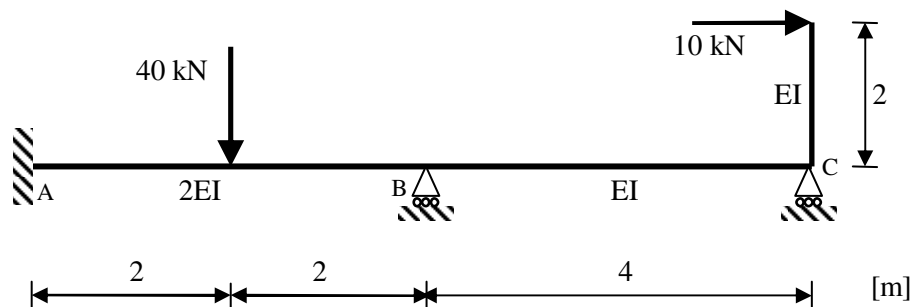
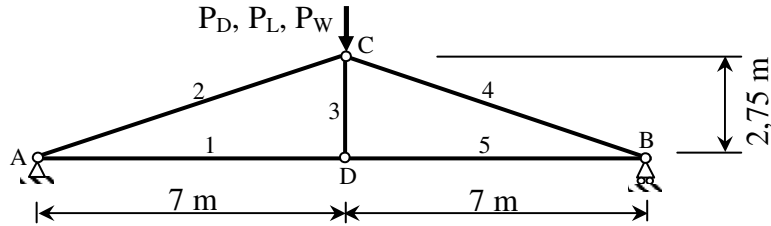


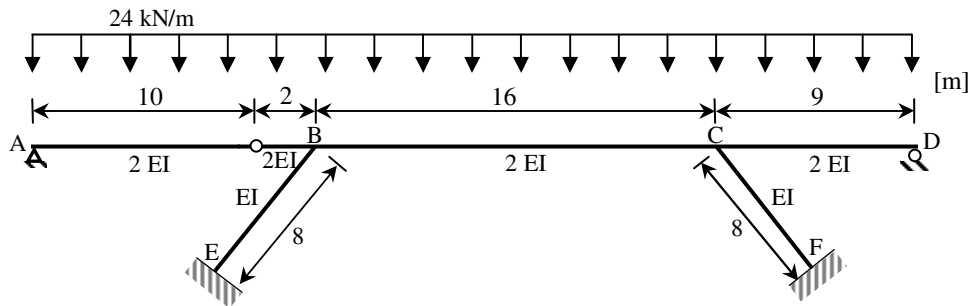
Figure 2

Question 3 (20%)

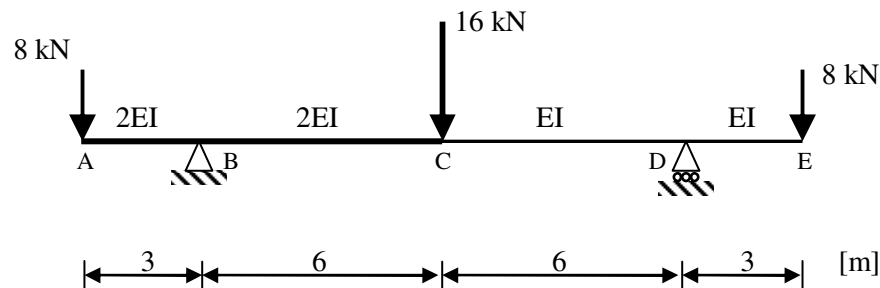
Le treillis montré sur la figure 3 est en bois (module d'élasticité de 12 000 MPa). Si la charge permanente non pondérée $P_D = 12$ kN, la surcharge d'utilisation $P_L = 20$ kN et la charge due au vent $P_W = -18$ kN, calculez les efforts pondérés maximum dans les barres. Aussi, vérifiez que le déplacement vertical maximal du point D est inférieur à 35 mm. Toutes les membrures ont une aire de 4 350 mm².

**Figure 3****Question 4 (20%)**

Tracez les diagrammes des efforts tranchant et des moments fléchissant de la structure montrée sur la figure 4. Sur chacun des deux diagrammes, calculez et indiquez les valeurs maximales positives et négatives. Les membrures ont les rigidités relatives EI indiquées et sont considérées inextensibles.

**Figure 4****Question 5 (20%)**

Calculez le déplacement vertical du point C de la poutre montrée sur la figure 5. $EI = 24 \times 10^9$ mm⁴.

**Figure 5**