

# Stabilité des Constructions

Examen de janvier 2014

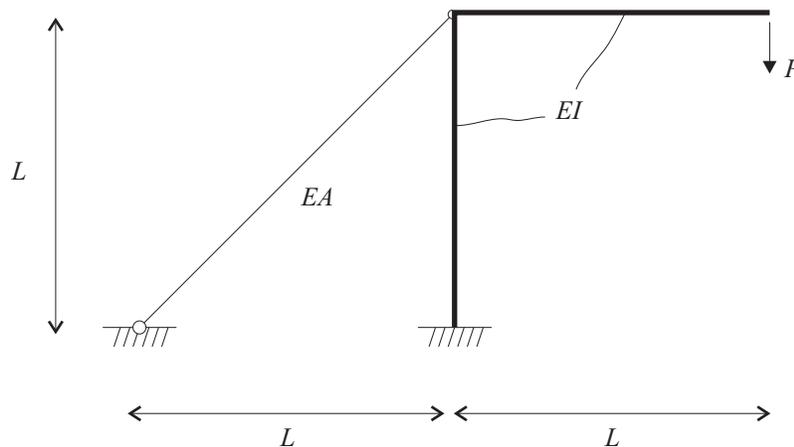
GERE0003-1

*Suppl.* Vincent Denoël, Jean-Marc Franssen

Modalités: L'examen se déroule à livre fermé, avec calculatrice et avec les tables de Mohr. Durée de l'examen 4h.

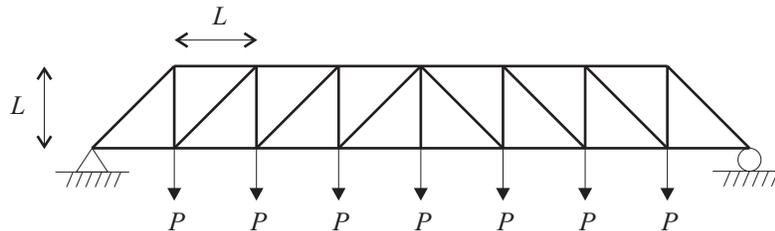
## Question 1 (10 points)

Une potence, de hauteur  $L$  et de portée  $L$ , a été jugée trop faible pour pouvoir supporter le poids d'une charge  $P$  appliquée à son extrémité. Sachant que cette potence est constituée d'éléments de raideur flexionnelle  $EI$ , déterminez la raideur  $EA$  à conférer à une barre, qui serait ajoutée comme indiqué sur la figure, de sorte que le moment de flexion en pied de potence soit réduit à la moitié de ce qu'il serait sans la barre.



## Question 2 (10 points)

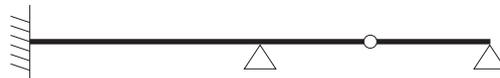
Déterminez l'effort maximum dans la membrure comprimée de ce treillis à mailles régulières.



## Question 3 (10 points)

Dans la structure ci-dessous, donnez l'allure de la ligne d'influence, pour des charges verticales,

- de la réaction verticale à l'appui (l'encastrement) de gauche;
- du moment d'encastrement au même appui de gauche;
- du déplacement vertical de la rotule qui se trouve dans la travée de droite.



NB: Dessinez en traits doubles les parties de chaque ligne d'influence qui sont rectilignes

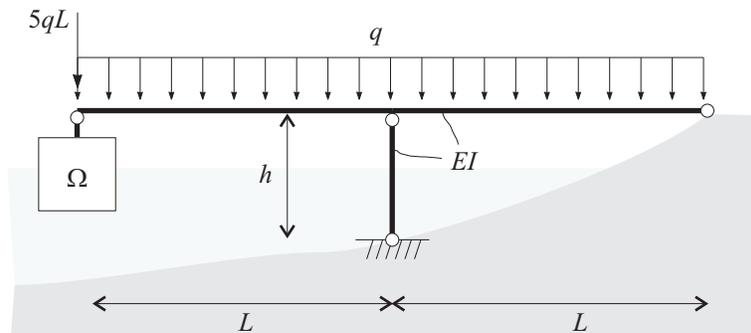
## Question 4 (10 points)

Un maçon doit maçonner un mur de parpaings (blocs de béton) de 12 m de longueur or il a oublié la ficelle de maçon qui, lorsqu'elle est bien tendue, lui permet d'avoir une référence horizontale pour aligner ses tas de blocs. Il avise sur le chantier un fil de fer (qui est, en fait, en acier) dont le diamètre est de 1 mm et il se demande s'il ne pourrait pas l'utiliser à la place de sa ficelle. Il estime la résistance du matériau à  $500 \text{ N/mm}^2$  et, par prudence, décide de limiter la contrainte maximale dans le fil à  $450 \text{ N/mm}^2$ .

- Quelle est la flèche maximale que va présenter le fil s'il est tendu au maximum mais sans dépasser la contrainte maximale choisie ?
- Qu'en est-il si le diamètre du fil est de 2 mm ?

### Question 5 (10 points)

Un ponton d'embarquement dont la géométrie est représentée à la figure ci-dessous a la particularité d'être soulagé à son extrémité par la présence d'un flotteur cylindrique de section droite  $\Omega$ . Déterminez l'enfoncement de ce flotteur en fonction de la section droite du flotteur, sachant que les poutres sont de déformabilité flexionnelle  $EI$  et que le ponton est soumis à une charge uniformément répartie  $q$  et une charge ponctuelle  $5qL$ .



NB: On négligera le poids propre du flotteur ainsi que la raideur extensionnelle des éléments