

**GNG 1505 - MÉCANIQUE POUR INGÉNIEURS**

Examen Final  
12 Décembre 2006  
Prof. Milane

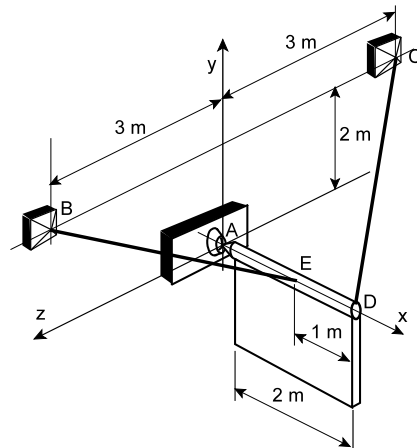
Durée: 3 heures  
Page 1 de 3

**Livre Fermé.** Seulement les calculatrices non-programmables sont permises. Les diagrammes des corps libres doivent être dessinés si nécessaire. Des notes vont être déduites si les diagrammes sont incomplets ou omis.

À la fin de l'examen, lorsque la durée a passé, **arrêtez d'écrire et fermez votre cahier d'examen.** Ne vous déplacez pas et ne parlez pas jusqu'à ce que les examens soient ramassés et les surveillants vous permettent de quitter la salle.

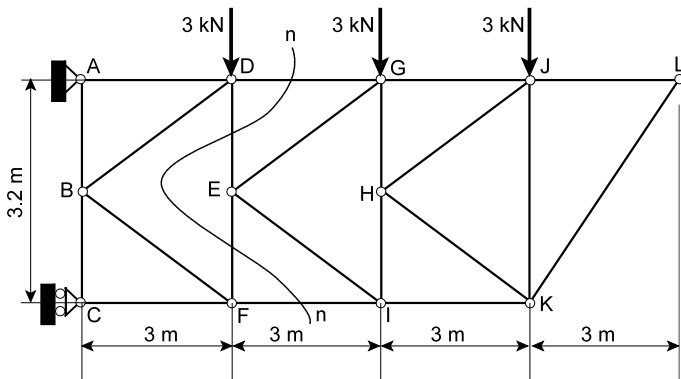
**1.** (12 notes au total) Une enseigne de poids 1.2 kN est retenue en place par une rotule au point A et par deux câbles EB et DC.

- (a) (4 notes) Trouvez les composantes rectangulaires des forces dans les câbles EB et DC et écrivez les forces sous forme vectorielle.  
(b) (8 notes) Déterminez les forces dans les câbles EB and DC.



**2.** (8 notes au total) Le schéma montre un treillis où les noeuds sont des pivots (rotules) soumis à trois forces de 3 kN chacune tel qu'indiqué.

- (a) (2 notes) Identifiez toutes les membrures à effort nul dans le treillis.  
(b) (6 notes) Déterminez les forces dans les membres DG et FI, en utilisant la méthode des sections avec la ligne n - n pour sectionner le treillis. Indiquez si les membrures sont sous tension ou compression. - une note zero (0) sera donné si la méthode des noeuds est utilisée.

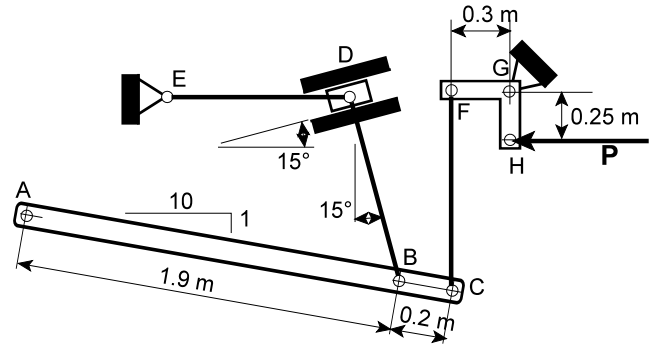


## GNG 1505 - MÉCANIQUE POUR INGÉNIEURS

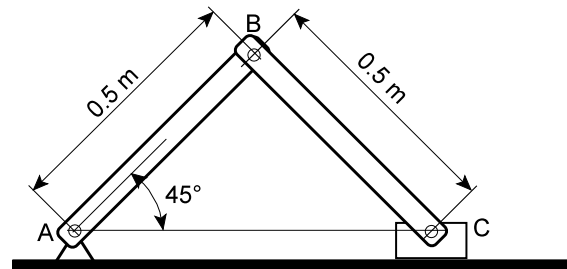
Examen Final  
12 Décembre 2006  
Prof. Milane

Durée: 3 heures  
Page 2 de 3

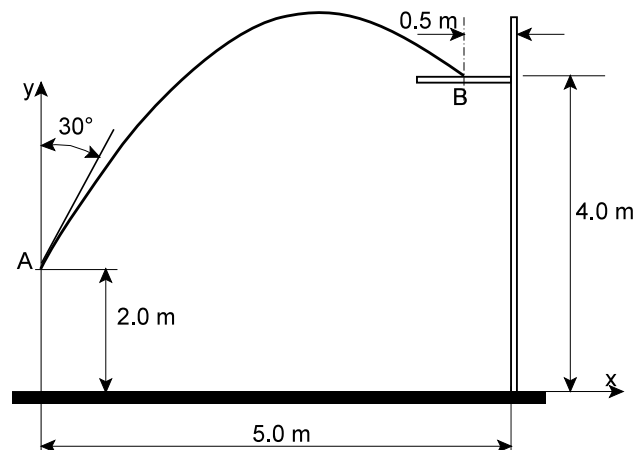
3. (12 notes) Le schéma montre un mécanisme utilisé pour exercer une force horizontale  $P = 2.4 \text{ kN}$ . D est une rainure sans frottement, tandis que ED est une liaison horizontale et FC est une liaison verticale et DB est aussi une liaison. Le bras FG de la console FGH est horizontal, tandis que GH est vertical. Déterminez les réactions au point A requises pour maintenir le système en équilibre. Tous les noeuds sont des pivots (rotules), et vous pouvez négliger les poids des différentes parties.



4. (12 notes) Deux barres AB and BC, pesant chacune  $50 \text{ N}$ , ont leur poids uniformément distribué le long de la barre. Les barres sont reliées entre elle, à un support en A et à une glissière en C à l'aide des pivots (rotules). En supposant que la glissière a un poids négligeable, déterminez le coefficient de frottement statique en C si le mouvement est imminent.



5. (6 notes) Une balle est lancée vers le haut sous un angle de  $30^\circ$  avec la verticale et traverse un anneau à l'endroit indiqué. Déterminez la vitesse initiale de la balle. L'accélération de la gravité est  $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ .

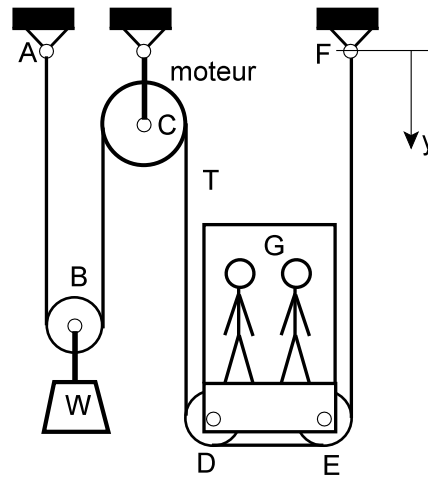


## GNG 1505 - MÉCANIQUE POUR INGÉNIEURS

Examen Final  
12 Décembre 2006  
Prof. Milane

Durée: 3 heures  
Page 3 de 3

6. (10 notes au total) Le schéma montre - d'une façon simplifiée - l'ascenseur panoramique dans le bâtiment EITI. Un câble ancré aux points A et F soutient l'ascenseur par des poulies D et E sous la cage de l'ascenseur, tandis que la poulie B soutient un contrepoids W. Ces poulies sont toutes sans frottement. Le câble est mené par un moteur électrique qui mène un tambour en C autour duquel le câble passe. L'ascenseur avec les passagers a une masse de 1500 kg, et il accélère vers le haut à un taux de  $3 \text{ m/s}^2$ .



(a) (5 notes) Déterminez la tension  $T$  dans la partie du câble s'étendant de C à D et de E à F.

(b) (3 notes) Déterminez l'accélération du contrepoids.

(c) (2 notes) Si la vitesse initiale de la cage de l'ascenseur est  $0 \text{ m/s}$ , déterminez la vitesse relative du contrepoids par rapport à la cage après  $1 \text{ s}$ .

**Total des notes pour ces exercices: 60**