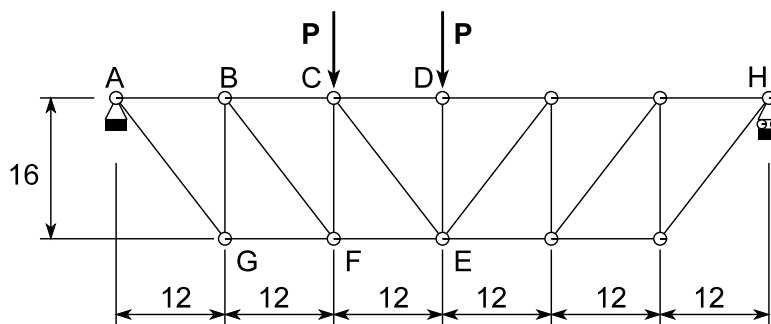


GNG 1500 - MÉCANIQUE POUR INGÉNIEURS

Examen Final
11 Décembre 2001
Profs. Haddad et Milane

Durée: 3 heures
Page 1 de 3

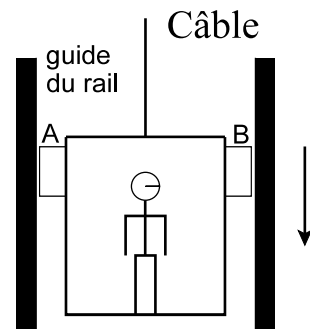
Livre Fermé. Toutes les calculettes sont permises. Les schémas des corps isolés doivent être dessinés si nécessaire.



1. (12 notes) Le schéma montre un treillis, utilisé comme un pont, supportant les rails d'un chemin de fer. Une locomotive agit sur le pont avec deux forces $P = 60 \text{ kN}$. Déterminez les forces dans les membrures CD, CE, et FE, tout en indiquant dans chaque cas si la membrure est sous tension ou compression. Toutes les dimensions sont en mètres.

2. La cabine d'un ascenseur a une masse de 1000 kg et est suspendue par un seul câble. Une personne de masse 70 kg est debout dans la cabine. Deux blocs A et B glissent sur des rails verticaux pour guider le mouvement de l'ascenseur. La force de frottement entre chaque bloc et le rail a une valeur constante de 50 N **pour chacun des blocs**. L'ascenseur accélère **vers le bas** au taux de 2 m/s^2 .

- (a) (6 notes) Calculez la tension dans le câble de suspension.
(b) (4 notes) Calculez la force exercée sur le plancher de l'ascenseur par la personne debout à l'intérieur.

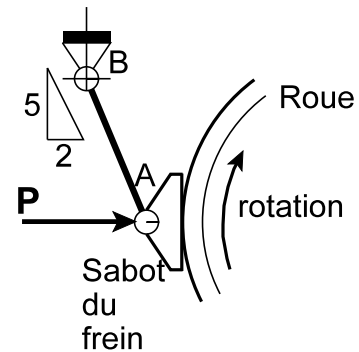


GNG 1500 - MÉCANIQUE POUR INGÉNIEURS

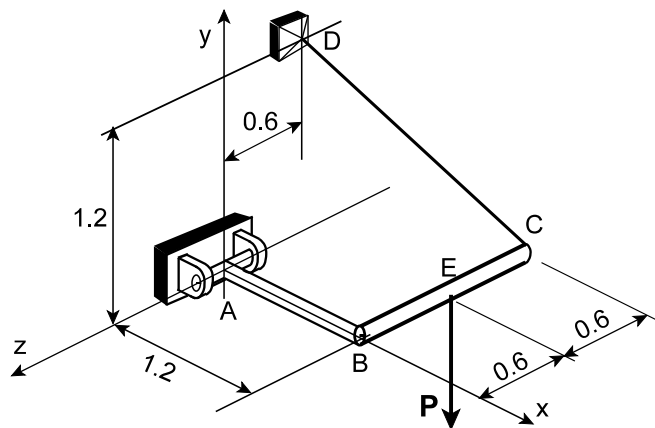
Examen Final
11 Décembre 2001
Profs. Haddad et Milane

Durée: 3 heures
Page 2 de 3

3. (10 notes) Le sabot du frein d'un wagon d'un train est suspendu par une liaison AB, de poids négligeable, reliée par des rotules en A et B. Le sabot, soumis à une force horizontale $P = 7 \text{ kN}$, agit contre la roue tournante dans la direction indiquée. Si le coefficient de frottement cinétique entre le sabot et la roue est $\mu_k = 0.2$, calculez la force de frottement appliquée sur la roue. Le sabot du frein et la liaison sont en équilibre.



4. (14 notes) Le schéma montre une barre ABC qui est retenue par une charnière en A et un câble CD et qui est soumise à une force $P = 1.5 \text{ kN}$. La barre ABC est dans le plan x-z, avec BC parallèle à l'axe z, tandis que les supports A et D sont dans le plan y-z. La charnière A peut résister aux composantes x ou y du moment, mais elle est sans frottement et ne résiste pas au mouvement de rotation autour de l'axe z. Déterminez les réactions au point A et la tension dans le câble CD, supposez que le poids de la barre est négligeable. Toutes les dimensions sont en mètres.

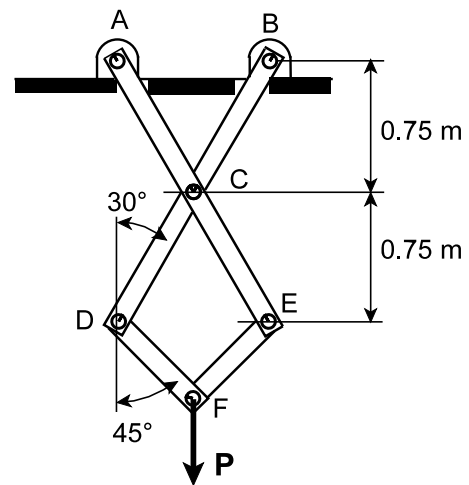


GNG 1500 - MÉCANIQUE POUR INGÉNIEURS

Examen Final
11 Décembre 2001
Profs. Haddad et Milane

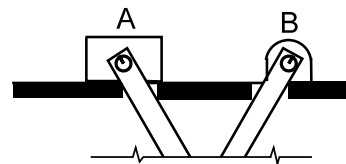
Durée: 3 heures
Page 3 de 3

5. Le schéma montre une structure soumise au poids $P = 1 \text{ kN}$. Tous les noeuds sont des pivots, c'est-à-dire des rotules. A and B sont des roulements sans frottement (équivalent à des pivots) qui sont rigidement attachés à la surface. Les membres ACE et BCD sont continus.



(a) (10 notes) Déterminez toutes les forces agissantes sur le membre ACE. Supposez que les poids de toutes les parties sont négligeables. **Suggestion:** choisissez le pivot F comme l'un des schémas des corps isolés.

(b) (4 notes) Maintenant supposez que le pivot A est remplacé par un bloc qui peut glisser librement sur la surface horizontale, tel qu'indiqué par le schéma ci-dessous, de la partie supérieure de la structure. Déterminez le coefficient de frottement statique minimum entre le bloc A et la surface, requis pour prévenir le glissement de A.



Total des notes pour ces exercices: 60