

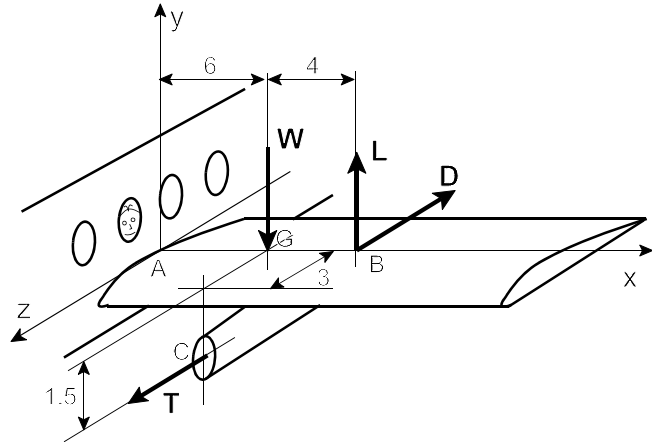
Problèmes d'examen (Collection 4)

Durée: 3 heures

Page 1 de 3

Livre Fermé. **Seules les calculettes non-programmables sont autorisées.** Les schémas des corps isolés doivent être dessinés si nécessaire. Ces schémas doivent être complets et corrects.

1. Le schéma montre une aile d'un avion soumise à quatre forces: le poids $W = 150$ kN agissant au point G, la force de décollage $L = 500$ kN et la force de tirage aérodynamique $D = 10$ kN, les deux forces agissent au point B, et la poussée du moteur $T = 20$ kN avec une ligne d'action passant par le point C, comme illustré ci-contre. L'aile est fixée (encasrée), à la base de l'aile (point A), avec le corps de l'avion. Déterminer les réactions au point A. Toutes dimensions sont en mètres.



$$A_x = 0, A_y = 350 \text{ kN}, A_z = 10 \text{ kN}$$

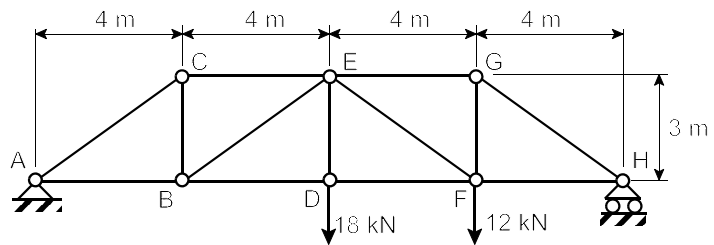
$$M_A = 30 \mathbf{i} + 20 \mathbf{j} + 5900 \mathbf{k} \text{ kN.m}$$

2. Le schéma montre un treillis soumis à deux forces 18 kN et 12 kN, comme illustré ci-contre.

(a) Déterminer les réactions aux points A et H.

(b) Déterminer les forces en membres AB, AC, BC, BD, BE, CE et DE du treillis. **Utiliser seulement la méthode de noeuds** (N'utiliser pas la méthode de sections).

Indiquer pour chaque de ces membres s'il est en tension ou en compression



$$A_y = 12 \text{ kN}; H_y = 18 \text{ kN}$$

$$F_{ac} = 20 \text{ kN (C)}, F_{ab} = 16 \text{ kN (T)},$$

$$F_{cb} = 12 \text{ kN (T)}, F_{ce} = 16 \text{ kN (C)}, F_{be} = 20 \text{ kN (C)}, F_{bd} = 32 \text{ kN (T)}, F_{df} = 32 \text{ kN (T)}, F_{de} = 18 \text{ kN (T)}, F_{ef} = 10 \text{ kN (C)}, F_{eg} = 24 \text{ kN (C)},$$

$$F_{gh} = 30 \text{ kN (C)}, F_{gf} = 18 \text{ kN (T)}, F_{fh} = 24 \text{ kN (T)}.$$

Problèmes d'examen (Collection 4)

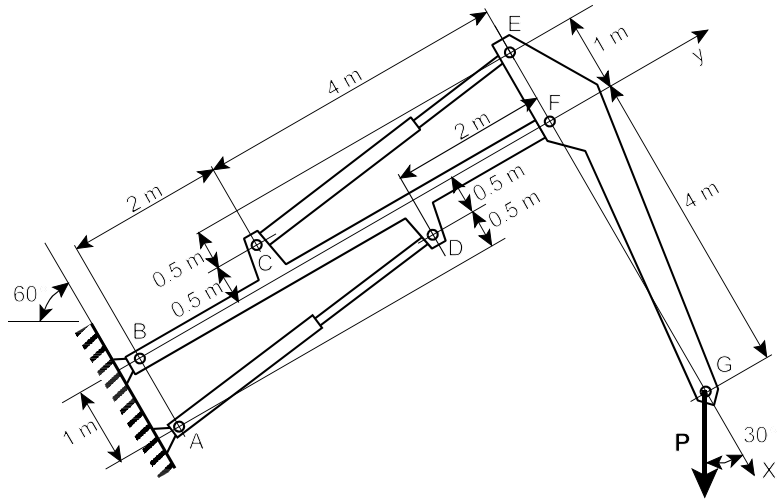
Durée: 3 heures

Page 2 de 3

3. Le schéma montre une grue qui lève une charge $P = 2 \text{ kN}$. Le membre EFG est perpendiculaire au membre BF et parallèle à la ligne d'appuis BA. Tous pivots sont sans frottement. Négliger les poids de membres.

(a) Déterminer les réactions aux points B et A. On suggère que vous utilisez les axes de coordonnées comme illustré dans la figure.

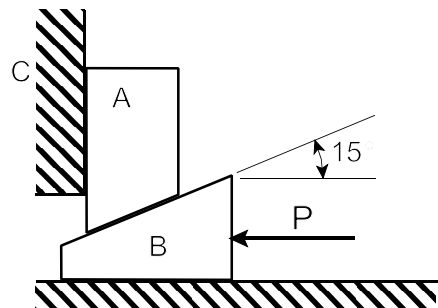
(b) Déterminer toutes forces agissant sur le membre BF.



$$F_{da} = 1,785 \text{ kN}, B_x = 1,511 \text{ kN}, B_y = 0,771 \text{ kN}, F_{ec} = 4,03 \text{ kN}, F_x = 2,23 \text{ kN}, F_y = 5 \text{ kN}$$

4. (10 points) Le bloc A, pèse 2 kN, peut être levé en appliquant une force P sur le coin B. Si le coefficient de frottement statique pour toutes surfaces est $\mu_s = 0.3$, déterminer la force P requise pour un mouvement imminent. Négliger le poids du coin B.

$$P = 2,25 \text{ kN}$$

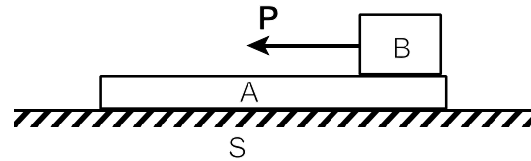


Problèmes d'examen (Collection 4)

Durée: 3 heures

Page 3 de 3

5. Deux blocs restent, un sur l'autre, sur une surface horizontale comme illustré ci-contre. Le bloc A est de masse $m_A = 1$ kg et le bloc B est de masse $m_B = 2$ kg. Le coefficient de frottement cinétique entre le bloc A et la surface est $\mu_{KAS} = 0.1$, et entre les deux blocs B et A est $\mu_{KBA} = 0.2$. Une force horizontale $T = 8$ kN est appliquée au bloc B mettant en glissement le bloc B sur le bloc A et le bloc A sur la surface.



- (a) Déterminer l'accélération du bloc B.
- (b) Déterminer l'accélération du bloc A.
- (c) Déterminer l'accélération du bloc B par rapport au bloc A.
- (d) Si les deux blocs commencent leur glissement de repos, déterminer la distance parcourue par le bloc B par rapport au bloc A pendant 1(une) seconde.

$$a_B = -2,04 \text{ m/s}^2, a_A = -0,981 \text{ m/s}^2, a_{B/A} = -1,057 \text{ m/s}^2, x_{B/A} = -0.53 \text{ m}$$