

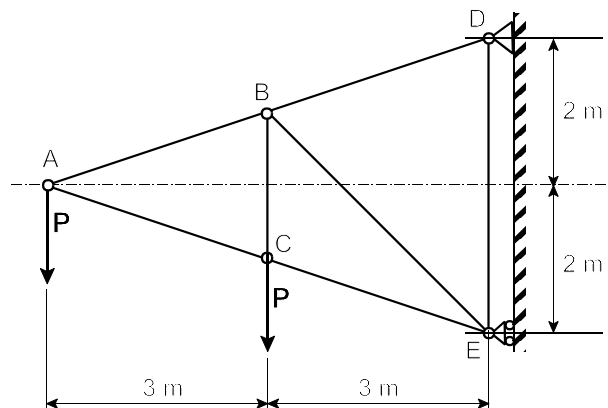
## Problèmes d'examen (Collection 1)

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 un treillis soumis à deux forces  $P = 8 \text{ kN}$ . Tous les nœuds sont des pivots sans frottement.

**(a) (3 points)** Déterminer les réactions aux appuis D et E.

**(b) (11 points)** En utilisant **la méthode de nœuds**, déterminer la force en chacun membre du treillis. Indiquer pour chaque membre s'il est en tension ou en compression.

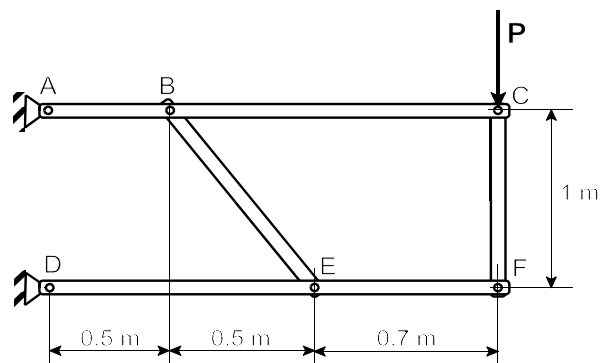


**Réponses:** (a)  $E = 18 \text{ kN}$ ,  $D_x = 18 \text{ kN}$  and  $D_y = 16 \text{ kN}$   
 (b)  $F_{AB} = 12,65 \text{ kN (T)}$ ,  $F_{AC} = 12,65 \text{ kN (C)}$ ,  $F_{CE} = F_{CA} = 12,65 \text{ kN (C)}$ ,  $F_{CB} = 8 \text{ kN (T)}$ ,  $F_{DB} = 18,98 \text{ kN (T)}$ ,  $F_{DE} = 10 \text{ kN (T)}$  et  $F_{BE} = 8,49 \text{ (C)}$

**2. (12 points)** Le schéma montre un structure soumise à une force  $P = 20 \text{ kN}$ . Tous les nœuds sont des pivots sans frottement.

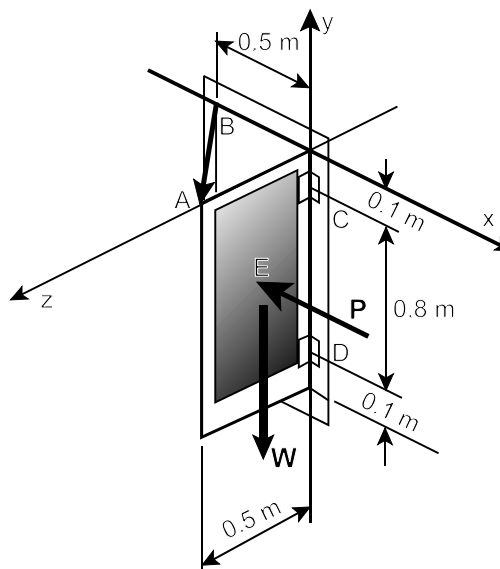
Déterminer les réactions à A et D.  
 Déterminer aussi toutes les forces agissant sur le membre DEF.

Noter que les deux membres ABC et DEF sont continus en passant par B et E, respectivement.



**Réponses:**  $D_x = 34 \text{ kN}$ ,  $A_x = 34 \text{ kN}$ ,  $D_y = 28 \text{ kN}$ ,  $A_y = 48 \text{ kN}$ ,  $F_{EB} = 76 \text{ kN}$  et  $F_{FC} = 40 \text{ kN}$

3. Le schéma montre une fenêtre qu'est supportée par les deux charnières C et D et maintenue ouverte par la barre BA. Les deux charnières sont alignées et sont sans frottement. La charnière C peut supporter une charge axiale, mais la charnière D ne peut pas. Les forces agissant sur la fenêtre sont son poids  $W=100\text{N}$  et une force de vent  $P = 300\text{N}$ . Les deux forces sont soumises au point E (le centre géométrique de la fenêtre). La fenêtre est dans le plan y-z, et La force de vent  $\mathbf{P}$  est parallèle à l'axe x (c.-à-d., perpendiculaire à la fenêtre).

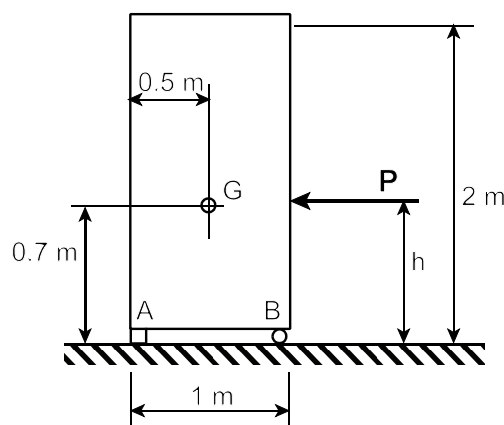


(a) (2 points) Exprimer la force  $\mathbf{P}$  et la force en barre BA sous forme de composantes vectorielles.

(b) (10 points) Déterminer la force en barre BA et les réactions à la charnière D.

**Réponses:** (b)  $F_{BA} = 212\text{ N}$ ,  $D_z = 50\text{ N}$  et  $D_x = 169\text{ N}$

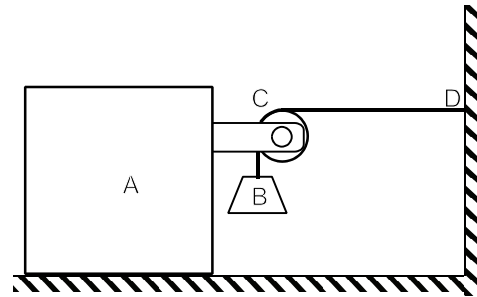
4. (10 points) Un réfrigérateur de poids de  $500\text{N}$  est supporté par une palette (avec frottement) au point A et par un rouleau sans frottement au point B. Le centre de gravité du réfrigérateur est à point G, et le coefficient statique de frottement entre la palette et le plancher est  $\mu_s = 0.4$ . Une force  $\mathbf{P}$  est appliquée de manière que le glissement devienne imminent, et l'hauteur 'h' de  $\mathbf{P}$  au-dessus du plancher est tel que le réfrigérateur soit au point de se renverser. Déterminer les grandeurs de  $\mathbf{P}$  et h.



**Réponses:**  $P = 200\text{ N}$  et  $h = 1,25\text{ m}$

---

**5. (12 points)** Un bloc A de 10 kg reste sur une surface horizontale, sans frottement, comme illustré. Un poids **B** de 1 kg est suspendu par une corde qu'est attachée à une mure verticale au point D et passe autour la poulie C. Le poids **B** accélère en bas sous l'effet de gravité mettant le bloc A en accélération à droite. Déterminer l'accélération de bloc A et la tension dans la corde.



**Réponses:**  $a_A = 0,89 \text{ m/s}^2$  et  $T = 8,92 \text{ N}$

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

---