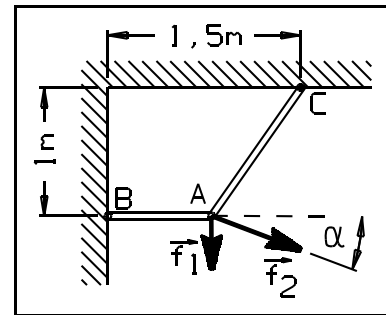


Problèmes sur le chapitre 6

(Version du 13 août 2014 (15h47))

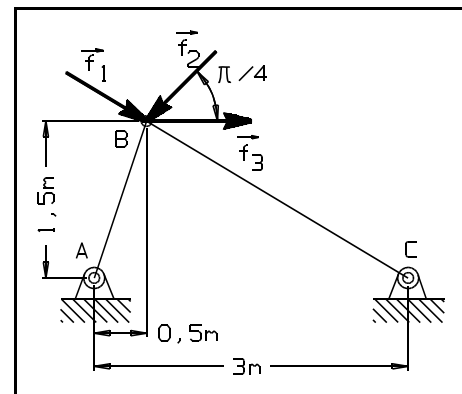
- 6.01.** Le point A est maintenu en position par deux barres articulées \overline{AB} et \overline{AC} (\overline{AB} est horizontale et mesure 0.8 m). Il est soumis à deux forces \vec{f}_1 (800 N, verticale) et \vec{f}_2 (1500 N, $\tan \alpha = 1/3$).



Déterminer les efforts dans \overline{AB} et \overline{AC} .

Réponses : $\|\vec{f}_B\| = 2320 \text{ N}$; $\|\vec{f}_C\| = 1550 \text{ N}$.

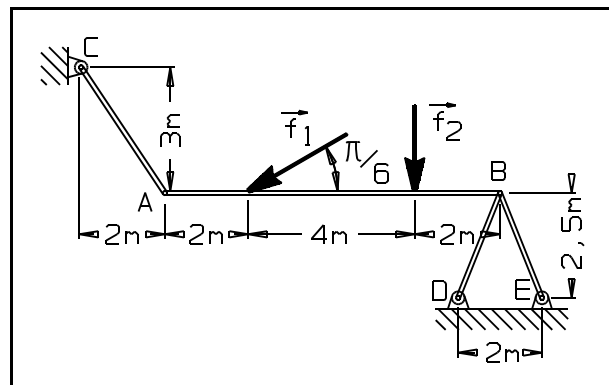
- 6.02.** L'ensemble \overline{ABC} est constitué de deux barres articulées \overline{AB} et \overline{BC} . Il est soumis en B à trois forces : \vec{f}_1 (390 N, dans la direction de \overline{BC}), \vec{f}_2 (350 N) et \vec{f}_3 (410 N, horizontale). Déterminer les réactions d'appui en A et C.



Réponses : $\|\vec{f}_A\| = 130 \text{ N}$; $\|\vec{f}_C\| = 625 \text{ N}$.

- 6.03.** Résoudre graphiquement le problème 5.16. (Résoudre séparément avec \vec{f}_1 , puis avec \vec{f}_2 . Additionner vectoriellement les résultats).
- 6.04.** Résoudre graphiquement le problème 3.06.
- 6.05.** Déterminer graphiquement \vec{f}_A et \vec{f}_B du problème 5.18. (composition et décomposition de forces parallèles).
- 6.06.** Résoudre graphiquement par polygone funiculaire le problème 3.07.
- 6.07.** Résoudre graphiquement, au moyen de la droite de Culmann, le problème 5.15.

- 6.08.** La poutre \overline{AB} est suspendue d'une part à la barre articulée \overline{CA} et posée sur les deux barres articulées \overline{BD} et \overline{BE} . Elle est soumise à deux forces \vec{f}_1 (60 kN) et \vec{f}_2 (40 kN). Déterminer les réactions d'appui \vec{f}_C , \vec{f}_D et \vec{f}_E .



Réponses : $\|\vec{f}_C\| = 39 \text{ kN}$;
 $\|\vec{f}_D\| = 120 \text{ kN}$;
 $\|\vec{f}_E\| = 80 \text{ kN}$.

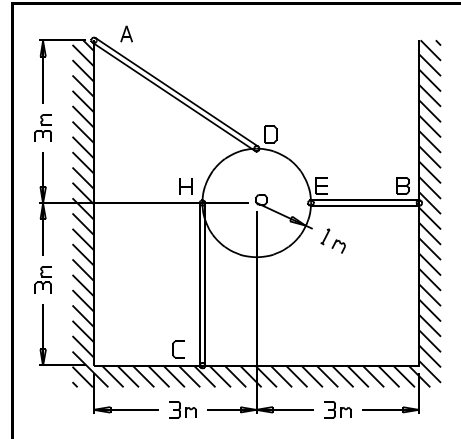
6.09. Le disque de centre O pèse 10 kN ; il est maintenu par trois barres articulées \overline{AD} , \overline{EB} et \overline{HC} . Déterminer les efforts dans ces trois barres.

Réponses :

$$\|\vec{f}_A\| = 7.2\text{ kN};$$

$$\|\vec{f}_B\| = 6\text{ kN};$$

$$\|\vec{f}_C\| = 6\text{ kN}.$$

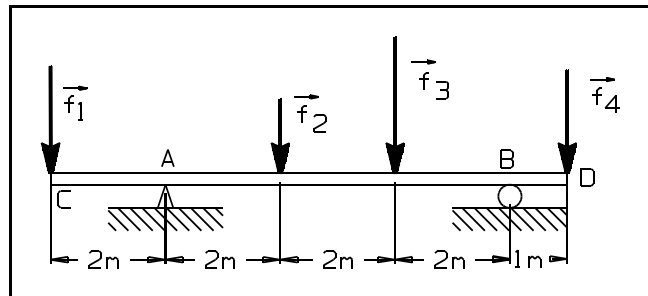


6.10. Résoudre graphiquement le problème 5.17.

6.11. Déterminer les réactions d'appui \vec{f}_A et \vec{f}_B de la poutre \overline{CD} , soumise à 4 forces verticales :

$$\|\vec{f}_1\| = 40\text{ kN};$$

$$\|\vec{f}_2\| = 10\text{ kN}; \|\vec{f}_3\| = 50\text{ kN};$$

$$\|\vec{f}_4\| = 40\text{ kN}.$$


Réponses :

$$\|\vec{f}_A\| = 70\text{ kN};$$

$$\|\vec{f}_B\| = 70\text{ kN}.$$

6.12. Déterminer les réactions d'appui \vec{f}_A et \vec{f}_B de la poutre \overline{CB} soumise à 3 forces :

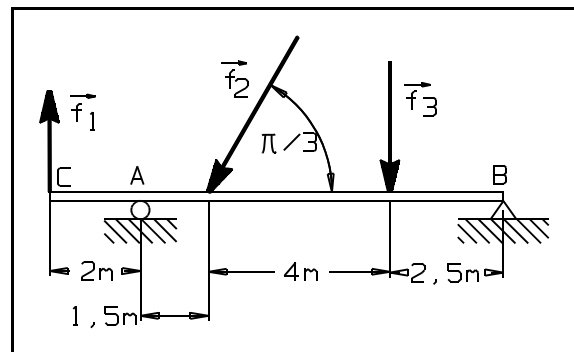
$$\|\vec{f}_1\| = 30\text{ kN}; \|\vec{f}_2\| = 57.7\text{ kN};$$

$$\|\vec{f}_3\| = 30\text{ kN}.$$

Réponses :

$$\|\vec{f}_A\| = 12\text{ kN};$$

$$\|\vec{f}_B\| = 47\text{ kN}.$$

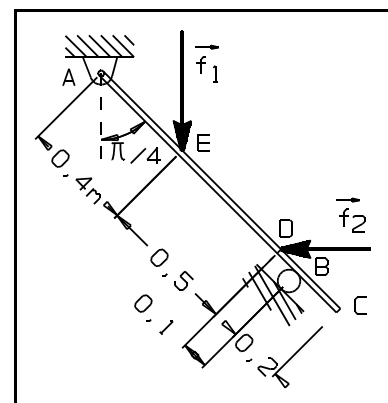


6.13. La poutre \overline{AC} , de 1.2 m de long articulée en A et appuyée en B, est soumise en E à un effort vertical \vec{f}_1 de 3000 N , et en D à un effort horizontal \vec{f}_2 de 2000 N . Le poids de la poutre est de 1000 N (appliqué au milieu de \overline{AC}). Déterminer les réactions d'appui \vec{f}_A et \vec{f}_B de la poutre.

Réponses :

$$\|\vec{f}_A\| = 2200\text{ N};$$

$$\|\vec{f}_B\| = 2500\text{ N}.$$

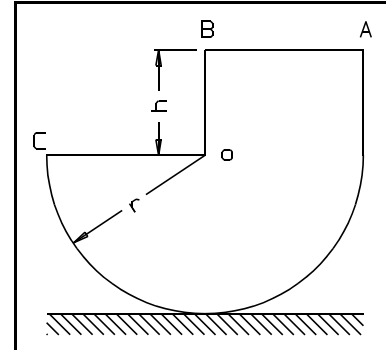


6.14. Résoudre graphiquement le problème **4.42.**

6.15. Résoudre graphiquement le problème **4.01.**

6.16. Résoudre graphiquement le problème **4.09.**

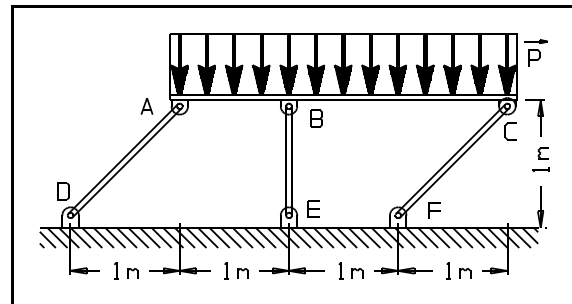
6.17. Le solide plan ci-contre est constitué d'un demi-disque ($r = 30 \text{ mm}$) surmonté d'un rectangle ($h = \frac{\pi r}{4} = 23.56 \text{ mm}$; $base = r = 30 \text{ mm}$). La position représentée n'est pas une position d'équilibre. Trouver cette position d'équilibre (en déterminant par exemple l'angle α que fera \overline{OB} avec la verticale).



Réponse : $\alpha = 48^\circ$.

6.18. Résoudre graphiquement le problème **5.40.**

6.19. La poutre \overline{ABC} est maintenue en équilibre par trois barres articulées \overline{AD} , \overline{BE} et \overline{CF} . Elle est soumise à l'action d'une charge répartie $p = 500 \text{ N/m}$, entre B et C. Déterminer les réactions d'appui en D, E et F.



Réponses :

$$\|\vec{f}_D\| = 353.5 \text{ N};$$

$$\|\vec{f}_E\| = 1500 \text{ N};$$

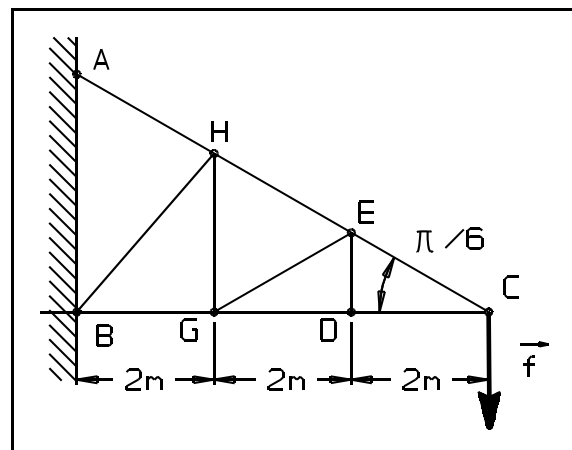
$$\|\vec{f}_F\| = 353.5 \text{ N}.$$

6.20. Déterminer les réactions d'appui et les efforts dans chaque barre pour le treillis ci-contre pour une charge $\|\vec{f}\| = 1000 \text{ N}$.

Réponses :

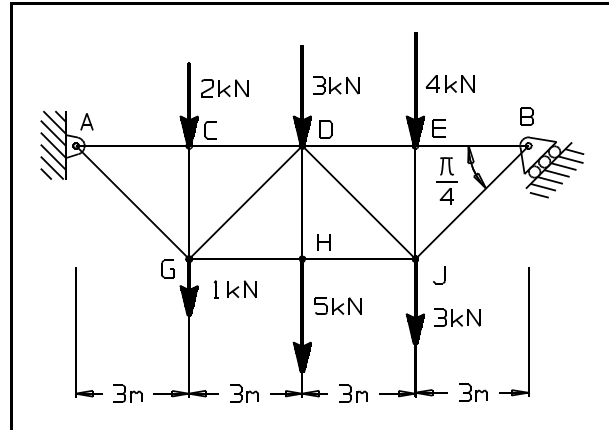
$$\|\vec{f}_A\| = 2000 \text{ N} = \|\vec{f}_{EC}\| = \|\vec{f}_{HE}\| = \|\vec{f}_{AH}\|;$$

$$\|\vec{f}_B\| = 1730 \text{ N} = \|\vec{f}_{DC}\| = \|\vec{f}_{GD}\| = \|\vec{f}_{BG}\|;$$

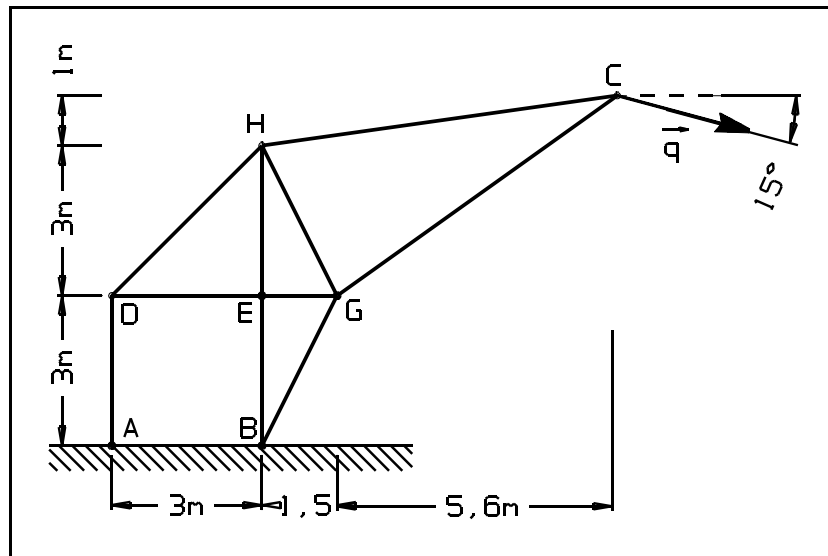
$$\|\vec{f}_{DE}\| = 0 \text{ N} = \|\vec{f}_{GE}\| = \|\vec{f}_{GH}\| = \|\vec{f}_{BH}\|.$$


6.21. Déterminer graphiquement les efforts dans les barres de la poutre schématisée ci-contre.

Réponses : $\|\vec{f}_A\| = 12.8 \text{ kN}$;
 $\|\vec{f}_B\| = 14.1 \text{ kN}$; $\|\vec{f}_{GA}\| = 11.3 \text{ kN (T)}$;
 $\|\vec{f}_{CA}\| = 18 \text{ kN (C)}$; $\|\vec{f}_{CG}\| = 2 \text{ kN (C)}$;
 $\|\vec{f}_{GH}\| = 13 \text{ kN (T)}$; etc...



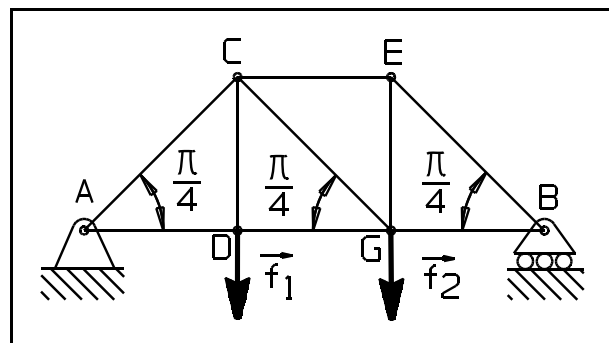
6.22. Déterminer graphiquement les efforts dans les barres de la flèche ci-contre. ($\|\vec{q}\| = 1000 \text{ N}$)



Réponses : $\|\vec{f}_A\| = 2870 \text{ N}$; $\|\vec{f}_B\| = 3270 \text{ N}$; $\|\vec{f}_{DA}\| = 2870 \text{ N (T)}$;
 $\|\vec{f}_{EB}\| = 4800 \text{ N (T)}$; $\|\vec{f}_{BG}\| = 2170 \text{ N (C)}$; $\|\vec{f}_{DE}\| = 2870 \text{ N (C)}$;
 $\|\vec{f}_{DH}\| = 4050 \text{ N (T)}$; etc...

6.23. Déterminer les efforts dans les barres du treillis représenté ci-contre (toutes les barres inclinées font un angle de $\pi/4$ avec l'horizontale).

Les forces appliquées valent :
 $\|\vec{f}_1\| = \|\vec{f}_2\| = 2000 \text{ N}$.



Réponses :

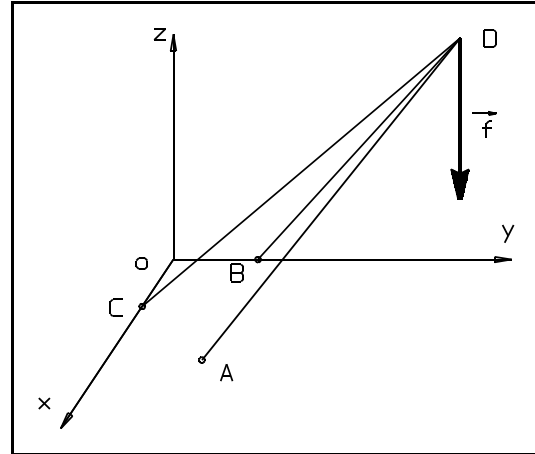
$$\|\vec{f}_A\| = \|\vec{f}_B\| = 2\,000\text{ N} ;$$

$$\|\vec{f}_{AC}\| = 2\,830\text{ N (C)} ;$$

$$\|\vec{f}_{AD}\| = 2\,000\text{ N (T)} ; \|\vec{f}_{CD}\| = 2\,000\text{ N (T)} ; \|\vec{f}_{DG}\| = 2\,000\text{ N (T)} ;$$

$$\|\vec{f}_{CG}\| = 0\text{ N (-)}$$

6.24. Une flèche de grue est constituée de trois barres articulées en leurs deux extrémités ($\overline{CD} = 8\text{ m}$; $\overline{AD} = \overline{BD}$). Les trois rotules A, B et C sont disposées dans un plan horizontal, telles que $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA} = 2.5\text{ m}$; la rotule D se trouve à une hauteur de 6 m par rapport à ce plan horizontal. Déterminer graphiquement les réactions d'appuis \vec{f}_A , \vec{f}_B et \vec{f}_C lorsque la charge $\|\vec{f}\|$ vaut $5\,000\text{ N}$.



Réponses :

$$\|\vec{f}_A\| = \|\vec{f}_B\| = 7\,000\text{ N} ;$$

$$\|\vec{f}_C\| = 9\,600\text{ N} .$$

6.25. Résoudre graphiquement le problème **5.26.**

6.26. Résoudre graphiquement le problème **5.28.**