

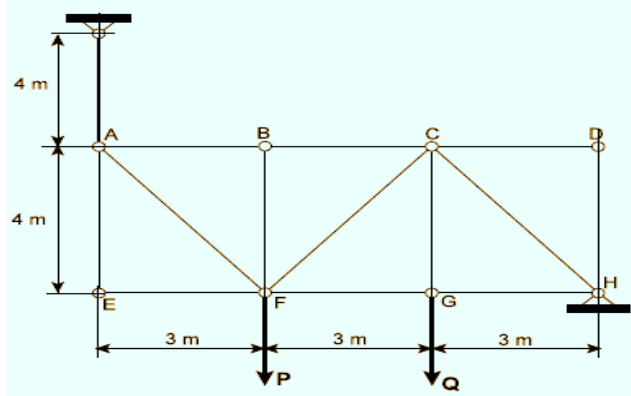
GNG 1505– Mécanique pour Ingénieurs

Quiz #4 – Étude des Structures 16&17 Novembre 2017 Durée: 20 min	Note : /10
Nom :	Numéro d'Étudiant (e) :

Question (10 pts)

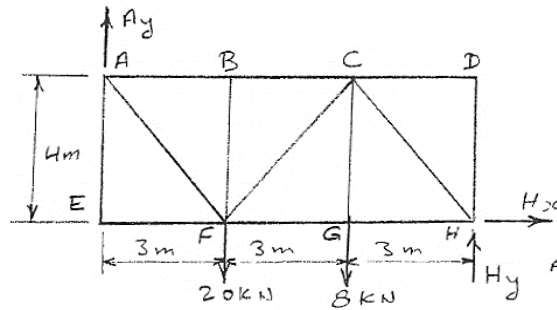
Le treillis représenté ci-dessous est supporté par un joint à épingle en **H** et un câble verticale en **A**. Le treillis est chargé par des forces $P = 20 \text{ kN}$ et $Q = 8 \text{ kN}$. Tous les joints sont des nœuds sans friction/frottement.

- (a) Déterminez les réactions aux supports. (4 points)
- (b) Trouvez les forces dans deux membres **FC** et **FG** en utilisant **la méthode des sections** et précisez pour chaque membre si il est en compression ou en tension. (3.5 points)
- (c) Identifiez **tous** les membres à **effort nul** (membrure Zéro) dans ce treillis. (2.5 points)



Solution

- (a) Déterminez les réactions aux supports. (4 points)
- DCL de toute la structure (un seul corps rigide) (1pt):



- Tension A_y (1pt):

$$\begin{aligned}
 \uparrow \sum M_H &= 0 \\
 - A_y \times 9 \text{ m} + 20 \text{ kN} \times 6 \text{ m} \\
 + 8 \text{ kN} \times 3 \text{ m} &= 0 \\
 - 9 A_y &= -120 - 24 \\
 \therefore A_y &= \frac{144}{9} = \underline{\underline{16 \text{ kN} \uparrow}}
 \end{aligned}$$

- Reaction H_x (1pt):

$$\rightarrow \sum F_x = 0 ; \therefore \underline{\underline{H_x = 0}}$$

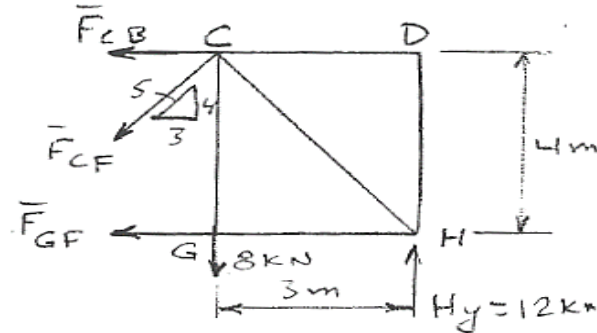
Reaction H_y (1pt):

$$+\uparrow \sum F_y = 0 ; H_y - 20 \text{ kN} - 8 \text{ kN} + 16 \text{ kN} = 0$$

$$\therefore H_y = \underline{\underline{12 \text{ kN}}}$$

(b) Trouvez les forces dans deux membres **CF** et **GF** en utilisant **la méthode des sections** et précisez pour chaque membre si il est en compression ou en tension. (3.5 points)

- DCL de la section de la structure (1.5 pts):



- Les forces dans le membre CF (1pt):

$$+\uparrow \sum F_y = 0,$$

$$H_y - F_{CF} \times \frac{4}{5} - 8 \text{ kN} = 0$$

$$12 - \frac{4}{5} F_{CF} - 8 = 0 \quad \therefore F_{CF} = \frac{4 \times 5}{4} = \underline{\underline{5 \text{ kN (T)}}}$$

- Les forces dans le membre FG (1pt):

$$+\curvearrowright \sum M_C = 0,$$

$$-F_{GF} \times 4 \text{ m} + 12 \text{ kN} \times 3 \text{ m} = 0$$

$$\therefore F_{GF} = \frac{36}{4} = \underline{\underline{9 \text{ kN (T)}}}$$

(c) Identifiez **tous** les membres à **effort nul** (*membre Zéro*) dans ce treillis. (2.5 Points)

- 0.5 pt pour chaque membrure zéro!

c) Zero-Force members are: AE, EF, DH, CD and BF